

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127

Implementasi Data Mining untuk Optimalisasi Jadwal Perawatan AC pada Gedung Perkantoran Menggunakan Algoritma K -Means Berbasis Web Studi Kasus : PT Menara Sejuk Sentosa

Galuh Kharisma Putri[1], Dola Irwanto[2]

[1,2]Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pamulang.
Email : [1]galuhk207@gmail.com

Abstrak−Data mining merupakan salah satu teknik analisis data yang digunakan untuk menemukan pola dan pengetahuan tersembunyi dari sekumpulan data besar. Dalam penelitian ini, metode data mining diterapkan untuk membantu proses pengambilan keputusan terkait penjadwalan perawatan unit pendingin udara (AC) di lingkungan gedung perkantoran. K-Means Clustering digunakan sebagai algoritma utama dalam penelitian ini. Metode ini bekerja dengam cara mengelompokan data berdasarkan kemiripan karakteristik, seperti frekuensi kerusakan dan lama pemakaian unit AC. Proses pengelompokan ini menghasilkan beberapa klaster prioritas perawatan yang berbeda, misalnya klaster dengan tingkat kerusakan tinggi yang memerlukan perawatan lebih sering, dan klaster dengan tingkat kerusakan rendah yang dapat dijadwalkan secara berkala. Pendekatan ini membantu perusahaan dalam menentukan interval perawatan secara efisien. Perawatan AC merupakan kegiatan penting untuk menjaga performa pendingin udara agar tetap optimal. Dalam praktiknya, perawatan yang tidak terjadwal atau terlambat sering menyebabkan gangguan operasional dan meningkatnya biaya perbaikan. Dengan adanya sistem berbasis analisis data, perusahaan dapat merencanakan jadwal perawatan berdasarkan kebutuhan aktual setiap unit AC, sehingga resiko kerusakan dapat diminimalkan dan umur pakai perangkat dapat diperpanjang. Sistem berbasis web dibangun untuk mempermudah pengguna, khususnya pihak manajemen dan teknisi, dalam mengakses data, menjalankan proses clustering, serta melihat hasil analisis secara real-time. Sistem ini dilengkapi dengan antarmuka yang interaktif dan mudah digunakan, sehingga hasil pengelompokan dari algoritma K-Means dapat langsung diterjemahkan ke dalam jadwal perawatan terstruktur. Selain itu, sistem web juga memastikan fleksibilitas akses dari berbagai perangkat kapanpu itu dibutuhkan.

Kata kunci : Data mining, K-Means, perawatan AC, sistem berbasis web

Abstract−Data Mining is a data analysis technique used to discover hidden patterns and valuable information from large datasets. In this study, the data mining approach was applied to support decision-making in determining the maintenance schedule for air conditioning (AC) units in office buildings. Data Mining is a data analysis technique used to discover hidden patterns and valuable information from large datasets. In this study, the data mining approach was applied to support decision-making in determining the maintenance schedule for air conditioning (AC) units in office buildings. By applying an appropriate algorithm, the process of identifying usage and damage patterns can be carried out automatically and systematically, providing accurate insights to support management decisions.Air Conditioner Maintenance is an essential activity to maintain the performance and efficiency of cooling systems. In practice, unscheduled or delayed maintenance often leads to operational disruptions and increased repair costs. Through the implementation of data-driven analysis, the company can plan maintenance schedules based on the actual condition of each AC unit, minimizing potential failures and extending equipment lifespan.Web-Based System development aims to facilitate users—especially management and technicians—in accessing data, executing clustering processes, and viewing analysis results in real-time. The system provides an interactive and user-friendly interface that allows clustering results from the K-Means algorithm to be directly translated into structured maintenance schedules. Furthermore, the web-based platform ensures flexible access from various devices at any time.

Keywords: Data mining, K-Means, AC maintenance, web-based system

1. PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, perawatan fasilitas gedung menjadi aspek penting dalam menjaga produktivitas dan kenyamanan di lingkungan kerja, terutama di gedung perkantoran. Salah satu komponen vital adalah sistem pendingin udara (AC) yang berperan dalam menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan kondusif. Namun, perawatan AC sering kali diabaikan atau dilakukan secara tidak optimal karena jadwal perawatan yang tidak terencana dengan baik. Akibatnya, sering terjadi kerusakan yang tidak terduga, peningkatan biaya operasional, serta penurunan efisiensi energi.

