

Klasterisasi *Direction* Pesawat dari Bandara Sultan Mahmud  
Badaruddin II Menggunakan Algoritma *K-Medoids*

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

Muhammad Rifqi Fathan

NIM: 09021281924033

**Jurusan Teknik Informatika**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

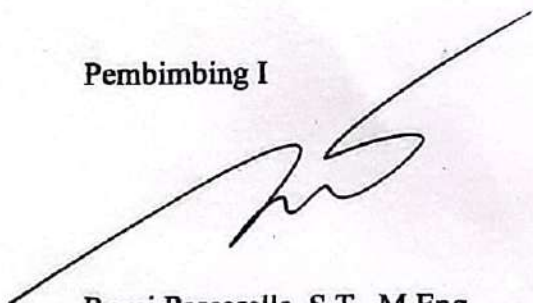
**Klasterisasi *Direction* Pesawat dari Bandara Sultan Mahmud  
Badaruddin II Menggunakan Algoritma *K-Medoids***

Oleh:

**Muhammad Rifqi Fathan  
NIM: 09021281924033**

**Palembang, 7 Agustus 2023**

**Pembimbing I**



**Rossi Passarella, S.T., M.Eng.  
NIP. 197806112010121004**

**Pembimbing II,**



**Osvari Arsalan, M.T.  
NIP. 198806282018031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Informatika**



**Alvi Syahrini Utami, M. Kom.  
NIP. 197812222006042003**

## TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

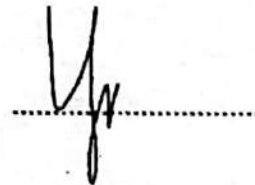
Pada hari Rabu tanggal 3 Agustus 2023 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Rifqi Fathan  
NIM : 09021281924033  
Judul : Klasterisasi Direction Pesawat dari Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Menggunakan Algoritma K-Medoids

dan dinyatakan **LULUS**.

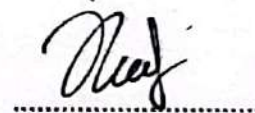
1. Ketua

Yunita, M.Cs  
NIP. 198306062015042002



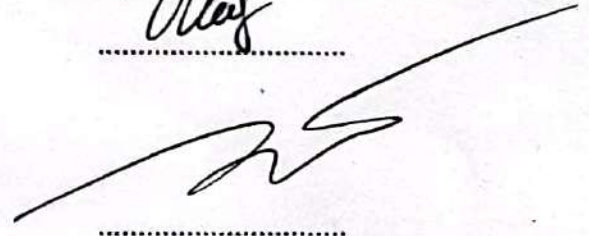
2. Penguji

Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP. 199001092019031012



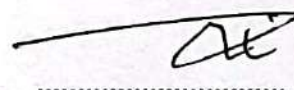
3. Pembimbing I

Rossi Passarella, S.T., M.Eng.  
NIP. 197806112010121004



4. Pembimbing II

Osvari Arsalan, M.T.  
NIP. 198806282018031001



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP. 197812222006042003

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rifqi Fathan

NIM : 09021281924033

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Klasterisasi Direction Pesawat dari Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Menggunakan Algoritma K-Medoids

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 13%

Menyatakan bahwa laporan penelitian saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 7 Agustus 2023



Muhammad Rifqi Fathan  
NIM. 09021281924033

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

*“Everybody is a genius. But if you judge a fish by it’s ability to climb a tree, it will live it’s whole life believing that it is stupid” – Albert Einstein*

**Kupersembahkan karya tulis ini kepada:**

- **Keluarga**
- **Teman Seperjuangan**
- **Fakultas Ilmu Komputer**
- **Universitas Sriwijaya**

## **ABSTRACT**

*Airplanes are the most effective and efficient form of transportation for moving from one place to another, even with very long distances. To fly the plane also needs direction so that the plane can fly safely and not collide with other planes. To serve air transportation, Palembang has Sultan Mahmud Badaruddin II International Airport. In this study, the K-Medoids algorithm was used in data processing on the dataset used by the researcher. The K-Medoids algorithm is a type of algorithm on the clustering method which is a variant of K-Means. The results of the analysis can be concluded that the heading of the aircraft greatly influences the direction of the aircraft. It is proven that there is an anomaly if the plane flies with a different heading than other planes.*

