

Pemetaan Penyebaran Gizi Buruk di Wilayah Jawa Timur dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan K- Means Clustering

by Supangat Rizky Fajar Hidayat

Submission date: 04-Sep-2023 09:24AM (UTC+0700)

Submission ID: 2157213210

File name: stem_Informasi_Geografis_Penyebaran_Gizi_Buruk_revisi_baru.docx (768.14K)

Word count: 3541

Character count: 21512

Pemetaan Penyebaran Gizi Buruk di Wilayah Jawa Timur dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan K-Means Clustering

Supangat^{1*}, Rizky Fajar Hidayat²

¹Sistem Teknologi Informasi, Teknik, Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Indonesia

²Teknik Informatika, Teknik, Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Indonesia

Email: ¹supangat@untag-sby.ac.id, ²rizkyfajarake43@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak- Provinsi Jawa Timur dengan instansi Dinas Kesehatan tiap tahun dilakukan survei kesehatan penduduk termasuk balita dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi terkait kesehatan penduduk di setiap Kota/Kabupaten Jawa Timur. Sayangnya, Dinas kesehatan belum menyelenggarakan pengelompokan informasi yang memadai, sehingga status kesehatan bayi dan balita belum diketahui secara pasti di setiap daerah. Dari permasalahan yang ada, berdasarkan observasi penulis sistem pencatatan dan pengelolaan data mengenai potensi gizi buruk di Jawa Timur saat ini masih berupa data dan terdapat kekurangan dari data tersebut masih bersifat akumulatif, sehingga detail dari mengenai potensi lokasi gizi buruk belum ada. Pengumpulan data perlu dilakukan dengan menggunakan k-means clustering agar status kesehatan bayi dan balita di Jawa Timur dapat lebih mudah diklasifikasikan. Hasil dari implementasi sistem teknologi geospasial berupa peta grafis sebagai informasi titik gizi buruk di Jawa Timur dapat diakses oleh pihak Dinas Kesehatan Jawa Timur yang dapat digunakan untuk mengelola data penyakit, untuk mengetahui tingkat kerentanan, dan dapat diakses oleh masyarakat untuk mengetahui peta persebaran gizi buruk. Masyarakat dapat dengan mudah melaporkan kasus terjangkit gizi buruk di provinsi Jawa Timur yang sedang terjadi ataupun sudah terjadi dengan cara mengakses halaman aplikasi ini secara online.

Kata Kunci: k-means clustering, visualisasi, gizi buruk, jawa timur, website

Abstract- East Java Province with the Health Service agency conducts a population health survey every year, including toddlers, with the aim of gathering information related to population health in every city/regency in East Java. Unfortunately, the Health Service has not yet organized adequate information grouping, so that the health status of infants and toddlers is not known with certainty in every region. From the existing problems, based on the author's observation, the system for recording and managing data regarding the potential for malnutrition in East Java is currently still in the form of data and there is a shortage of the data which is still accumulative, so details regarding potential locations for malnutrition do not yet exist. Data collection needs to be done using k-means clustering so that the health status of infants and toddlers in East Java can be more easily classified. The results of the implementation of the geospatial technology system in the form of a graphic map as information on points of malnutrition in East Java can be accessed by the East Java Health Office which can be used to manage disease data, to determine the level of vulnerability, and can be accessed by the public to find maps of the distribution of malnutrition. The public can easily report cases of malnutrition in the province of East Java that are occurring or have occurred by accessing this application page online.

Keywords: k-means clustering, visualization, malnutrition, east java, website

1. PENDAHULUAN

Jawa Timur merupakan 1 dari 37 Provinsi yang ada di Indonesia. Secara administratif, provinsi Jawa Timur terdiri dari 29 wilayah kabupaten dan 9 kota, dengan kota Surabaya sebagai ibu kota provinsi tersebut. Dengan demikian, Jawa Timur merupakan provinsi di Indonesia yang memiliki jumlah kabupaten dan kota paling banyak. Asupan gizi sangat penting dalam mempengaruhi perkembangan balita, karena makanan yang sehat berperan dalam memastikan pertumbuhan dan Perkembangan anak usia dini berjalan dengan baik dan sesuai standar normal. Masih terdapat banyak balita di beberapa wilayah yang mengalami kekurangan asupan gizi. Oleh karena itu, diperlukan pemetaan yang mendalam terhadap anak usia dini untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang mengalami kekurangan gizi. Melalui pendekatan ini, upaya peningkatan gizi balita harus diperluas agar dapat memperbaiki kondisi gizi balita di seluruh Indonesia[1].

