

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN DAERAH PRIORITAS TUJUAN VAKSIN BERBASIS WEBSITE**

Elsandy Wirahadi Kusumah<sup>1</sup>, Didih Rizki Chandranegara<sup>2</sup>, Ilyas Nuryasin<sup>3</sup>

Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

elsandywira07@gmail.com<sup>1</sup>, didihrizki@umm.ac.id<sup>2</sup>, ilyas@umm.ac.id<sup>3</sup>

---

**Abstract**

**Received:** 27-02-2023  
**Accepted:** 07-03-2023  
**Published:** 25-03-2023

**Keywords:** covid-19;  
webgis;  
k-means;  
vaccination

**Purpose:** the purpose of this research is to build a system that is able to classify population data by zone type and determine the results of vaccination targets that are prioritized by zone. The main goal of giving the COVID-19 vaccine is to help the body develop immunity against the virus that causes COVID-19 without having to get sick first. **Method:** In conducting research, so that the research can run smoothly, it requires stages that need to be passed by researchers. The sequence of stages in question is literature study, problem analysis, system design, analysis and discussion and finally conclusions and suggestions. A geographic information system is a system consisting of computer software and hardware, georeferenced spatial data that is used to obtain, store, process and display information. In the calculations, the software that the researcher plans to build will use the K-means algorithm. **Result:** The research results show that the geographic information system that has been designed in this study can display the total population data in an area that has the most impact from COVID-19. That way this system really helps vaccination officers in determining priority areas where vaccination activities should be carried out to reduce the spread of the virus. **Conclusion:** The findings from this study suggest that the geographic information system that has been designed in this study can display the total population data in an area that has the most impact from Covid-19.

---

**Abstrak**

**Kata Kunci:** covid-19; webgis;  
k-means;  
vaksinasi

**Tujuan:** tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membangun sistem yang mampu mengelompokan data penduduk berdasarkan jenis zona dan mengetahui hasil target vaksinasi yang menjadi prioritas berdasarkan zona. Tujuan utama pemberian vaksin COVID-19 adalah membantu tubuh untuk mengembangkan kekebalan terhadap virus penyebab COVID-19 tanpa harus terserang penyakit terlebih dahulu. **Metode:** Dalam melakukan penelitian, agar penelitian tersebut dapat berjalan dengan lancar diperlukan tahapan-tahapan yang perlu dilalui oleh peneliti. Urutan tahapan yang dimaksud adalah studi literatur, analisis masalah, perancangan sistem, analisa dan pembahasan dan yang terakhir kesimpulan dan saran. Sistem informasi geografis merupakan sistem yang terdiri dari software dan hardware komputer, data spasial yang bergeoreferensi yang digunakan untuk memperoleh, menyimpan, mengolah dan menampilkan informasi. Dalam perhitungannya perangkat lunak yang rencananya akan dibangun oleh peneliti akan menggunakan algoritma K-means. **Hasil:** Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pada sistem informasi geografis yang sudah dirancang pada

penelitian ini dapat menampilkan jumlah data penduduk pada suatu daerah yang mendapatkan dampak dari COVID-19 terbanyak. Dengan begitu sistem ini sangat membantu petugas vaksinasi dalam menentukan prioritas daerah mana yang harus dilakukan kegiatan vaksinasi untuk mengurangi penyebaran virus tersebut. **Kesimpulan:** Temuan dari penelitian ini menyarankan pada sistem informasi geografis yang sudah dirancang pada penelitian ini dapat menampilkan jumlah data penduduk pada suatu daerah yang mendapatkan dampak dari covid-19 terbanyak.

---

*Corresponding Author:* Elsandy Wirahadi Kusumah  
E-mail: elsandywira07@gmail.com



## PENDAHULUAN

Upaya pencegahan lebih banyak dilakukan sejak virus Corona COVID-19 menyebar begitu cepat. Ketika orang berbicara tentang "virus corona" (Zendrato, 2020), mereka mengacu pada SARS-coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Virus ini dapat menginfeksi siapa saja, termasuk bayi, lansia, dan ibu menyusui. Setiap orang rentan terhadap infeksi virus Corona yang disebabkan oleh COVID-19 (Ilpaj & Nurwati, 2020). Per 3 Mei 2021, Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 melaporkan sebagai berikut, jumlah kasus terkonfirmasi meningkat menjadi 1.677.274, dengan 45.796 kematian. Sekitar 2,7% dari mereka yang terkena COVID-19 akan meninggal karenanya (Cirera & Bañón, 2023). Ada peningkatan nyata dalam kematian antara usia 46 dan 59 tahun dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih muda atau lebih tua. Sementara itu, laki-laki menyumbang 56,6% dari mereka yang meninggal karena COVID-19, sedangkan perempuan merupakan 43,4% (Kansil & Wagiu, 2021).