*Key Word : Airplanes, direction, K-Medoids*

## ABSTRAK

Pesawat terbang merupakan transportasi yang paling efektif dan efisien dalam melakukan perpindahan dari satu tempat ke tempat yang lain bahkan dengan jarak yang sangat jauh. Untuk menerbangkannya pesawat juga butuh arah agar pesawat dapat terbang dengan aman dan tidak bertabrakan dengan pesawat lain. Untuk melayani transportasi udara, Palembang memiliki Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II. Pada penelitian ini, algoritma *K-Medoids* digunakan dalam pengolahan data pada dataset yang digunakan oleh peneliti. Algoritma *K-Medoids* adalah jenis algoritma pada metode klusterisasi yang merupakan varian dari *K-Means*. Hasil analisis yang dapat disimpulkan bahwa heading pesawat sangat berpengaruh besar terhadap arah pesawat. Hal ini terbukti bahwa terdapat anomali jika pesawat terbang dengan heading yang berbeda dengan pesawat lainnya.

Kata Kunci : Pesawat, arah, *K-Medoids*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Klasterisasi Direction Pesawat dari Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Menggunakan Algoritma K-Medoids”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Untuk selanjutnya penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Kedua Orang Tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa selama menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak alm. Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Rossi Passarella, S.T., M.Eng. dan Bapak Osvari Arsalan, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu penulis dengan memberikan motivasi, kritik, dan saran dalam proses pengerjaan skripsi.
5. Ibu Mastura Diana Marieska, M.T. selaku Pembimbing akademik yang telah membimbing, membantu serta memberikan motivasi semasa perkuliahan.
6. Tim penelitian Anomali Pesawat yang telah menjadi teman berdiskusi.
7. Teman-teman Grup “Request Backup”, “Senja 2.0”, dan “Tambang” yang telah menemani dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
8. Teman-teman dari kelas Reg C yang telah memberikan bantuan serta menemani dalam pengerjaan skripsi.
9. Adik-adik freelancer techpo yang telah memberikan semangat dan dukungan moral.

Palembang, 7 Agustus 2023  
Penyusun,



Muhammad Rifqi Fathan  
NIM. 09021281924033



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan.....	I-1
1.2 Latar Belakang.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
1.8 Kesimpulan.....	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	II-1
2.1 Pendahuluan.....	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-1
2.2.1 Pesawat Terbang.....	II-1
2.2.2 Arah Terbang.....	II-1
2.2.3 Klasterisasi.....	II-4
2.2.4 <i>Silhouette Score</i> .....	II-4
2.2.5 Algoritma <i>K-Medoids</i> .....	II-5

2.2.6	<i>Waterfall</i> .....	II-6
2.3	Penelitian Lain yang Relevan.....	II-8
2.4	Kesimpulan.....	II-9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		III-1
3.1	Pendahuluan .....	III-1
3.2	Pengumpulan Data .....	III-1
3.2.1	Jenis Data .....	III-1
3.2.2	Sumber Data.....	III-4
3.2.3	Metode Pengumpulan Data.....	III-4
3.3	Tahapan Penelitian .....	III-4
3.3.1	Kerangka Kerja .....	III-5
3.3.2	Kriteria Pengujian .....	III-7
3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-7
3.3.4	Alat Yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian .....	III-8
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-8
3.3.6	Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-8
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-9
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK .....		IV-1
4.1	Pendahuluan .....	IV-1
4.2	<i>Waterfall</i> .....	IV-1
4.2.1	<i>Requirement</i> .....	IV-2
4.2.2	<i>Design</i> .....	IV-3
4.2.3	<i>Implementation</i> .....	IV-23
4.2.4	<i>Verification</i> .....	IV-28
4.3	Kesimpulan.....	IV-31

BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN .....	V-1
5.1 Pendahuluan .....	V-1
5.2 Hasil Penelitian.....	V-1
5.2.1 Konfigurasi Percobaan .....	V-1
5.2.2 Data Hasil Konfigurasi.....	V-3
5.3 Hasil Penelitian.....	V-3
5.4 Kesimpulan.....	V-11
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	VI-1
6.1 Kesimpulan.....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA .....	VI-1

