
IMPLEMENTASI K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENGIDENTIFIKASI CALON NASABAH POTENSIAL PADA LEMBAGA KEUANGAN KECIL DAN MENENGAH

Muharram Alfarisi¹, Muhammad Sabir Ramadhan²

Universitas Asahan

email: ¹muhammadalfarisi23@gmail.com, ²ramasabir@gmail.com

Abstract: This study aims to apply the K-Means clustering algorithm in clustering potential customers at the Dana Mutiara Savings and Loan Cooperative. This method is used to group customer data based on several criteria such as age, occupation, income, marital status, number of dependents, and asset ownership. The results of this clustering will facilitate the cooperative in assessing the eligibility of potential customers for loans and reducing the risk of non-performing loans. This study utilized customer data collected from January to February 2025, using the PHP programming language and MySQL database to build an adaptive information system. The clustering results identified three customer groups: potential, moderately potential, and less potential. The implementation of this system can enhance decision-making efficiency in credit approval processes at the cooperative.

Keyword: K-Means; Clustering; Potential Customers; Cooperatives; Data Mining.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma K-Means clustering dalam mengkluster calon nasabah potensial di Koperasi Simpan Pinjam Dana Mutiara. Metode ini digunakan untuk mengelompokkan data nasabah berdasarkan beberapa kriteria seperti usia, pekerjaan, penghasilan, status perkawinan, jumlah tanggungan, dan kepemilikan aset. Hasil dari klasterisasi ini akan memudahkan pihak koperasi dalam menilai kelayakan calon nasabah untuk mendapatkan pinjaman, serta mengurangi risiko kredit macet. Penelitian ini menggunakan data nasabah yang diperoleh pada periode Januari hingga Februari 2025, dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL untuk membangun sistem informasi yang adaptif. Hasil klasterisasi menunjukkan tiga kelompok nasabah: potensial, cukup potensial, dan kurang potensial. Implementasi sistem ini dapat meningkatkan efisiensi dalam pengambilan keputusan pemberian kredit pada koperasi.

Kata kunci: K-Means; Clustering; Calon Nasabah Potensial; Koperasi; Data Mining.

PENDAHULUAN

Latar belakang penelitian ini berfokus pada permasalahan yang dihadapi oleh Koperasi Simpan Pinjam Dana Mutiara, terutama dalam menghadapi risiko kredit macet. Kredit macet merupakan salah satu risiko utama yang dihadapi oleh lembaga keuangan, termasuk koperasi. Menurut Magdalena & Fahrudin (2020), "pengelolaan risiko kredit yang efektif merupakan elemen

penting untuk menjaga keberlanjutan operasional lembaga keuangan, terutama pada koperasi yang memiliki risiko lebih tinggi akibat kurangnya evaluasi yang cermat terhadap calon nasabah".

Selama ini, penilaian terhadap calon nasabah dilakukan secara manual yang tidak efektif dalam mengelompokkan nasabah yang memiliki potensi baik atau tidak dalam melakukan pembayaran cicilan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hendrastuty (2024)

yang menyebutkan bahwa "penggunaan data mining untuk analisis risiko, khususnya dalam proses klasterisasi, dapat meningkatkan akurasi dalam pengambilan keputusan kredit."

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat secara otomatis mengklaster calon nasabah menggunakan algoritma K-Means clustering. Teknik ini dapat membantu koperasi dalam mengidentifikasi calon nasabah yang berisiko tinggi atau rendah dengan lebih akurat, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kredit macet. Dalam penelitian ini, K-Means clustering digunakan sebagai metode untuk mempartisi data nasabah ke dalam beberapa kelompok berdasarkan beberapa kriteria yang relevan, seperti usia, pekerjaan, penghasilan, status perkawinan, jumlah tanggungan, dan kepemilikan aset. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Kurniawan et al. (2021), "algoritma K-Means sangat efektif untuk digunakan dalam pengelompokan data besar dengan berbagai atribut, sehingga memudahkan dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat." Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah proses evaluasi calon nasabah dan mengurangi risiko kredit macet, dengan menggunakan metode K-Means clustering untuk mengelompokkan data nasabah berdasarkan variabel yang relevan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode **K-Means clustering** untuk mengelompokkan calon nasabah berdasarkan beberapa kriteria yang relevan. Kriteria yang digunakan dalam klasterisasi ini meliputi usia, pekerjaan, penghasilan mingguan, status perkawinan, jumlah tanggungan, dan kepemilikan aset. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Koperasi Simpan Pinjam Dana Mutiara pada periode Januari hingga Februari 2025. Sistem yang

dibangun menggunakan **bahasa pemrograman PHP** dan **database MySQL** untuk memproses data dan menghasilkan hasil klasterisasi. Adapun penjelasan mengenai tahapan dalam metodologi penelitian adalah sebagai berikut:

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data calon nasabah yang diperoleh dari Koperasi Simpan Pinjam Dana Mutiara. Data ini mencakup informasi pribadi nasabah seperti usia, pekerjaan, penghasilan mingguan, status perkawinan, jumlah tanggungan, dan kepemilikan aset. Pengumpulan data dilakukan dengan cara **wawancara dan observasi langsung** pada nasabah serta pengolahan data yang sudah ada di koperasi.

Tabel 1 Tabel Data Nasabah Koperasi Dana Mutiara Bulan Januari-Februari 2025

No	Nama Nasabah	Usia (Tahun)	Pekerjaan	Penghasilan	Status	Tanggungan	Aset
1	Bayu	45	Tukang Lanting Pagi	300.000	Sudah Menikah	3 (Putri)	Mandi
2	Fitri Aul	41	Ibu Rumah Tangga	350.000	Sudah Menikah	4 (Putri)	Tidak ada
3	Ibu Yuni	42	Sales Iptelcom	400.000	Sudah Menikah	4 (Putri)	Mandi
4	Ibu Yenny	38	Sales Iptelcom	350.000	Sudah Menikah	2 (Putri)	Mandi
5	Wahid Seti	48	Ibu Rumah Tangga	400.000	Sudah Menikah	4 (Putri)	Tidak ada
6	Wahid Seti	48	Wahid Kary	400.000	Sudah Menikah	1 (Putri)	Mandi
7	Ibu Mulya	39	Tukang Baju	350.000	Sudah Menikah	Tidak ada	Mandi
8	Ibu Lina	40	Tukang Ya Kasa Kasa	350.000	Sudah Menikah	4 (Putri)	Mandi
9	Indi	43	Ibu Rumah Tangga	400.000	Sudah Menikah	4 (Putri)	Tidak ada
10	Ibu Siti Ais Rika	36	Tukang Ya Kasa Kasa	350.000	Sudah Menikah	1 (Putri)	Mandi
11	Kiki Mulya	31	Bayar Mula Pagi	300.000	Sudah Menikah	1 (Putri)	Mandi
12	Ibu Mulya	44	Wahid Kary	350.000	Sudah Menikah	4 (Putri)	Mandi
13	Putri	38	Sales Milya	300.000	Sudah Menikah	1 (Putri)	Mandi
14	Putri Rika	42	Indi	300.000	Sudah Menikah	3 (Putri)	Mandi
15	Putri Rika	40	Sales Iptelcom	400.000	Sudah Menikah	4 (Putri)	Mandi
16	Maria Seti	42	Sales Seti	400.000	Sudah Menikah	3 (Putri)	Mandi
17	Ibu Lina Aul	38	Wahid Kary	300.000	Sudah Menikah	2 (Putri)	Mandi
18	Ibu Ais Rika	40	Sales Iptelcom	350.000	Sudah Menikah	Tidak ada	Mandi
19	Kiki Yuni Rika	36	Ibu Rumah Tangga	350.000	Sudah Menikah	2 (Putri)	Tidak ada
20	Kiki Rika	40	Ibu Rumah Tangga	400.000	Sudah Menikah	1 (Putri)	Tidak ada
21	Ibu Rika	41	Sales Iptelcom	350.000	Sudah Menikah	4 (Putri)	Mandi
22	Ibu Rika	38	Sales Iptelcom	350.000	Sudah Menikah	3 (Putri)	Mandi
23	Putri	31	Sales Milya	350.000	Sudah Menikah	2 (Putri)	Mandi
24	Putri	40	Sales Iptelcom	400.000	Sudah Menikah	1 (Putri)	Mandi
25	Ibu Rika	41	Nyawa Kalya	400.000	Sudah Menikah	2 (Putri)	Kepemilikan
26	Putri	36	Nyawa Kalya	350.000	Sudah Menikah	2 (Putri)	Kepemilikan
27	Kiki Rika	44	Ibu Rumah Tangga	350.000	Sudah Menikah	4 (Putri)	Tidak ada
28	Kiki Rika	38	Nyawa Kalya	400.000	Sudah Menikah	3 (Putri)	Kepemilikan
29	Kiki Rika	31	Nyawa Kalya	400.000	Sudah Menikah	Tidak ada	Kepemilikan
30	Putri	42	Nyawa Kalya	400.000	Sudah Menikah	3 (Putri)	Kepemilikan

Penentuan Kriteria Klasterisasi

Kriteria yang digunakan dalam proses klasterisasi adalah:

1. **Usia:** Menunjukkan rentang usia calon nasabah.
2. **Pekerjaan:** Jenis pekerjaan yang dimiliki oleh calon nasabah.