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127

Di PT Menara Sejuk Sentosa, salah satu perusahaan yang bergerak dalam penyediaan jasa pemeliharaan gedung, penjadwalan perawatan AC masih dilakukan secara manual. Proses ini memakan waktu, kurang efisien, dan rentan terhadap kesalahan. Keterbatasan ini berdampak pada kurang optimalnya pengelolaan sumber daya teknisi serta meningkatnya risiko kerusakan peralatan. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi untuk mengatasi permasalahan ini.

Untuk menjalankan bisnis dan memberikan layanan yang baik kepada pelanggan, perusahaan tentunya harus menerapkan sistem manajemen spare part yang efisien untuk mengoptimalkan proses pemeliharaan AC, mengurangi downtime, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Data mining, sebagai salah satu cabang ilmu komputer, menawarkan metode yang efektif untuk menggali pola dan informasi berharga dari data historis. Algoritma K-Means, sebagai salah satu teknik clustering, dapat digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan pola penggunaan dan kebutuhan perawatan AC. Dengan mengelompokkan AC berdasarkan waktu operasi, frekuensi penggunaan, dan riwayat perawatan, perusahaan dapat merancang jadwal perawatan yang lebih efisien dan terarah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem berbasis web menggunakan algoritma K-Means untuk optimalisasi jadwal perawatan AC di PT Menara Sejuk Sentosa. Dengan sistem ini, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efisiensi manajemen perawatan, mengurangi biaya operasional, serta memperpanjang umur penggunaan AC. Implementasi ini juga sejalan dengan kebutuhan perusahaan dalam menghadapi tantangan teknologi modern dan meningkatkan kualitas layanan terhadap pelanggan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada dasarnya adalah pendekatan ilmiah untuk memperoleh informasi dengan tujuan dan manfaat tertentu. Metode ini adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian mereka.

2.1 Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian akan dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

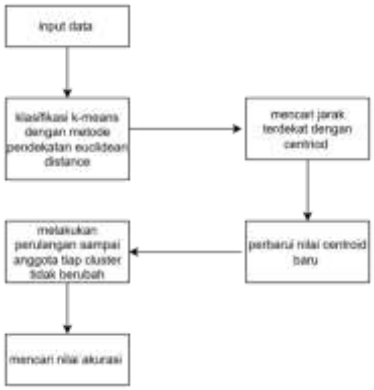
a. Observasi
   Memahami kondisi aktual sistem pengelolaan perawatan AC di PT Menara Sejuk Sentosa.
b. Studi literatur
   Memahami konsep dasar data mining, algoritma *K-Means*, dan pengelolaan jadwal perawatan berbasis teknologi.
c. Wawancara
   Mengumpulkan informasi langsung dari pihak terkait, seperti manajer fasilitas dan teknisi perawatan AC.
d. Pengumpulan data digital
   Menyiapkan data yang akan digunakan dalam proses data mining dari pt menara sejuk sentosa.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

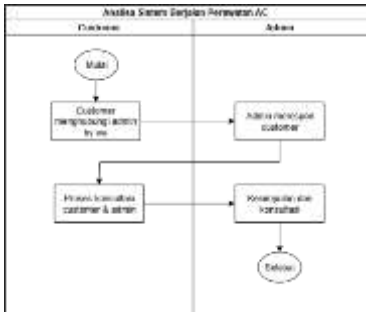
Analisa adalah suatu proses untuk mengamati dan memahami suatu objek secara mendalam dengan cara menguraikan setiap komponen penyusunnya. Melalui tahap ini, peneliti memisahkan bagian-bagian dari objek yang diteliti, menelaah hubungan antar bagian tersebut, kemudian menyusunnya kembali guna memperoleh pemahaman yang utuh. Dalam konteks penelitian, analisis bertujuan untuk menggali informasi secara rinci sehingga dapat menjelaskan bagaimana suatu sistem bekerja, mengapa suatu masalah terjadi, serta bagaimana solusi dapat ditentukan secara logis dan sistematis.