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel III-1.</b> Deskripsi Data .....	III-2
<b>Tabel IV-1.</b> Kebutuhan Fungsional .....	IV-2
<b>Tabel IV-2.</b> Kebutuhan Non-Fungsional.....	IV-2
<b>Tabel IV-3.</b> Definisi Actor Pada Use Case Diagram .....	IV-4
<b>Tabel IV-4.</b> Definisi Use Case .....	IV-5
<b>Tabel IV-5.</b> Skenario Use Case Data Pre-Processing .....	IV-6
<b>Tabel IV-6.</b> Skenario Use Case Input Dataset .....	IV-7
<b>Tabel IV-7.</b> Skenario Use Case Silhouette Score.....	IV-8
<b>Tabel IV-8.</b> Skenario Use Case Silhouette Score.....	IV-9
<b>Tabel IV-9.</b> Skenario Use Case Filter Tujuan .....	IV-10
<b>Tabel IV-10.</b> Implementasi Object.....	IV-24
<b>Tabel IV-11.</b> Black Box Testing Pada Data Pre-Processing.....	IV-29
<b>Tabel IV-12.</b> Black Box Testing Pada Klaster .....	IV-30
<b>Tabel V-1.</b> Jumlah Data Klaster .....	V-4
<b>Tabel V-2.</b> Rincian Data Klaster .....	V-5

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar IV-1.</b> Use Case Diagram.....	IV-4
<b>Gambar IV-2.</b> Diagram Activity Data Pre-Processing.....	IV-11
<b>Gambar IV-3.</b> Diagram Activity Input Dataset .....	IV-12
<b>Gambar IV-4.</b> Diagram Activity Silhouette Score .....	IV-13
<b>Gambar IV-5.</b> Diagram Activity Implementasi K-Medoids .....	IV-14
<b>Gambar IV-6.</b> Diagram Activity Filter Data .....	IV-15
<b>Gambar IV-7.</b> Sequence Diagram Data Pre-Processing.....	IV-16
<b>Gambar IV-8.</b> Sequence Diagram Input Dataset.....	IV-17
<b>Gambar IV-9.</b> Sequence Diagram Silhouette Score.....	IV-17
<b>Gambar IV-10.</b> Sequence Diagram Implementasi K-Medoids .....	IV-18
<b>Gambar IV-11.</b> Sequence Diagram Filter Data .....	IV-18
<b>Gambar IV-12.</b> Class Diagram .....	IV-19
<b>Gambar IV-13.</b> Wireframe Data Pre-Processing.....	IV-20
<b>Gambar IV-14.</b> Wireframe Silhouette Score.....	IV-21
<b>Gambar IV-15.</b> Wireframe Implementasi K-Medoids .....	IV-22
<b>Gambar IV-16.</b> Wireframe Filter Tujuan .....	IV-23
<b>Gambar IV-17.</b> Implementasi User Interface Data Pre-Processing .....	IV-25
<b>Gambar IV-18.</b> Implementasi User Interface Silhouette Score.....	IV-26
<b>Gambar IV-19.</b> Implementasi User Interface Implementasi K-Medoids .....	IV-27
<b>Gambar IV-20.</b> Implementasi User Interface Filter Data.....	IV-28
<b>Gambar V-1.</b> Silhouette Score.....	V-3
<b>Gambar V-2.</b> Plot Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-Medoids .....	V-4

<b>Gambar V-3.</b> Scatter Plot Tujuan CGK.....	V-6
<b>Gambar V-4.</b> Dataframe Tujuan CGK .....	V-7
<b>Gambar V-5.</b> Scatter Plot Tujuan Bandara PKU .....	V-8
<b>Gambar V-6.</b> Dataframe Tujuan PKU .....	V-8
<b>Gambar V-7.</b> Scatter Plot Tujuan PGK .....	V-9
<b>Gambar V-8.</b> Dataframe Tujuan PGK.....	V-9
<b>Gambar V-9.</b> Scatter Plot Tujuan TJQ .....	V-10
<b>Gambar V-10.</b> Dataframe Tujuan TJQ.....	V-11

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Pada bab ini akan membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini juga akan menjelaskan secara umum tentang algoritma yang akan digunakan yaitu *K-Medoids* dalam menentukan klusterisasi *direction* pesawat.