Tujuan utama vaksinasi COVID-19 adalah untuk membantu tubuh memperoleh kekebalan terhadap virus COVID-19 tanpa perlu individu tersebut terkena penyakit terlebih dahulu (Nabizadeh et al., 2023). Produksi limfosit-T dan limfosit-B oleh tubuh setelah vaksinasi memakan waktu berminggu-minggu. Seseorang mungkin masih mendapatkan virus COVID-19 dalam jendela ini karena vaksinasi belum memiliki waktu untuk mengembangkan antibodi pelindung sepenuhnya. Gejala seperti demam juga dapat terjadi selama proses pembentukan kekebalan setelah vaksinasi. Ini adalah tanda-tanda alami tubuh mempersiapkan diri menuju kekebalan (Gani et al., 2022).

Konsep zona digunakan untuk meningkatkan pengawasan dan pengendalian penyakit (Lahieng et al., 2019). Keempat kode zona identifikasi tersebut adalah zona hijau, kuning, jingga, dan merah. Perbatasan, pos pemeriksaan, dan batasan lalu lintas yang diberlakukan oleh Zona Hijau, Kuning, Oranye, dan Merah harus berlaku untuk zona warna serupa lainnya (lingkungan, wilayah metropolitan, kabupaten, dan negara bagian). Tidak adanya aktivitas virus corona yang ditunjukkan dengan adanya zona hijau pada suatu wilayah (Hakim et al., 2021). Di zona kuning, di mana beberapa kasus Covid-19 dilaporkan dan penyakit tersebut kemungkinan besar menyebar ke seluruh area yang sama. Di sebelah zona kuning adalah zona oranye, di mana jumlah kasus Covid-19 lebih banyak. Lonjakan kasus yang besar menandakan Covid-19 masih ada di satu atau lebih klaster di Zona Merah (Probosiwi & Putri, 2021).

Sistem informasi geografis (SIG) adalah kombinasi perangkat lunak dan teknologi yang menggunakan data spasial georeferensi untuk memfasilitasi pengumpulan, penyimpanan, pemrosesan, dan penyajian data (Fernando et al., 2018). Metode K-means akan digunakan dalam komputasi oleh perangkat lunak yang akan dikembangkan oleh peneliti. Algoritma ini adalah teknik penambangan data yang dirancang untuk mengklasifikasikan

informasi menurut fitur yang dibagikan dan unik (Kohar Nazarudin, 2021). Sehingga dengan adanya WebGIS dapat mempermudah dalam pemetaan daerah prioritas yang menjadi tujuan vaksinasi.

Pada penelitian dengan judul “Implementasi WebGIS, Geograpichally Weighted Poisson Regression (GWPR), dan Clustering K-Means Untuk Analisis Data Tuberculosis Dunia” (Aditya et al., 2020) memiliki tujuan penelitian untuk mendapatkan gambaran tentang data kasus tuberculosis dunia serta penggambaran data secara spasial menggunakan WebGIS. Hasil dari penerapan WebGIS dan juga K-Means adalah kasus TB (Tuberculosis) tahun 2015 memiliki Angka Kasus tertinggi yaitu negara urutan pertama pada negara India dengan jumlah kasus 750.598 kasus, urutan kedua yaitu Negara China dengan jumlah kasus 215.151 kasus, dan urutan ketiga pada Negara Indonesia dengan jumlah kasus 189.658 kasus.

Dengan menggunakan WebGIS sebagai metode pengelompokan, penulis mengusulkan judul “Pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Prioritas Tujuan Vaksin Berbasis Website” (Rifendy & Nerisafitra, 2023). Dimana dengan sistem WebGIS, sistem dapat menentukan dan mengelompokan target prioritas vaksinasi pada suatu wilayah atau provinsi berdasarkan tingkat kejadian Covid-19 tinggi atau zona merah. Berikut tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membangun sistem yang mampu mengelompokan data penduduk berdasarkan jenis zona dan mengetahui hasil target vaksinasi yang menjadi prioritas berdasarkan zona.

## METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian, agar penelitian tersebut dapat berjalan dengan lancar diperlukan tahapan-tahapan yang perlu dilalui oleh peneliti. Urutan tahapan yang dimaksud adalah studi literatur, analisis masalah, perancangan sistem, analisa dan pembahasan dan yang terakhir kesimpulan dan saran. Ketika semua tahapan tersebut telah dilalui oleh peneliti, maka penelitian tersebut dapat dikatakan tuntas. Alur kerja dari penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1.



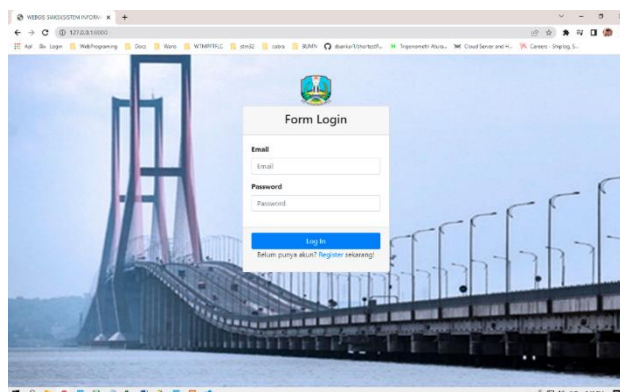
Gambar 1. Alur kerja penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi Sistem

#### Halaman Login

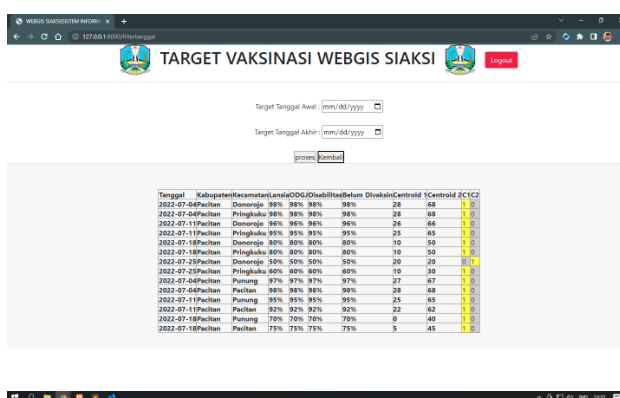
Berikut adalah halaman login yang digunakan untuk akses dari pengguna aplikasi (Pranatawijaya, 2021). Yang bertujuan untuk mengakses informasi wilayah target vaksinasi.



Gambar 1. Tampilan Halaman Login

### Halaman Target Vaksinasi

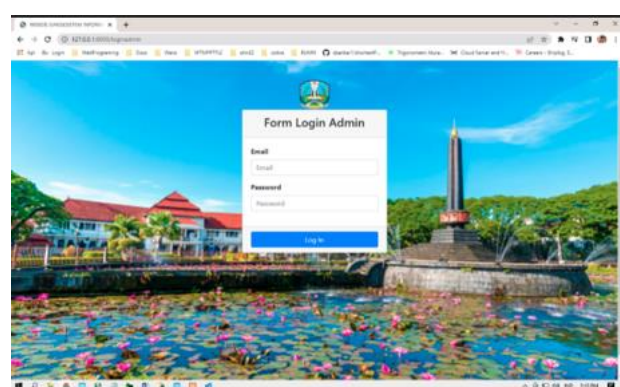
Halaman ini menampilkan data-data yang target vaksinasi yang sebelumnya user sudah memasukkan data tanggal yang ingin di ditampilkan



Gambar 1. Tampilan Halaman Target Vaksinasi

### Halaman Login Admin

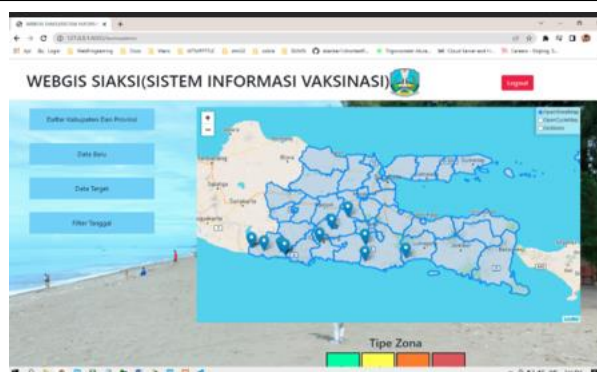
Pada halaman ini hampir sama dengan login user, tetapi pada menu halaman login ini digunakan untuk login admin saja. Karena dengan melakukan login user admin dapat mengakses sistem dan memmanage data pada sistem.