Pencatatan dan pengelolaan data mengenai potensi gizi buruk di Jawa Timur saat ini masih berupa data dan terdapat kekurangan dari data tersebut masih bersifat akumulatif, sehingga detail dari mengenai potensi lokasi gizi buruk belum ada. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan data dengan melakukan Pengelompokan memudahkan pengelompokan status kesehatan bayi dan balita di Jawa Timur. Sebuah studi yang dilakukan oleh Tanjung menemukan bahwa algoritma K-Means dapat digunakan untuk mengelompokkan anak-anak dengan masalah gizi buruk menurut provinsi. Hasil pengelompokan tersebut memberikan kontribusi penting dalam upaya penanganan masalah gizi pada balita, diperoleh tiga cluster berdasarkan kelompok derajat kesehatannya yaitu tertinggi, menengah, dan rendah, terdiri dari 2 wilayah cluster tertinggi, 15 wilayah cluster menengah dan 3 wilayah

cluster rendah[2]. *K-means* digunakan untuk menerapkan Pengelompokan dalam menentukan status kesehatan bayi dan balita di wilayah administrasi Bengkulu Utara untuk membuat analisis status kesehatan mereka di wilayah tersebut. dikelompokkan menjadi 3 (tiga) tingkat, yaitu kesehatan bayi tinggi, sedang, dan rendah.[3]. Sistem informasi geografis (SIG) diterapkan dalam pemetaan Kasus gizi buruk di Lombok Timur dengan tujuan membuat suatu produk yang dapat memetakan sebaran wilayah gizi buruk di Kabupaten Lombok Timur. Berdasarkan hasil survei para peneliti diketahui bahwa kemungkinan kasus gizi buruk di Kabupaten Lombok Timur dari tahun ke tahun semakin meningkat. Informasi yang dikumpulkan oleh instansi terkait dan berbagai kendala yang dihadapi oleh tenaga kesehatan menyebabkan peningkatan jumlah penderita gizi buruk[4].

Dari permasalahan yang ada, berdasarkan observasi penulis sistem pencatatan dan pengelolaan data mengenai tingkat potensi gizi buruk di Jawa Timur saat ini masih berupa data dan terdapat kekurangan dari data tersebut masih bersifat akumulatif, sehingga detail dari mengenai potensi lokasi gizi buruk belum ada. maka kami mengusung sebuah sistem visualisasi peta serta algoritma k-means guna Dengan melakukan pengolahan data dan klasterisasi, akan memudahkan pengelompokan dan mengurangi tingkat kesehatan yang buruk pada bayi dan balita di Jawa Timur.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan dengan cara wawancara dilakukan dengan pihak Dinas Kesehatan Jawa Timur mengenai data persebaran gizi buruk di tiap kota/kabupaten serta data jenis klasifikasi dari tahun 2020 sampai 2022, Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber-sumber penelitian ini baik di internet maupun di buku-buku.

2.2 Pengolahan Data

Setelah proses pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah reduksi data. Reduksi data merupakan langkah opsional yang bertujuan untuk menyederhanakan data awal yang dihasilkan oleh penelitian. Reduksi data adalah proses seleksi yang bertujuan untuk menyederhanakan data mentah yang diperoleh dari penelitian. Hasil reduksi data kemudian diproses sedemikian rupa agar terlihat lebih komprehensif. Data tersebut disajikan dalam bentuk garis besar, rangkuman, dan format lain yang penting untuk memudahkan penyajian dan kesimpulan[5].

2.3 Metode K-Means

K-means clustering adalah algoritma yang digunakan untuk mengelompokkan atau mengelompokkan data berdasarkan atributnya menjadi beberapa K-group atau cluster. Nilai K adalah bilangan bulat positif. Proses pengklasteran dilakukan dengan mencari jarak kuadrat terdekat antara objek data dengan pusat cluster (*cluster centroid*).[6]

- Menentukan nilai K, yaitu jumlah cluster yang diinginkan.
- Dalam proses menentukan nilai titik berat, pada awal iterasi nilai titik berat ditentukan secara acak. Namun, selama proses iterasi, nilai centroid dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan.

$$v_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} x_{kj} \quad (1)$$

Keterangan:

v_{ij} = data pada cluster ke-i dan kolom j.

x_{kj} = data ke-k dan kolom ke-j

N_i = Jumlah anggota dalam cluster ke-i.