### **1.2 Latar Belakang**

Pesawat terbang merupakan transportasi yang paling efektif dan efisien dalam melakukan perpindahan dari satu tempat ke tempat yang lain bahkan dengan jarak yang sangat jauh. Pesawat juga merupakan transportasi yang digemari oleh banyak kalangan karena terdapat berbagai kelas mulai dari kelas ekonomi, kelas bisnis dan kelas utama. Untuk menerbangkannya pesawat juga butuh arah/*direction* agar pesawat dapat terbang dengan aman dan tidak bertabrakan dengan pesawat lain. (Elton, 2007)

Perkembangan sistem transportasi udara secara menyeluruh ditandai dengan bertambah dan meluasnya fasilitas bandar udara di setiap kota atau provinsi, serta bertambahnya jumlah pengguna jasa transportasi udara. Palembang memiliki bandara internasional Sultan Mahmud Badaruddin II untuk melakukan perjalanan transportasi udara. (Pratama, 2015)

Pada penelitian ini, algoritma *K-Medoids* digunakan dalam pengolahan data pada dataset yang digunakan oleh peneliti. Algoritma *K-Medoids* adalah jenis algoritma pada metode klasterisasi yang merupakan varian dari *K-Means*. Prinsip inti dari klasterisasi adalah menggabungkan beberapa objek menjadi kelompok atau klaster, di mana kriteria utama untuk sebuah klaster yang baik adalah memiliki tingkat kemiripan yang tinggi antara objek-objek dalam klaster tersebut, namun memiliki perbedaan yang signifikan dengan objek-objek dari klaster lainnya. (Farissa et al., 2021)

Pada penerbangan pesawat juga tidak luput dengan adanya anomali sehingga diperlukan analisa lebih lanjut agar kita dapat mengetahui mengapa anomali dapat terjadi. Anomali dapat terjadi karena berbagai faktor. Pada penelitian ini, peneliti akan melakukan analisa lebih dalam untuk menemukan apakah ada anomali yang terjadi pada pesawat berdasarkan arah tujuan. (Lucyana et al., 2022)

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan melakukan klasterisasi menggunakan algoritma *K-Medoids* karena algoritma ini memiliki akurasi yang tinggi dan efisien dalam memproses objek dalam jumlah besar. Klasterisasi akan dilakukan untuk mengetahui berapa banyak hasil klaster yang didapatkan berdasarkan *direction* pada pesawat yang melakukan *take-off* dari Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II. Analisa lebih dalam akan difokuskan pada arah tujuan agar dapat melihat apakah ada anomali yang terjadi.



### 1.3 Rumusan Masalah

rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengolah data penerbangan agar dapat dianalisis?
2. Bagaimana analisa klasterisasi pada data penerbangan di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II menggunakan metode *K-Medoids*?
3. Bagaimana cara menentukan faktor mengapa klasterisasi dapat terjadi menggunakan algoritma *K-Medoids*?

### 1.4 Tujuan

1. Mengetahui bagaimana pengolahan data yang baik pada data penerbangan untuk tujuan analisis.
2. Mengetahui cara pengimplementasian algoritma *K-Medoids* dalam mengklasterisasi *direction* pada data pesawat terbang dari Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II.
3. Mengetahui faktor dan penyebab terjadinya pola hasil klasterisasi menggunakan algoritma *K-Medoids*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Menambah pengetahuan penulis dalam mengklasterisasi *direction* pesawat menggunakan algoritma *K-Medoids*.
2. Mempelajari dan menerapkan algoritma *K-Medoids* agar mendapatkan hasil yang baik.

3. Dapat digunakan sebagai bahan referensi peneliti lain yang ingin membahas tentang topik atau algoritma yang digunakan dalam penelitian ini.

## **1.6 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini hanya menggunakan data pada pesawat yang akan melakukan *take-off* pada bandara Sultan Mahmud Badaruddin II.
2. Klasterisasi hanya berfokus pada *attribute latitude* dan *longitude*.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan terdiri dalam beberapa bagian yang dijelaskan sebagai berikut:

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, definisi dari metode yang digunakan, serta penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan terhadap penelitian ini.