Gambar 3. Tampilan Halaman Target Vaksinasi

### Halaman Utama

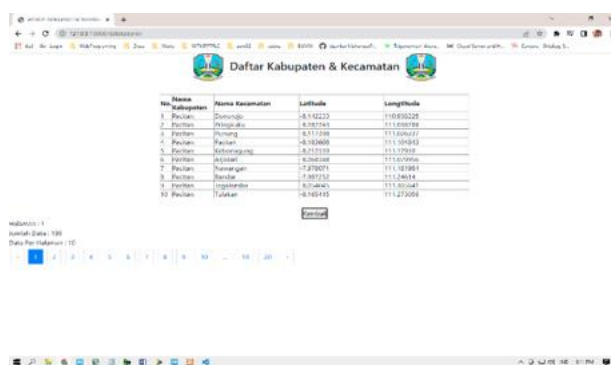
Pada halaman ini akan menampilkan halaman utama di mana user sudah melakukan login sehingga dapat mengakses halaman ini. Pada Halaman ini admin dapat melakukan manage data, dimana admin bisa melihat data yang sudah di inputkan, menambahkan data baru, melakukan pengecekan secara berkala data vaksinasi yang sesuai dengan tanggal yang di inputkan.



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

### Halaman Kecamatan

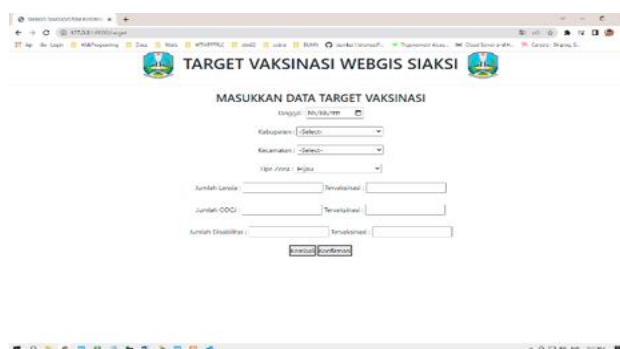
Pada halaman ini digunakan untuk mengetahui list kecamatan mana saja yang ada di kabupaten Nganjuk tersebut. List ini di dapat di munculkan jika user admin mengakses tombol Daftar Kabupaten dan Provinsi di bagian halaman utama.



Gambar 5. Tampilan Halaman Kecamatan

### Halaman Data Baru

Pada halaman ini menampilkan data berupa form yang nantinya akan digunakan menginputkan data baru yang bisa dilakukan oleh user admin. Data yang akan di inputkan harus sesuai dengan isi form yang ada pada halaman ini.



Gambar 6. Tampilan Halaman Data Baru

### Halaman Data Target

Pada halaman ini menampilkan data yang dimana jumlah target vaksinasi yang sudah dikelompokkan sesuai dengan zona yang tertera. User admin juga dapat melakukan print atau mencetak data tersebut dengan hanya mengakses button print dan akan muncul tampilan seperti pada gambar dibawah ini.

Tanggal	Kabupaten	Kecamatan	Belum Tervaksinasi	Zona
2022-07-04	Pactan	Danorejo	98 %	merah
2022-07-04	Pactan	Pingluku	98 %	orange
2022-07-11	Pactan	Danorejo	98 %	orange
2022-07-11	Pactan	Pingluku	98 %	orange
2022-07-18	Pactan	Danorejo	98 %	kuning
2022-07-18	Pactan	Pingluku	98 %	kuning
2022-07-25	Pactan	Danorejo	50 %	hijau
2022-07-25	Pactan	Pingluku	60 %	kuning
2022-07-04	Pactan	Pumung	97 %	merah
2022-07-04	Pactan	Pactan	98 %	merah