- Langkah selanjutnya adalah Menghitung jarak antara titik pusat dan setiap objek menggunakan rumus jarak Euclidean, yang sering digunakan untuk menghitung jarak dalam ruang data. Hal ini terjadi karena hasil yang diperoleh adalah jarak terpendek antara dua titik yang ditinjau. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$D_L(x_2 - x_1) = \sqrt{\sum_{j=1}^P (x_{2j} - x_{1j})^2} \quad (2)$$

Keterangan

$D_L(x_2 - x_1)$ = Jarak antara data i dan j.

P = Dimensi data

x_{2j} = Koordinat dari objek i dalam dimensi k

x_{1j} = Koordinat dari objek j dalam dimensi k

- Objek dikelompokkan untuk menentukan keanggotaan cluster dengan cara menentukan jarak minimum ke objek.
- Kembali ke langkah 2 dan ulangi iterasi hingga nilai centroid yang dihasilkan tetap dan anggota cluster tidak lagi dipindahkan ke cluster lain.

2.4 Metode Proses Pengembangan Perangkat Lunak

Pada poin ini penulis menggunakan model proses waterfall. Model air terjun, juga dikenal sebagai metode air terjun, adalah siklus hidup turunan yang menggambarkan pendekatan sistematis dan berurutan untuk pengembangan perangkat lunak. Model ini dimulai dengan mendefinisikan kebutuhan pengguna dan kemudian bergerak melalui fase desain, pemodelan, konstruksi, dan pengiriman sistem ke pengguna. Terakhir, model ini diakhiri dengan dukungan perangkat lunak penuh [7].

Model pengembangan ini mengikuti pendekatan yang sistematis dan berurutan. Ini disebut air terjun karena setiap langkah harus menunggu langkah sebelumnya selesai dan berjalan secara berurutan. Model ini bersifat linier, mulai dari tahap desain hingga tahap pemeliharaan, tahap akhir pengembangan sistem..

2.5 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan perangkat lunak yang meliputi kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Persyaratan fungsional adalah sistem persyaratan yang harus dipenuhi agar sistem berfungsi sebagaimana dimaksud. Kebutuhan non-fungsional mencakup pembatasan layanan atau fungsi dalam sistem, pembatasan proses pengembangan, serta standarisasi persyaratan sistem dan pengguna. Tabel 1 menyajikan kebutuhan fungsional, sementara Tabel 2 berisi kebutuhan non-fungsional.

Pemangku Kepentingan yang terlibat dalam sistem ini terdiri dari 1) Admin yang mempunyai hak sebagai pengelola sistem dan pengelola data geospasial; 2) Dinas Kesehatan yang menjadi sumber data kasus gizi buruk di Jawa Timur; 3) Pengguna yang berperan utama dalam pengoperasian sistem informasi geografis penyebaran gizi buruk dan; 4) Sistem sebagai media penggunaan, informasi, pengelolaan dan perhitungan data dalam persebaran gizi buruk wilayah Jawa Timur.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

| KODE | KEBUTUHAN FUNGSIONAL |
|-------|---|
| KF-01 | Mengakses halaman utama website |
| KF-02 | Admin melakukan login pada halaman admin |
| KF-03 | Admin mengelola akun user (menambah, mengedit, menghapus) |
| KF-04 | Admin mengelola data lokasi persebaran kejahatan (menambah, mengedit, menghapus) |
| KF-05 | Admin dapat melakukan pengelompokan data gizi buruk dengan k-mean clustering |
| KF-06 | Admin dapat melihat laporan yang di inputkan oleh user |
| KF-07 | User dapat melihat lokasi persebaran gizi buruk yang ditampilkan oleh sistem dalam bentuk maps dengan kalsifikasi k-means |
| KF-08 | User dapat melihat list data persebaran gizi buruk wilayah Jawa Timur |
| KF-09 | User dapat melihat detail persebaran gizi buruk wilayah Jawa Timur |
| KF-10 | User dapat melakukan pencarian data gizi buruk |
| KF-11 | User dapat melaporkan korban sakit gizi buruk pada menu laporan |
| KF-12 | Sistem dapat melakukan redirect dari website ke google maps |
| KF-13 | Sistem menampilkan hasil klasifikasi k-means persebaran gizi buruk wilayah Jawa Timur |