3. **Penghasilan Mingguan:** Pendapatan yang diperoleh nasabah setiap minggu.
4. **Status Perkawinan:** Status apakah calon nasabah sudah menikah atau belum.
5. **Jumlah Tanggungan:** Jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan nasabah.
6. **Kepemilikan Aset:** Kepemilikan aset yang dimiliki oleh calon nasabah, seperti rumah atau kendaraan.

Penerapan Algoritma K-Means

Algoritma **K-Means clustering** adalah metode yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam **K** cluster berdasarkan kemiripan antar data. Proses K-Means ini mencakup langkah-langkah berikut:

Inisialisasi Centroid

Centroid adalah titik pusat dari setiap cluster. Langkah pertama dalam algoritma K-Means adalah memilih **K** centroid secara acak dari dataset yang ada. Dalam penelitian ini, jumlah cluster yang digunakan adalah 3 (Potensial, Cukup Potensial, dan Kurang Potensial).

Perhitungan Jarak

Setiap data dihitung jaraknya dari centroid menggunakan rumus **jarak Euclidean**:

$$d(x_i, u_j) = \sqrt{\sum (x_i - u_j)^2} \quad (1)$$

Update Centroid

Setelah semua data dikelompokkan, pusat cluster atau centroid diperbarui dengan menghitung rata-rata dari semua anggota dalam cluster tersebut.

Iterasi

Proses ini diulang sampai posisi centroid tidak berubah lagi, yang menunjukkan bahwa cluster sudah stabil.

Sistem yang Dibangun

Sistem informasi yang dibangun menggunakan **PHP** dan **MySQL** bertujuan untuk mempermudah pihak

koperasi dalam melakukan klusterisasi calon nasabah secara otomatis. Sistem ini menerima input data calon nasabah, memproses data menggunakan algoritma K-Means, dan menghasilkan hasil klusterisasi dalam tiga kategori: **Potensial (C1)**, **Cukup Potensial (C2)**, dan **Kurang Potensial (C3)**.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Proses Algoritma K-Means

1. Menentukan Jumlah *Cluster* Jumlah *cluster* sudah ditentukan menjadi 3 *cluster*, yaitu C1 potensial, C2 cukup potensial dan C3 kurang potensial.
2. Menentukan Pusat Awal *Cluster* (*Centroid*) Untuk menentukan pusat awal *cluster* (*centroid*) ditentukan secara random/acak dari data-data anggota yang ada.

Tabel 2 Centroid

	Usia	Pekerjaan	Penghasilan	Status	Tanggungan	Aset
Cluster Ke-1	4	3	5	1	6	2
Cluster Ke-2	1	1	3	1	3	2
Cluster Ke-3	2	1	3	1	3	2

3. Perhitungan Jarak dengan pusat Cluster Menghitung jarak setiap data input terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus jarak Euclidean (Euclidean Distance) hingga ditemukan Jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Berikut adalah persamaan *Euclidian Distance*:

$$d(x_i, u_j) = \sqrt{\sum (x_i - u_j)^2} \quad (1)$$

$$d(1,1) = \sqrt{(2-4)^2 + (3-3)^2 + (3-5)^2 + (1-1)^2 + (4-6)^2 + (2-2)^2}$$

$$d(1,1) = 3,46$$

$$d(1,2) = \sqrt{(2-1)^2 + (3-3)^2 + (3-2)^2 + (1-1)^2 + (4-3)^2 + (2-2)^2}$$

$$d(1,2) = 1,73$$

.....

.....

.....

$$d(3,3) = \sqrt{(1-2)^2 + (3-1)^2 + (3-3)^2 + (1-1)^2 + (3-3)^2 + (2-1)^2}$$

$$d(3,3) = 2,45$$

4. Setelah proses perhitungan diatas selesai, peneliti mengelompokan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan *centroid* (jarak terdekat). Data dibawah ini merupakan data keseluruhan dari calon nasabah sebanyak 30 data.