Gambar 2. Tampilan Halaman Output Target Vaksinasi

### Halaman Target Vaksinasi Dengan Filter

Pada halaman ini menampilkan data data sheet yang isinya berupa data target vaksinasi yang dapat di lakukan filter tanggal yang sudah di inputkan oleh user admin. Dimana sebelum mengetahui datanya, user admin meninputkan tanggal awal dan tanggal akhir yang ingin di lihat.

target tanggal awal:

target tanggal akhir:

Tanggal	Kabupaten	Kecamatan	Landak	ODE	Dharmasraya	Bahau	Dharmasraya	Central	Central	2012	102
2022-07-04	Pactan	Danorejo	98%	98%	98%	28	68	0	0	0	0
2022-07-04	Pactan	Pingluku	98%	98%	98%	28	68	0	0	0	0
2022-07-11	Pactan	Danorejo	98%	98%	98%	28	68	0	0	0	0
2022-07-11	Pactan	Pingluku	98%	98%	98%	28	68	0	0	0	0
2022-07-18	Pactan	Danorejo	80%	80%	80%	10	30	0	0	0	0
2022-07-18	Pactan	Pingluku	80%	80%	80%	10	30	0	0	0	0
2022-07-25	Pactan	Danorejo	50%	50%	50%	20	20	0	0	0	0
2022-07-25	Pactan	Pingluku	60%	60%	60%	10	30	0	0	0	0
2022-07-04	Pactan	Pumung	97%	97%	97%	27	67	0	0	0	0
2022-07-04	Pactan	Pactan	98%	98%	98%	28	68	0	0	0	0
2022-07-11	Pactan	Pumung	93%	93%	93%	23	63	0	0	0	0
2022-07-11	Pactan	Pactan	92%	92%	92%	22	62	0	0	0	0
2022-07-18	Pactan	Pumung	70%	70%	70%	0	40	0	0	0	0
2022-07-18	Pactan	Pactan	75%	75%	75%	5	45	0	0	0	0

Gambar 3. Tampilan Halaman Target Vaksinasi dengan Filter Tanggal

### Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox akan digunakan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem ini. Istilah "kotak hitam" mengacu pada sejenis pengujian perangkat lunak yang melihat input dan output aplikasi untuk melihat apakah sesuai dengan harapan. Pelajari lebih lanjut tentang tabel pengujian blackbox di bawah ini.

Tabel 1. Pengujian Blackbox

Fitur	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Load Halaman Login	Menampilkan Halaman Login	Berhasil
Tombol Login	Memproses login	Berhasil
Load Halaman Utama Admin	Menampilkan Halaman Utama	Berhasil
Tombol Data Kabupaten & Provinsi	Menampilkan Halaman Kabupaten & Kecamatan	Berhasil
Tombol Menu Data Baru	Menampilkan Halaman FOrM Input Data Baru	Berhasil
Tombol Menu Data oTarget	Menampilkan Halaman Target Vaksinasi	Berhasil
Tombol Menu Fitur Tanggal	Menampilkan Target Vaksinasi dengan Filter Tanggal	Berhasil
Load Login User	Menampilkan Halaman Login User	Berhasil
Load Halaman Daftar Target Vaksinasi User	Menampilkan halaman target vaksinasi User	Berhasil

### Pembahasan

Pada pengimplementasian metode K-Means clustering, disusun dengan sejumlah source code seperti berikut :

```
<div class="card-image-overlay">
<form action="{{ url('filtertanggal1/proses1') }}" method="GET">
<center><label>Target Tanggal Awal : </label>
<input type="date" name="tanggal_awal" required></input><br><br>
<label>Target Tanggal Akhir : </label>
<input type="date" name="tanggal_akhir" required></input><br><br>
<input type="submit" value="proses">
<a href="{{ route ('homeadmin') }}"><button type="button">Kembali</button></a>
</form>
```