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127



Gambar 3. 1 Diagram penelitian k-means clustering

3.2 Analisa Sistem Berjalan



Gambar 3. 2 Analisa Sistem Berjalan

3.3 Analisa Sistem Usulan

Setelah dilakukan Analisa terhadap proses pelayanan perawatan AC yang masih bersifat manual, khususnya dalam penjadwalan dan pengelompokan unit AC berdasarkan kebutuhan perawatan, maka diperlukan suatu *system* yang mampu mengoptimalkan proses tersebut secara otomatis dan efisien. System ini diusulkan untuk mengatasi permasalahan yang sering terjadi, seperti keterlambatan perawatan.

Adapun perhitungan dan Analisis yang dilakukan pada system ini menggunakan pendekatan data mining, yaitu metode *K-Means Clustering*. Metode ini digunakan untuk mengelompokan unit AC berdasarkan data historis seperti lama pemakaian dan frekuensi kerusakan, yang kemudian digunakan untuk menentukan prioritas dalam penjadwalan perawatan K-Means bekerja dengan mengelompokkan data ke dalam beberapa cluster berdasarkan tingkat kemiripan, sehingga unit AC dengan kondisi yang serupa akan dikelompokkan Bersama.



Gambar 3. 3 Analisa Sistem Usulan

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127

3.4 Perancangan Basis Data

Pada tahap awal pengembangan sistem ini, dilakukan beberapa langkah perancangan, antara lain : pembuatan *Entity Relationship Diagram* (ERD), transformasi ERD ke dalam logikal data (*logical record structure*), perancangan struktur logikal tersebut, serta penyusunan spesifikasi basis data secara rinci.

3.4.1 Entity Relationship Diagram

Entitiy Relationship Diagram (ERD) adalah representasi grafis yang digunakan dalam perancangan database, yang berfungsi untuk menggambarkan hubungan antar data. Menurut Dosen Online dalam Khoulah Afifah et al. (2022), ERD berperan bereperan penting dalam pembangunan database serta memberikan visualisasi mengenai cara kerja dan keterkaitan data dalam sistem.

Entitiy Relationship Diagram pada sistem ini dirancang untuk mengelola data unit AC milik customer, proses *clustering,* serta informasi pendukung lainnya salam rangka mengoptimalkan perawatan AC. Entitas utama yang digunakan adalah data_unit_ac, yang menyimpan informasi lengkap terkait AC seperti nama pelanggan, alamat, nomor telepon, tanggal servis, merk, serta dua atribut cluster sebagai hasil dari proses K-Means. Data ini kemudian diolah melalui entitas first_centroid_process yang mencatat hasil perhitungan K-Means seperti nilai kedekatan terhadap centroid, hasil cluster awal dan kedua, serta ringkasan cluster yang diperoleh. Setiap unit AC juga memiliki relasi terhadap master_status_ac untuk menunjukkan kondisi terkini unit AC, dan master_data_ac yang berisi informasi referensi seperti kode AC, merk, dan tipe AC.



Gambar 3. 4 Entitiy Relationship Diagram

3.5 Implementasi dan Pengujian

3.5.1 Spesifikasi

Bagian ini menjelaskan mengenai batasan-batasan dari penerapan atau implementasi, lingkungan perangkat lunak, dan spesifikasi perangkat keras yang digunakan. Implementasi yang dilakukan merupakan hasil dari tahapan perancangan. Selain itu bagian ini juga akan menjelaskan setiap proses apakah dapat berfungsi dengan baik dan memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