Tabel 2. Non Fungsional

| KODE | KEBUTUHAN NON FUNGSIONAL |
|---|---|
| KEBUTUHAN KEANDALAN / <i>RELIABILITY</i> | |
| RNF-001 | Sistem dapat berjalan dengan sebaik mungkin dengan minimnya error |
| KEBUTUHAN KETERSEDIAAN / <i>AVAILABILITY</i> | |
| ANF-001 | Sistem dapat beroperasi selama 24 jam nonstop selama terkoneksi internet |
| KEBUTUHAN KEAMANAN / <i>SECURITY</i> | |
| SNF-001 | Data sistem informasi geografis tidak dapat diunduh oleh user |
| SNF-002 | Sistem melakukan enkripsi akun admin sehingga terjamin keamanan datanya |
| KEBUTUHAN PEMELIHARAAN / <i>MAINTAINABILITY</i> | |
| MRF-001 | Data pemetaan dan data persebaran gizi buruk dapat diperbarui |
| KEBUTUHAN KINERJA / <i>PERFORMANCE</i> | |
| PNF-001 | Sistem memiliki antar muka yang smooth dan responsive |
| PNF-002 | Sistem dapat menampilkan hasil klasifikasi k-means dengan baik dan benar |
| KEBUTUHAN KENYAMANAN / <i>ERGONOMY</i> | |
| ENF-001 | Antar muka sistem dibuat sesederhana mungkin agar user lebih mudah menggunakannya |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengerahan Data Gizi Buruk Jawa Timur

Tabel 1 merupakan data penyebaran Gizi Buruk di Jawa Timur diambil dari tahun 2020 – 2022 berjumlah 38 Kota dan Kabupaten yang secara administratif merupakan Wilayah Jawa Timur

Tabel 1. Dataset Gizi Buruk

| Kota / Kabupaten | Angka Kasus Gizi Buruk Per-tahun | | |
|-----------------------|----------------------------------|-------|-------|
| | 2020 | 2021 | 2022 |
| Kabupaten Bangkalan | 2718 | 2251 | 1943 |
| Kabupaten Banyuwangi | 2878 | 3572 | 2180 |
| Kabupaten Blitar | 1952 | 3964 | 1892 |
| Kabupaten Bojonegoro | 4401 | 4939 | 4067 |
| Kabupaten Bondowoso | 8984 | 10482 | 13829 |
| Kabupaten Gresik | 1526 | 4983 | 2367 |
| Kabupaten Jember | 10821 | 13764 | 14739 |
| Kabupaten Jombang | 7088 | 7697 | 6852 |
| Kabupaten Kediri | 4067 | 8040 | 5682 |
| Kabupaten Lamongan | 10938 | 7289 | 8732 |
| Kabupaten Lumajang | 4569 | 5892 | 3872 |
| Kabupaten Madiun | 3397 | 2425 | 2071 |
| Kabupaten Magetan | 706 | 1966 | 736 |
| Kabupaten Malang | 6829 | 7369 | 4912 |
| Kabupaten Mojokerto | 3342 | 3332 | 2972 |
| Kabupaten Nganjuk | 4507 | 4124 | 3719 |
| Kabupaten Ngawi | 6128 | 8653 | 7839 |
| Kabupaten Pacitan | 1576 | 1449 | 1285 |
| Kabupaten Pamekasan | 3578 | 3641 | 3291 |
| Kabupaten Pasuruan | 6181 | 10161 | 7942 |
| Kabupaten Ponorogo | 2727 | 2094 | 1837 |
| Kabupaten Probolinggo | 9347 | 9172 | 8851 |
| Kabupaten Sampang | 4682 | 3673 | 3028 |
| Kabupaten Sidoarjo | 5044 | 6732 | 5284 |
| Kabupaten Situbondo | 10939 | 8831 | 5829 |
| Kabupaten Sumenep | 1049 | 1715 | 1272 |
| Kabupaten Trenggalek | 2203 | 2388 | 1973 |
| Kabupaten Tuban | 6409 | 6450 | 5882 |
| Kabupaten Tulungagung | 3093 | 753 | 863 |
| Kota Batu | 930 | 775 | 482 |
| Kota Blitar | 314 | 477 | 291 |
| Kota Kediri | 205 | 801 | 509 |
| Kota Madiun | 717 | 527 | 386 |
| Kota Malang | 3000 | 2965 | 2681 |
| Kota Mojokerto | 382 | 506 | 279 |
| Kota Pasuruan | 1637 | 1780 | 1461 |
| Kota Probolinggo | 991 | 1109 | 863 |
| Kota Surabaya | 1654 | 6199 | 3658 |

Langkah selanjutnya adalah menentukan centroid awal pada perhitungan k-means. Pada titik ini, tidak ada perbedaan data atau perhitungan yang dilakukan untuk menentukan titik tengah titik tengah. Langkah selanjutnya

adalah menentukan centroid awal pada perhitungan k-means. Pada titik ini, tidak ada perbedaan data atau perhitungan yang dilakukan untuk menentukan titik tengah titik tengah. Pada titik ini peneliti bebas memilih tiga titik centroid dari tabel di atas untuk digunakan sebagai titik pusat. Peneliti memilih data pada baris 14, 27 dan 37 sebagai center dari masing-masing cluster.