Gambar 9. Source Code Filter Data Tanggal

Berdasarkan gambar 9 di atas, source code tersebut berfungsi dalam memfilter data berupa data tanggal yang nantinya berguna untuk pencarian data dengan menggunakan inputan tanggal sebagai inputan awalnya dengan tujuan untuk melihat target vaksinasi. Kemudian pada sistem ini, tanggal terget akhir digunakan untuk data terakhir yang baru di inputkan pada sistem ini. Berikut dilampirkan juga source code yang berfungsi untuk menampilkan data-data wilayah serta persentase penduduk disetiap wilayah beserta perhitungan centroidnya.

```
<th><?php echo $s->tanggal; ?></th>
<th><?php echo $s->nama; ?></th>
<th><?php echo $s->nama_kec; ?></th>
<th><?php echo $s->tjansia; ?>%</th>
<th><?php echo $s->odgj; ?>%</th>
<th><?php echo $s->tdisabilitas; ?>%</th>
<th><?php echo $s->bvaksin; ?>%</th>
<th><?php
$z = $s->bvaksin;
$b = 0;
$hc1 = sqrt((70 - $z)*(70 - $z));
echo $hc1;
?></th>
<th><?php
$z = $s->bvaksin;
$b = 0;
$hc2 = sqrt((30 - $z)*(30 - $z));
echo $hc2;
?></th>
<?php
if ($hc1 >= $hc2) {
    $arr_c1[$sno] = 0;
    $arr_c2[$sno] = 1;
} elseif ($hc1 < $hc2) {
    $arr_c1[$sno] = 1;
    $arr_c2[$sno] = 0;
}
```

Gambar 10. Source Code Penampil Data Target Vaksinasi

Pada source code gambar 10 merupakan untuk penampilan interface sistem berupa tabel dengan heading yaitu tanggal memuat data tanggal pelaksanaan vaksinasi, kolom kecamatan berisikan nama kecamatan yang yang telah melaksanakan vaksinasi, kolom lansia memuat data persentase lansia yang telah melaksanakan vaksinasi dari data inputan yang telah di masukkan, kolom ODGJ memuat data persentase ODGJ yang belum melaksanakan vaksinasi dari data inputan yang telah di masukkan, kolom disabilitas memuat data persentase disabilitas yang telah melaksanakan vaksinasi dari data inputan yang telah di masukkan, kemudian kolom vaksin memuat persentase vaksinasi dari perhitungan dari rata-rata input pada kolom lansia, ODGJ dan disabilitas.

Kemudian terdapat kolom centroid 1 dan centroid 2 menampilkan nilai centroid yang diapat dari rumus  $\sqrt{(70 - \$z)*(70 - \$z)}$  untuk centroid 1 dan kalkulasi  $\sqrt{(30 - \$z)*(30 - \$z)}$  untuk centroid 2 (Mahmuda et al., 2017). Apabila C1 nilai lebih besar dari pada nila C2 maka C1 menampilkan nilai 0 pada C1 dan menampilkan nilai 1 pada C2. Dan sebaliknya apabila nilai C1 lebih besar dari pada C2 maka sistem manmpilkan nilai 1 untuk C1 dan 0 pada

C2. K-means pada sistem ini dapat mengelompokkan setiap data wilayah beserta jumlah warga atau masyarakat yang sudah tervaksina tau belum tervaksin. K-means mengelompokkan berdasarkan wilayah, status, usia, tanggal dan juga persentase centroid (Listiani et al., 2019). Sistem dapat mengelompokkan setiap zona seperti zona merah dengan >90% dan zona hijau <50%.

## KESIMPULAN

Temuan dari penelitian ini menyarankan: 1.) Pada sistem informasi geografis yang sudah dirancang pada penelitian ini dapat menampilkan jumlah data penduduk pada suatu daerah yang mendapatkan dampak dari covid-19 terbanyak. Dengan begitu sistem ini sangat membantu petugas vaksinasi dalam menentukan prioritas daerah mana yang harus dilakukan kegiatan vaksinasi untuk mengurangi penyebaran virus tersebut. 2.) Berdasarkan Pengujian Blackbox, sistem sudah dapat berfungsi dengan sangat baik. Dapat dilihat dalam pengaksesan seluruh fitur yang berfungsi dengan baik. 3.) Dengan menggunakan K-means, sistem ini dapat mengelompokkan setiap data wilayah beserta jumlah warga atau masyarakat yang sudah tervaksina tau belum tervaksin. K-means mengelompokkan berdasarkan wilayah, status, usia, tanggal dan juga persentase centroid. Sistem dapat mengelompokkan setiap zona seperti zona merah dengan >90% dan zona hijau <50%.