3.5.2 Implementasi program

a. Halaman Registrasi



Gambar 3. 5 halaman registrasi

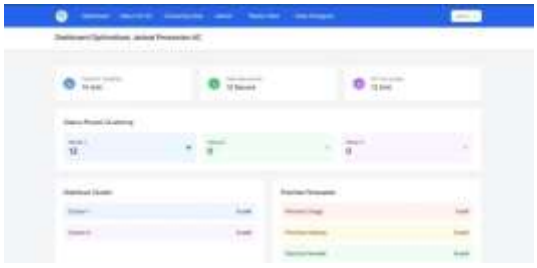
b. Halaman Login

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127



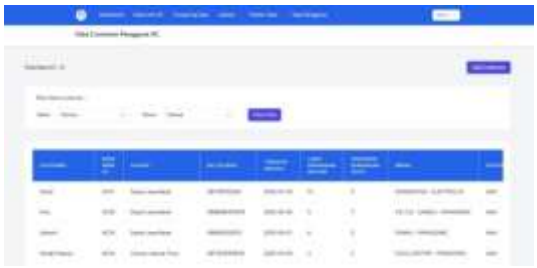
Gambar 3. 6 halaman login

c. Halaman Dashboard



Gambar 3. 7 halaman dashboard

d. Halaman Data Customer



Gambar 3. 8 halaman data customer

e. Halaman Proses Clustering



Gambar 3. 9 halaman proses clustering

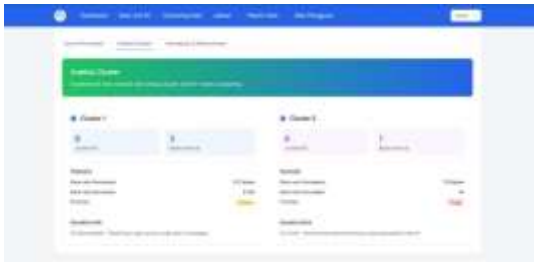
JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127

f. Halaman Jadwal Perawatan AC



Gambar 3. 10 halaman jadwal perawatan ac

g. Halaman Analisis Cluster



Gambar 3. 11 halaman analisis cluster

h. Halaman Kesimpulan Dan Rekomendasi



Gambar 3. 12 halaman kesimpulan dan rekomendasi

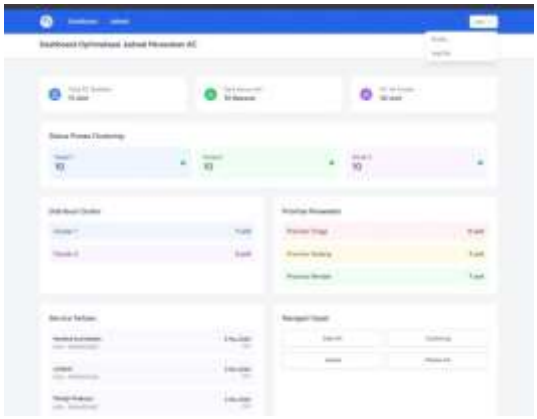
i. Halaman Master Data



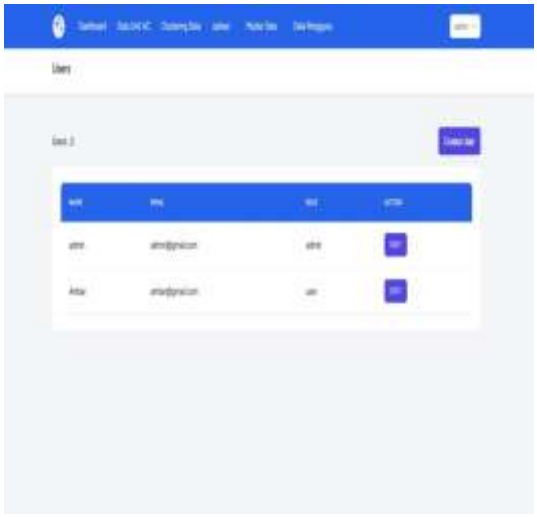
Gambar 3. 13 Halaman Data

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127

j. Halaman Users



Gambar 3. 14 Halaman Users



Gambar 3. 15 halaman user

3.6 Pengujian White Box

Pengujian white box adalah metode pengujian perangkat lunak yang memeriksa struktur kode atau syntaks aplikasi. Dalam metode ini, penguji memiliki akses penuh terhadap kode dan memahami cara kerja sistem secara mendalam. Tujuaanyaadalah memastikan semua jalur logika, pernyataan, kondisi, dan alur data pada kode telah diuji secara menyeluruh untuk mengidentifikasi bug dan kesalahan logika.