Setelah proses pengolahan data, langkah selanjutnya adalah masuk ke klasifikasi algoritma K-Means. Pada tahap ini, jarak setiap data dihitung menggunakan teknik Euclidean Distance atau metode perhitungan jarak Euclidean.

Tabel 2. Perhitungan Euclidean Distance

| Kota / Kabupaten | C1 | C2 | C3 | Cluster |
|-----------------------|-------|-------|-------|---------|
| Kabupaten Bangkalan | 11792 | 2656 | 3067 | 2 |
| Kabupaten Banyuwangi | 11032 | 1996 | 4143 | 2 |
| Kabupaten Blitar | 11772 | 2971 | 3951 | 2 |
| Kabupaten Bojonegoro | 8368 | 1662 | 6826 | 2 |
| Kabupaten Bondowoso | 6324 | 13473 | 18660 | 1 |
| Kabupaten Gresik | 11594 | 3480 | 4944 | 2 |
| Kabupaten Jember | 8832 | 16632 | 21984 | 1 |
| Kabupaten Jombang | 4304 | 6050 | 11568 | 1 |
| Kabupaten Kediri | 7555 | 5147 | 9784 | 2 |
| Kabupaten Lamongan | 0 | 9206 | 14828 | 1 |
| Kabupaten Lumajang | 8132 | 2377 | 7469 | 2 |
| Kabupaten Madiun | 11176 | 2031 | 3692 | 2 |
| Kabupaten Magetan | 13581 | 4569 | 1859 | 3 |
| Kabupaten Malang | 5611 | 4671 | 10231 | 2 |
| Kabupaten Mojokerto | 10322 | 1384 | 4632 | 2 |
| Kabupaten Nganjuk | 8747 | 844 | 6198 | 2 |
| Kabupaten Ngawi | 5079 | 7074 | 12283 | 1 |
| Kabupaten Pacitan | 13312 | 4199 | 1549 | 3 |
| Kabupaten Pamekasan | 9853 | 1135 | 5131 | 2 |
| Kabupaten Pasuruan | 5613 | 8276 | 13408 | 1 |
| Kabupaten Ponorogo | 11914 | 2781 | 2933 | 2 |
| Kabupaten Probolinggo | 2468 | 9269 | 14862 | 1 |
| Kabupaten Sampang | 9206 | 0 | 5710 | 2 |
| Kabupaten Sidoarjo | 6851 | 3818 | 9012 | 2 |
| Kabupaten Situbondo | 3287 | 8579 | 14251 | 1 |
| Kabupaten Sumenep | 13584 | 4485 | 1519 | 3 |
| Kabupaten Trenggalek | 12083 | 2985 | 2862 | 3 |
| Kabupaten Tuban | 5416 | 4340 | 9884 | 2 |
| Kabupaten Tulungagung | 12891 | 3967 | 2434 | 3 |
| Kota Batu | 14514 | 5381 | 341 | 3 |
| Kota Blitar | 15183 | 6065 | 417 | 3 |
| Kota Kediri | 14997 | 5885 | 594 | 3 |
| Kota Madiun | 14827 | 5710 | 1 | 3 |
| Kota Malang | 10878 | 1858 | 4053 | 2 |
| Kota Mojokerto | 15129 | 6006 | 352 | 3 |
| Kota Pasuruan | 13028 | 3913 | 1891 | 3 |
| Kota Probolinggo | 14109 | 4988 | 801 | 3 |
| Kota Surabaya | 10636 | 3993 | 6615 | 2 |

Hasil perhitungan data menggunakan algoritma K-Means dan perhitungan jarak Euclidean menghasilkan tiga cluster yaitu cluster 1, cluster 2 dan cluster 3. Value cluster ditentukan berdasarkan jarak terpendek menggunakan jarak Euclidean. Proses ini disebut iterasi atau model pertama pada tahap perhitungan pertama. Namun jika terjadi perubahan pada cluster maka proses tersebut diulangi atau diulang sampai data tetap tidak berubah. Proses

pengelompokan penelitian dihitung secara manual oleh peneliti dan diulang hingga iterasi ke-7. Hasilnya terdapat pada Tabel 3.