Tabel 3 Iterasi ke-1

Nasabah	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER
Bayu	3,46	1,73	2,45	1,73	2
Fito/Aci	5,20	2,45	1,00	1,00	3
Bu Tam	4,69	1,00	2,45	1,00	2
Bu Gityem	3,32	2,83	3,32	2,83	2
Rika/Juli	4,69	2,65	0,00	0,00	3
Fito/Butei	1,00	5,29	4,36	1,00	1
Bu Mariati	2,45	4,38	4,69	2,45	1
Bu Enna	5,20	0,00	2,65	0,00	2
Juli	4,69	2,65	0,00	0,00	3
Bu Ida/Ana Rika	3,16	3,61	4,00	3,16	1
Kak Miranda	2,24	3,74	3,87	2,24	1
Bu Marpaah	3,74	2,24	2,45	2,24	2
Sunar	0,00	5,20	4,69	0,00	1
Bang Siou	3,46	1,73	2,45	1,73	2
Sipon/Butei	4,12	1,41	2,24	1,41	2
Mama/Sariono	3,46	1,73	2,45	1,73	2
Bu Lema/Juli	2,45	3,00	3,16	2,45	1
Bu Ali/Kamila	2,45	4,38	4,69	2,45	1
Kak Yena/Kamila	3,32	3,74	2,24	2,24	3
Kamila	2,45	5,20	3,74	2,45	1
Ana/Rika	4,12	1,41	2,24	1,41	2
Bu Agus	3,74	2,24	2,83	2,24	2
Butei	3,32	2,83	3,32	2,83	2
Dewa	2,00	4,36	4,34	2,00	1
Bu Salbiah	2,83	3,32	3,16	2,83	1
Ponim	2,83	3,32	3,16	2,83	1
Kak Lina	4,69	2,65	0,00	0,00	3
Kak Irma	3,32	2,83	2,65	2,65	3
Kak Bella	2,83	5,39	5,10	2,83	1
Paimi	3,74	2,24	2,45	2,24	2

Memperbaharui nilai Nilai centroid baru di peroleh dari rata-rata *cluster* yang bersangkutan dengan menggunakan rumus:

$$uj(t+1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in j} x_j$$

Lakukan perhitungan terhadap kluster 2 dan kluster 3. Sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 Centroid

	Usia	Pekerjaan	Penghasilan	Status	Tanggungan	Aset
Cluster Ke-1	3,4166666666666666	2,5	3,3333333333333333	1,0833333333333333	6	2,1666666666666666
Cluster Ke-2	2,0833333333333333	2,9166666666666666	2,75	1	3,75	2,0833333333333333
Cluster Ke-3	2,3333333333333333	1,1666666666666666	2,8333333333333333	1	3,5	1,3333333333333333

Melakukan perulangan dari langkah 3 hingga 5, sampai anggota tiap *cluster* tidak ada yang berubah.

$$d(1,1) = \sqrt{(2-3,41)^2 + (3-2,5)^2 + (3-3,33)^2 + (1-1,08)^2 + (4-6)^2 + (2-2,16)^2}$$

$$d(1,1) = 2,53$$

$$d(1,2) = \sqrt{(2-2,08)^2 + (3-2,91)^2 + (3-2,75)^2 + (1-1)^2 + (4-3,75)^2 + (2-2,08)^2}$$

$$d(1,2) = 0,38$$

$$d(1,3) = \sqrt{(2-2,33)^2 + (3-1,16)^2 + (3-2,83)^2 + (1-1)^2 + (4-3,5)^2 + (2-1,33)^2}$$

$$d(1,3) = 2,05$$

.....

.....

.....

$$d(3,3) = \sqrt{(1-2,33)^2 + (3-1,16)^2 + (3-2,83)^2 + (1-1)^2 + (3-3,5)^2 + (2-1,33)^2}$$