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan rencana pengembangan perangkat lunak secara jelas dan detail, dimulai dari unit penelitian sampai manajemen proyek penelitian.

#### **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Pada bab pengembangan perangkat lunak akan dibahas mengenai perancangan perangkat lunak yang melakukan implementasi *silhouette score*, *K-Medoids* dalam mengelompokkan data penerbangan, hasil eksekusi dan hasil visualisasi implementasi.

#### **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Pada bab hasil dan analisis penelitian, hasil visualisasi dari perangkat lunak dilakukan analisis. Analisis dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan di penelitian ini.

#### **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab kesimpulan dan saran berisikan kesimpulan dari hasil semua uraian pada bab-bab sebelumnya dan juga berisi saran yang diharapkan dapat berdampak dalam penerapan peningkatan kualitas pada dunia penerbangan.

## 1.8 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan di atas pesawat terbang merupakan transportasi yang paling efektif dan efisien dalam melakukan perpindahan dari satu tempat ke tempat yang lain bahkan dengan jarak yang sangat jauh. Untuk menerbangkannya pesawat juga butuh arah/*direction* agar pesawat dapat terbang dengan aman dan tidak bertabrakan dengan pesawat lain. Peneliti menerapkan algoritma *K-Medoids* dalam metode klasterisasi. Maka dari itu, hasil analisa dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas dalam dunia transportasi udara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chandranegara, D. R., Arifianto, S., & Wibowo, H. (2020). Analisa data pesawat terbang menggunakan metode elimination void data dan smoothing data. *Jurnal POROS TEKNIK*, 12(1), 1–7.
- Dewi, D. A. I. C., & Pramita, D. A. K. (2019). Analisis Perbandingan Metode Elbow dan Silhouette pada Algoritma Clustering K-Medoids dalam Pengelompokan Produksi Kerajinan Bali. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 9(3), 102–109. <https://doi.org/10.31940/matrix.v9i3.1662>
- Elton, L. (2007). PENGARUH PEMBERITAAN SURAT KABAR TERHADAP PERSEPSI MASYARAKAT PENGGUNA JASA TRANSPORTASI UDARA DI SURABAYA (Kasus Studi Kecelakaan Pesawat Adam Air). *Scriptura*, 1(2), 98–110. <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/iko/article/view/16686>
- Farissa, R. A., Mayasari, R., & Umaidah, Y. (2021). Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Pengelompokkan Data Obat dengan Silhouette Coefficient di Puskesmas Karangsambung. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 5(2), 109–116. <https://doi.org/10.30871/jaic.v5i1.3237>
- Lucyana, N., Passarella, R., Kurniawan, D., Sari, P., & Buchari, M. A. (2022). Analisis Penyebab Kecelakaan Pesawat Di Indonesia Menggunakan Metode K-Means. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 7(2), 89.

- Mario, A., Herry, S., & Nasution, H. (2016). Pemilihan Distance Measure Pada K-Means Clustering Untuk Pengelompokkan Member Di Alvaro Fitness. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 1–6.
- Nahdliyah, M. A., Widiharah, T., & Prahutama, A. (2019). METODE k-MEDOIDS CLUSTERING DENGAN VALIDASI SILHOUETTE INDEX DAN C-INDEX (Studi Kasus Jumlah Kriminalitas Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Tahun 2018). *Jurnal Gaussian*, 8(2), 161–170. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v8i2.26640>
- Pratama, H. Y. (2015). *Analisis Tebal Dan Perpanjangan Landasan Pacu*. 3(1), 741–748.
- Priyatman, H., Sajid, F., & Haldivany, D. (2019). Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Memprediksi Waktu Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(1), 62. <https://doi.org/10.26418/jp.v5i1.29611>
- Sindi, S., Ningse, W. R. O., Sihombing, I. A., R.H.Zer, F. I., & Hartama, D. (2020). Analisis Algoritma K-Medoids Clustering Dalam Pengelompokan Penyebaran Covid-19 Di Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(1), 166–173. <https://doi.org/10.36294/jurti.v4i1.1296>
- Sitindaon, C. (2020). Analisis Letak Dan Arah Runway Bandara. *ATDS SAINTECH - Journal of Engineering*, 1(2), 1–13.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, 1–5.