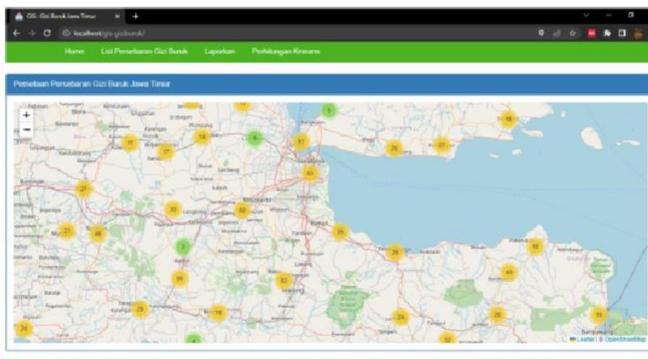
Tabel 3. Perhitungan Iterasi ke-7

| Kota / Kabupaten | C1 | C2 | C3 | Cluster |
|-----------------------|-------|-------|-------|---------|
| Kabupaten Bangkalan | 12008 | 4118 | 1298 | 3 |
| Kabupaten Banyuwangi | 11018 | 2975 | 2335 | 3 |
| Kabupaten Blitar | 11529 | 3470 | 2299 | 3 |
| Kabupaten Bojonegoro | 8240 | 541 | 5002 | 2 |
| Kabupaten Bondowoso | 4611 | 11978 | 16905 | 1 |
| Kabupaten Gresik | 11039 | 3214 | 3400 | 2 |
| Kabupaten Jember | 7175 | 15058 | 20188 | 1 |
| Kabupaten Jombang | 3513 | 4592 | 9748 | 1 |
| Kabupaten Kediri | 6153 | 3061 | 8011 | 2 |
| Kabupaten Lamongan | 3135 | 8389 | 13077 | 1 |
| Kabupaten Lumajang | 7794 | 597 | 5649 | 2 |
| Kabupaten Madiun | 11490 | 3711 | 1979 | 3 |
| Kabupaten Magetan | 13517 | 5541 | 1038 | 3 |
| Kabupaten Malang | 5287 | 3352 | 8415 | 2 |
| Kabupaten Mojokerto | 10408 | 2536 | 2817 | 2 |
| Kabupaten Nganjuk | 8881 | 1398 | 4392 | 2 |
| Kabupaten Ngawi | 3178 | 5310 | 10476 | 1 |
| Kabupaten Pacitan | 13484 | 5538 | 326 | 3 |
| Kabupaten Pamekasan | 9906 | 2066 | 3316 | 2 |
| Kabupaten Pasuruan | 3037 | 6413 | 11605 | 1 |
| Kabupaten Ponorogo | 12164 | 4291 | 1204 | 3 |
| Kabupaten Probolinggo | 796 | 7945 | 13050 | 1 |
| Kabupaten Sampang | 9523 | 2106 | 3941 | 2 |
| Kabupaten Sidoarjo | 6178 | 1956 | 7192 | 2 |
| Kabupaten Situbondo | 4153 | 7730 | 12486 | 1 |
| Kabupaten Sumenep | 13627 | 5635 | 647 | 3 |
| Kabupaten Trenggalek | 12178 | 4217 | 1043 | 3 |
| Kabupaten Tuban | 5190 | 3020 | 8068 | 2 |
| Kabupaten Tulungagung | 13448 | 5791 | 1780 | 3 |
| Kota Batu | 14712 | 6742 | 1498 | 3 |
| Kota Blitar | 15337 | 7359 | 2143 | 3 |
| Kota Kediri | 15082 | 7093 | 1944 | 3 |
| Kota Madiun | 15031 | 7069 | 1825 | 3 |
| Kota Malang | 10983 | 3091 | 2241 | 3 |
| Kota Mojokerto | 15290 | 7310 | 2088 | 3 |
| Kota Pasuruan | 13150 | 5184 | 151 | 3 |
| Kota Probolinggo | 14254 | 6282 | 1057 | 3 |
| Kota Surabaya | 9705 | 2701 | 5023 | 2 |