Keterangan pada pengujian dibawah ini :

N = Node (Notasi lingkaran yang berfungsi untuk menggambarkan stament)

E = Edge atau Link (Notasi garis yang berfungsi sebagai aliran kontrol).

JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127

a. Pengujian Registrasi



b. Pengujian Login



c. Create Customer



d. Edit Customer



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127

e. Hapus Customer



f. Iterasi



g. Create New AC



h. Edit AC



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127

i. Hapus AC



4. KESIMPULAN

Hasil analisi dan implementasi sistem terdapat permasalahan yang dihadapi perusahaan pt menara sejuk sentosa adalah belum adanya sistem dalam menentukan jadwal perawatan ac, sehingga penanganan dilakukan secara manual dan tidak optimal. Dengan adanya sistem ini, perusahaan dapat melakukan monitoring kondisi ac seara berkala, mengurangi resiko kerusakan mendadak, sertta meningkatkan kualitas pelayanan kepada pelanggan.

Dengan menerapkan algoritma k-means pada data mining, data unit ac dapat dikelompokan berdasarkan lama pemakaian dan frekuensi kerusakan menjadi beberapa cluster. Hasil clustering menghasilkan katagori prioritas tinggi dan prioritas sedang, yang dijadikan dasar dalam menentukan interval perawatan ac.

REFERENCES

Almico, M. R. (2022). *Aplikasi Penjadwalan Laboratorium Komputer Pada SMK Ethika Palembang* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi dan Bisnis Palcomtech).

Andarista, R. R., & Jananto, A. (2022). Penerapan Data Mining Algoritma C4. 5 Untuk Klasifikasi Hasil Pengujian Kendaraan Bermotor. *Jurnal Tekno Kompak*, *16*(2), 29-43.

Andreawan, A. I. (2024). *Pemanfaatan Pembuangan Panas Pada Superheat Air Conditioner Sebagai Penghasil Energi Listrik Menggunakan Thermoelectric Generator* (Doctoral dissertation, Politehnik Negeri Bali).

Ani, H., Nofriansyah, D., & Mariami, I. (2021). Implementasi Data Mining Untuk Pengelempokan Buku Di Perpustakaan Yayasan Nurul Islam Indonesia Baru Dengan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Cyber Tech*, *1*(1).

Erano, A., Satria, S., & Kurniawan, W. (2024). Sistem Informasi Penjadwalan Kegiatan Kantor Urusan Agama Medan Tuntungan Berbasis Website. *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, *7*(1), 14-23.

Erano, A., Satria, S., & Kurniawan, W. (2024). Sistem Informasi Penjadwalan Kegiatan Kantor Urusan Agama Medan Tuntungan Berbasis Website. *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, *7*(1), 14-23.

Farid, M., Annis, M., & Haruna, H. (2025). ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN KOMPONEN SISTEM AIR CONDITIONER PADA KENDARAAN RINGAN. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, *7*(2), 169-177.

Febrianto, A., Achmadi, S., & Sasmito, A. P. (2021). Penerapan metode K-Means untuk clustering pengunjung Perpustakaan ITN Malang. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, *5*(1), 61-70.

Firmansah, R. Y. (2021). *Analisis Rfm (Recency, Frequency and Monetary) Produk Menggunakan Metode K-Means* (Doctoral dissertation, Insritut Teknologi Nasional Malang).

Fitriyani, A., Lubis, H., Hendharsetiawan, A. A., & Hutahaean, J. A. L. (2025). SISTEM PENJADWALAN MATA PELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA SMK PGRI RAWALUMBU. *Jurnal Manajamen Informatika Jayakarta*, *5*(2), 205-219.

Hartono, W., & Handayani, D. (2022). Pelatihan Penjadwalan Proyek Konstruksi dengan Microsoft Project Pada PT Insan Pesona Kabupaten Pati. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, *11*(1), 61-69.

Jollyta, D., Ramdhan, W., & Zarlis, M. (2020). *Konsep data mining dan penerapan*. Deepublish.