## BIBLIOGRAFI

- Aditya, A., Jovian, I., & Sari, B. N. (2020). Implementasi K-Means Clustering Ujian Nasional Sekolah Menengah Pertama di Indonesia Tahun 2018/2019. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 51–58. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30865/mib.v4i1.1784>
- Cirera, L., & Bañón, R. M. (2023). Dying with or dying from COVID-19: When being able to count is relevant. *Medicina Clínica (English Edition)*, 160(2), 92–93. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.medcle.2022.08.026>
- Fernando, E., Touriano, D., Murad, D. F., & Bimo, A. C. (2018). Pemetaan dan Analisa Sebaran tempat public pada Kecamatan Jambi Timur di Kota Jambi dengan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 2(1), 5–11.
- Gani, M. A., Hasanah, M., Alryansah, I., Nurmalia, S. E., Kumalasari, D., & Fadli, Y. (2022). POLEMIC PROGRAM VAKSINASI DI INDONESIA: STUDI ATAS PEMBERITAAN MEDIA MASSA. *Madani Jurnal Politik Dan Sosial Kemasyarakatan*, 14(02), 353–398.
- Hakim, A., Sembada, P., & Andik, S. D. S. (2021). Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Peternakan Hewan Qurban di Kota Sukabumi dan Kabupaten Bogor, Studi Kasus: Zona Hijau dan Merah. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(3), 120–126.
- Ilpaj, S. M., & Nurwati, N. (2020). Analisis pengaruh tingkat kematian akibat COVID-19 terhadap kesehatan mental masyarakat di Indonesia. *Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial*, 3(1), 16–28. <https://doi.org/10.24198/focus.v3i1.28123>
- Kansil, Y. O., & Wagiu, M. M. (2021). Pendampingan Pastoral Kristiani Bagi Keluarga Yang Berduka Akibat Kematian Karena Covid-19. *POIMEN Jurnal Pastoral Konseling*, 2(1), 49–65. <https://doi.org/10.51667/pjpk.v2i1.600>
- Kohar Nazarudin, I. (2021). *Pemetaan Pasar Tradisional Di Kabupaten Ponorogo Berbasis Webgis Menggunakan Metode K-Means Clustering*. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

- Lahiang, M. H., Kalangi, L., & Lambey, L. (2019). Analisis Kendala-kendala yang dihadapi Satuan Pengawasan Internal dalam membangun Zona Integritas di RSUP Prof. Dr. R. D Kandou Manado. *jurnal riset akuntansi dan auditing" goodwill"*, 9(1). <https://doi.org/10.35800/jjs.v9i1.19151>
- Listiani, L., Agustin, Y. H., & Ramdhani, M. Z. (2019). Implementasi algoritma k-means cluster untuk rekomendasi pekerjaan berdasarkan pengelompokan data penduduk. *SENSITIF: Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 761–769.
- Mahmuda, F., Sitorus, M. A. R., Widyastuti, H., & Kurniawan, D. E. (2017). Clustering Profil Pengunjung Perpustakaan Menggunakan Algoritma K-means. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 1(1), 14–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.30871/jaic.v1i1.476>
- Nabizadeh, F., Noori, M., Rahmani, S., & Hosseini, H. (2023). Acute disseminated encephalomyelitis (ADEM) following COVID-19 vaccination: A systematic review. *Journal of Clinical Neuroscience*, 111, 57–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jocn.2023.03.008>
- Pranatawijaya, V. H. (2021). Penerapan Location Based Serviced (Lbs) Dalam Prototipe Pengenalan Ruang Dengan Metode Extreme Programming. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 15(1), 92–99. <https://doi.org/10.47111/jti.v15i1.1936>
- Probosiwi, R., & Putri, A. L. (2021). Jogo Tonggo: Solidaritas Masyarakat di Era Pandemi Covid-19. *Sosio Konsepsia: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesejahteraan Sosial*, 10(2), 177–192. <https://doi.org/https://doi.org/10.33007/ska.v10i2.2423>
- Rifendy, M. Y. Y., & Nerisafitra, P. (2023). Implementasi Sistem Informasi Geografis Jalur Pendakian Gunung Penanggung Dengan Metode Dijkstra Dan Penerapan Fuzzy Dalam Rekomendasi Jalur. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 283–291.
- Zendrato, W. (2020). Gerakan mencegah daripada mengobati terhadap pandemi covid-19. *Jurnal Education and Development*, 8(2), 242.