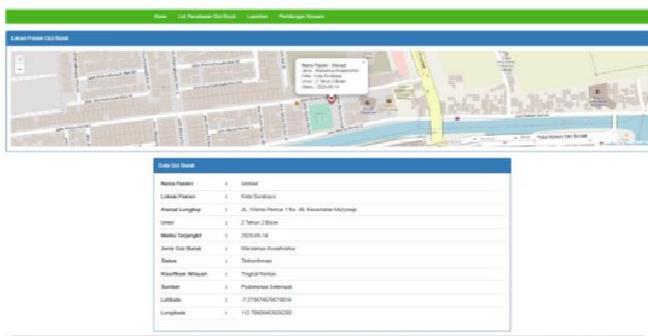
Berdasarkan hasil clustering menggunakan algoritma K-Means dapat ditarik kesimpulan dalam Cluster 1 terdapat 8 wilayah dengan tingkat tinggi, Cluster 2 terdapat 12 wilayah dengan tingkat rentan, dan Cluster 3 terdapat 18 wilayah dengan tingkat rendah.

3.2 Implementasi Sistem

Gambar 2 merupakan halaman menu utama, Pada Google Maps, informasi mengenai lokasi pasien dengan gizi buruk akan ditampilkan. Pengguna dapat memilih penanda (marker), dan dari situ pengguna akan mendapatkan informasi rute ke lokasi tujuan serta detail informasi terkait penanda tersebut, dan pada Gambar 3 terdapat informasi detail mengenai pasien yang terjangkit gizi buruk wilayah Jawa Timur



Gambar 3. Halaman Utama



Gambar 4. Halaman Detail

3.3 Pengujian

Tabel 4. Black Box Testing

| No | Tujuan Test | Prosedur Pengujian | Hasil yang diinginkan | Hasil Testing |
|----|--|--|--|---------------|
| 1 | Melakukan uji coba untuk mengelola <i>login</i> Admin | Memasukkan data <i>Username</i> dan <i>password</i> pada menu <i>login</i> | Admin berhasil melakukan <i>login</i> hingga masuk kehalaman utama admin dengan menampilkan pemetaan wilayah gizi buruk. | Valid |
| 2 | Melakukan uji coba untuk mengelola data wilayah laporan gizi buruk | Memilih <i>button delete</i> dari data laporan <i>user</i> | Menampilkan pesan pemberitahuan | Valid |
| 3 | Melakukan uji coba untuk mengelola data persebaran gizi buruk | Admin Melakukan tambah data, melihat data, mengubah data, dan menghapus data persebaran gizi buruk | Menyimpan data serta menampilkan daftar data pasien gizi buruk | |
| 4 | Melakukan <i>testing</i> untuk mengelola data user | Melakukan pendaftaran akun <i>user</i> memasukkan nama user, username, dan <i>password</i> | Menampilkan pesan pemberitahuan data berhasil ditambahkan | Valid |

| | | | | |
|---|--|---|--|-------|
| 5 | Melakukan <i>testing</i> untuk menambahkan laporan | Melakukan pengisian form guna untuk melaporkan kasus gizi buruk | Menampilkan pesan pemberitahuan penyimpan data laporan dari <i>user</i> | Valid |
| 6 | Melakukan uji coba untuk melakukan merute titik gizi buruk | Memilih menu rute pada pemetaan/mapping | Menampilkan ke tautan g-maps dari titik kita berada ke titik pasien gizi buruk | Valid |
| 7 | Melakukan uji coba untuk perhitungan K-Means | Memilih file excel yang sesuai dengan perhitungan k-means | Menampilkan proses dan hasil perhitungan k-means dalam bentuk <i>cluster</i> | Valid |