Ma'arif, M. K., & Santoso, B. (2025). PENERAPAN METODE PEER TEACHING UNTUK PENINGKATAN MINAT DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI SISTEM AIR CONDITIONER (AC). *Auto Tech: Jurnal Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Muhammadiyah Purworejo*, *20*(1), 15-20.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 8 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2117-2127

Mardiansa, M., Sari, H. L., & Prahasti, P. (2023). Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Minat Siswa Pada Pelajaran IPA Mengunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, *2*(4), 693-702.

Nugroho, N., & Adhinata, F. D. (2022). Penggunaan Metode K-Means dan K-Means++ Sebagai Clustering Data Covid-19 di Pulau Jawa. *Teknika*, *11*(3), 170-179.

Nuryani, I., & Darwis, D. (2021, July). Analisis clustering pada pengguna brand hp menggunakan metode k-means. In *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNASIKOM)* (Vol. 1, No. 1, pp. 190-211).

Putra, A. K. W., Sutarsa, I. W., & Suparta, I. N. (2024). Modifikasi Air Conditioner (AC) Split Inverter Kapasitas 3/4 PK sebagai Trainer Unit. *Indonesian Journal of Laboratory*, *1*(3), 237-245.

Putra, R. F., Zebua, R. S. Y., Budiman, B., Rahayu, P. W., Bangsa, M. T. A., Zulfadhilah, M., ... & Andiyan, A. (2023). *Data Mining: Algoritma dan Penerapannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Rahayu, P. W., Sudipa, I. G. I., Suryani, S., Surachman, A., Ridwan, A., Darmawiguna, I. G. M., ... & Maysanjaya, I. M. D. (2024). *Buku ajar data mining*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Rizki, W., Rayuwati, R., & Gemasih, H. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Mata Kuliah Dengan Metode Sdlc (Cystem Development Life Cycle). *J. Tek. Inform. dan Elektro*, *4*(1), 36-45.

Septiani, D. (2023). Tinjauan Penjadwalan Pekerjaan Beton Proyek Pembangunan Gedung Ilrcbb Fakultas Hukum Universitas Indonesia Dengan Metode CPM. *Jawa Barat, Politeknik Negeri Jakarta*.

Setianingsih, I., & Ali, I. (2023). Klasterisasi pengeluaran kas di Desa Pamengkang menggunakan metode k-means. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(1), 784-787.

Sidik, A. D. W. M., Kusumah, I. H., Suryana, A., Artiyasa, M., & Junfithrana, A. P. (2020). Gambaran Umum Metode Klasifikasi Data Mining. *FIDELITY: Jurnal Teknik Elektro*, *2*(2), 34-38.

Siregar, H. A., Azlan, A., & Gaol, N. Y. L. (2023). Penerapan Data Mining Pada Penjualan Rumah Makan Kasih Ibu Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, *2*(5), 750-760.

Subayu, A. (2022). Penerapan Metode K-Means untuk Analisis Stunting Gizi pada Balita: Systematic Review. *Jurnal Sains, Nalar, dan Aplikasi Teknologi Informasi*, *2*(1), 42-50.

Sukerta, I. (2024). *Uji Kinerja Alat Peraga Sistem Air Conditioner AC Mobil* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bali).

Sulianta, F. (2023). *Basic Data Mining from A to Z*. Feri Sulianta.

Syawlya, B. (2025). *Sistem kendali air conditioner berbasis internet of things menggunakan Algoritma Apostolico Giancarlo* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).

Tangu, I. J., Lobo, M. A. A., & Talakua, A. C. (2024, September). Sistem Informasi Penjadwalan Pemahaman Alkitab Berbasis Website Di GKS Jemaat Watumbaka. In *Prosiding Seminar Nasional SATI* (Vol. 3, No. 1, pp. 217-229).

Winarti, D., Revita, E., & Yandani, E. (2021). Penerapan data mining untuk analisa tingkat kriminalitas dengan algoritma association rule metode FP-Growth. *Simtika*, *4*(3), 8-22.

Wisaksono, A., Marwan, H., & Alogo, R. (2024). Dasar–Dasar Air Conditioner (AC) Split. *Umsida Press*, 1-57.