4. KESIMPULAN

Penelitian ini merancang sebuah sistem yang menggabungkan teknologi geospasial sebagai informasi penyebaran gizi buruk atau *stunting* di Jawa Timur dengan algoritma k-means. Tujuan dari penelitian sebagaimana untuk mengetahui tingkat potensi gizi buruk suatu wilayah di Jawa Timur. Sistem ini dirancang agar dapat diakses oleh masyarakat sehingga mengetahui peta persebaran gizi buruk dan mempermudah dalam melaporkan pasien yang terjangkit di wilayah Jawa Timur yang telah dan sedang terjadi dengan mengakses aplikasi ini halaman online. Dari hasil pengelompokan *cluster* diperoleh bahwa tingkat gizi buruk tahun 2020-2022 terbagi menjadi tiga pengelompokan wilayah yaitu wilayah *cluster* 1 dengan tingkat persebaran tinggi, wilayah *cluster* 2 dengan tingkat persebaran rentan, dan wilayah *cluster* 3 dengan tingkat persebaran rendah. Penelitian ini memiliki keterbatasan, sehingga masih diperlukan penelitian lebih lanjut yaitu dalam hal luas wilayah, penanganan kelemahan k-means, dan mengukur evaluasi kinerja k-means.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Supangat S, Kom., M.Kom sebagai seorang dosen yang menghabiskan banyak waktu memberikan bimbingan dan dukungan, serta terima kasih atas kesabaran, perhatian, bimbingan, semangat dan bimbingannya. awal pengembangan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rani, R.A. and Novianti, L. (2022) 'Sistem Informasi Geografis Pemetaan dan Pengelompokan Balita Berpotensi Gizi Buruk Tertinggi pada Wilayah Kota Prabumulih Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kota Prabumulih)', *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 6(2), pp. 249–253. Available at: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/4292>.
- [2] Tanjung, F.R., Efendi, R. and Coastera, F.F. (2019) 'Pengelompokan Dan Pemetaan Derajat Kesehatan Kota Bengkulu Dengan Metode K-Means Clustering', *Jurnal Informatika*, 7(1), pp. 91–97. Available at: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/article/view/7097/4003>.
- [3] Saputro, D.T. and Sucihermayanti, W.P. (2021) 'Penerapan Klusterisasi Menggunakan K-Means untuk Menentukan Tingkat Kesehatan Bayi dan Balita di Kabupaten Bengkulu Utara', *Jurnal Buana Informatika*, 12(2), p. 146. doi:10.24002/jbi.v12i2.4861.
- [4] Sudianto, A., Wasil, M. and Mahpuz, M. (2021) 'Penerapan Sistem Informasi Geografis dalam Pemetaan Sebaran Kasus Gizi Buruk', *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, 4(2), pp. 142–150. doi:10.29408/jit.v4i2.3559.
- [5] Rijali, A. (2019) 'Analisis Data Kualitatif', *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), p. 81. doi:10.18592/alhadharah.v17i33.2374.
- [6] Agusta, Y. (2007) 'K-Means-Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait', *Jurnal Sistem dan Informatika*, 3, pp. 47–60.

Pemetaan Penyebaran Gizi Buruk di Wilayah Jawa Timur dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan K-Means Clustering

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | data.waterpathogens.org Internet Source | 6% |
| 2 | ejournal.unib.ac.id Internet Source | 2% |
| 3 | repository.dinamika.ac.id Internet Source | 2% |
| 4 | e-journal.hamzanwadi.ac.id Internet Source | 1% |
| 5 | 123dok.com Internet Source | 1% |
| 6 | Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Student Paper | <1% |
| 7 | ejournal.uncen.ac.id Internet Source | <1% |
| 8 | dokumen.tips Internet Source | <1% |

| | | |
|----|--|------|
| 9 | publikasi.dinus.ac.id Internet Source | <1 % |
| 10 | Isy Karima Fauzia, Budi Arif Dermawan, Tesa Nur Padilah. "Penerapan K-Means Clustering pada Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) di Kabupaten Karawang", Jurnal Sistem dan Informatika (JSI), 2020 Publication | <1 % |
| 11 | Suardi Gunawan, Ahmad Subarkah, Willy Tambunan. "Analisis Strategi Pemasaran Produk Kerupuk Rumput Laut Pada Pusat Pelatihan Mandiri Kelautan Dan Perikanan (P2MKP) Kota Balikpapan Kalimantan Timur", MATRIK, 2020 Publication | <1 % |
| 12 | www.researchgate.net Internet Source | <1 % |
| 13 | repository.uin-suska.ac.id Internet Source | <1 % |
| 14 | research-report.umm.ac.id Internet Source | <1 % |
| 15 | repository.usd.ac.id Internet Source | <1 % |
| 16 | Fajar Astuti Hermawati, Jalu Prasetya Mulya. "Stowage Planning System for Ferry Ro-Ro Ships Using Particle Swarm Optimization | <1 % |

Method", INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi, 2023

Publication

17

ejurnal.umri.ac.id

Internet Source

<1%

18

ojs.uajy.ac.id

Internet Source

<1%

19

www.sshw.nl

Internet Source

<1%

20

Sukanto Sukanto, Ibnu Daqiqil Id, T.Rahmilia Angraini. "Penentuan Daerah Rawan Titik Api di Provinsi Riau Menggunakan Clustering Algoritma K-Means", JUITA : Jurnal Informatika, 2018

Publication

<1%

21

docobook.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On