$$d(3,3) = 2,42$$

Tabel 5 Iterasi ke-2

Nasabah	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER
Bayu	2,33	0,18	2,09	0,18	2
Fito/Aci	4,05	2,45	1,09	1,09	3
Bu Tam	3,00	1,35	2,43	1,33	2
Bu Gityem	1,00	1,79	2,68	1,79	2
Rika/Juli	3,04	2,34	0,73	0,73	3
Fito/Butei	1,04	3,83	3,86	1,04	1
Bu Sita/Diti	1,78	1,39	4,67	1,78	1
Bu Enna	4,11	1,32	3,55	1,32	2
Juli	3,04	3,34	0,73	0,73	3
Bu Ida/Ana Rika	1,30	3,35	3,18	1,30	1
Kak Miranda	0,79	3,48	3,24	0,79	1
Bu Marpaah	3,43	1,46	3,35	1,46	2
Sunar	1,04	3,73	4,19	1,04	1
Bang Siou	2,33	0,38	2,69	0,38	2
Sipon/Butei	3,38	0,00	3,09	0,00	3
Mama/Sariono	2,33	0,38	2,69	0,38	2
Bu Lema/Juli	1,23	1,87	2,88	1,23	1
Bu Ali/Kamila	1,25	1,39	4,07	1,23	1
Kak Yena/Kamila	2,31	2,30	1,69	1,69	3
Kamila	2,10	1,00	1,34	2,10	1
Ana/Rika	3,38	0,00	3,09	0,00	3
Bu Agus	2,00	1,23	2,38	1,23	2
Butei	1,00	1,73	2,68	1,73	2
Dewa	0,00	3,97	3,59	0,00	1
Bu Salbiah	1,00	1,64	3,40	1,00	1
Ponim	1,30	2,64	3,49	1,30	1
Kak Lina	3,04	2,34	0,73	0,73	3
Kak Irma	2,39	1,63	2,69	1,63	3
Kak Bella	1,00	4,12	4,42	1,00	1
Paimi	2,60	1,35	1,90	1,32	2

Memperbaharui nilai Nilai centroid baru di peroleh dari rata-rata *cluster* yang bersangkutan dengan menggunakan rumus:

$$uj(t+1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in j} x_j$$

Tabel dibawah ini merupakan nilai centroid baru pada iterasi ke 3, peneliti langsung menuju iterasi ke 3 dikarenakan proses yang panjang jika peneliti membuat seluruh perubahan iterasi. Cara mendapatkan nilai centroid baru pada iterasi ke 3 langkahnya sama dengan iterasi ke 2 sehingga peneliti menampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 6 Centroid

	Usia	Pekerjaan	Penghasilan	Status	Tanggungan	Aset
Cluster Ke-1	3,4166666 666667	2,5	3,333333333 333	1,0833333 333333	6	2,166666 666667
Cluster Ke-2	2,1538461 338462	2,84615384 61538	2,7692307692 308	1	3,7692307692 308	2,153846 1538462
Cluster Ke-3	2,2	1	2,8	1	3,4	1

Melakukan perulangan dari langkah 3 hingga 5, sampai anggota tiap *cluster* tidak ada yang berubah. Setelah melakukan proses perhitungan menggunakan centroid ke 3, peneliti menampilkan hasil keseluruhan *clustering* calon nasabah potensial pada tabel dibawah ini.

Tabel 7 Hasil Clustering

1	Bayu	Cukup Potensial
2	Fitri/Aci	Cukup Potensial
3	Bu Tum	Cukup Potensial
4	Bu Giyem	Cukup Potensial
5	Rika/Juli	Cukup Potensial
6	Fitro/Butet	Cukup Potensial
7	Bu Mariati	Cukup Potensial
8	Bu Erna	Cukup Potensial
9	Juli	Cukup Potensial
10	Bu Ida/Ana Rika	Cukup Potensial
11	Kak Miranda	Cukup Potensial
12	Bu Marpuah	Cukup Potensial
13	Sunar	Cukup Potensial
14	Bang Siau	Kurang Potensial
15	Sipon/Butet	Kurang Potensial
16	Mami/Suriono	Kurang Potensial
17	Bu Lena/Juli	Kurang Potensial
18	Bu Ati/Kamila	Kurang Potensial
19	Kak Yeni/Kamila	Potensial
20	Kamila	Potensial
21	Ana/Rika	Potensial
22	Bu Agus	Potensial
23	Butet	Potensial
24	Duwi	Potensial
25	Bu Salbiah	Potensial
26	Poniem	Potensial
27	Kak Lina	Potensial
28	Kak Irma	Potensial
29	Kak Bella	Potensial
30	Paini	Potensial

Berdasarkan hasil tabel diatas kita dapat melihat hasil *clustering* calon nasabah potensial pada Koperasi Dana Mutiara dan berdasarkan jumlah data penilaian diatas peneliti menarik kesimpulan bahwa terdapat sebanyak 12 nasabah yang termasuk dalam *cluster* potensial (C1), berjumlah 5 nasabah termasuk dalam *cluster* kurang potensial (C3) dan sebanyak 13 nasabah termasuk dalam *cluster* cukup potensial (C2).

DAFTAR PUSTAKA

P., & Sanjaya, A. (2021). REKAYASA PERANGKAT LUNAK PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI METODE FULL COSTING PADA UMKM MITRA

SIMPULAN

Dari hasil pembahasan pada bab sebelumnya yang telah dijelaskan, maka peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem informasi yang dibangun dalam penelitian ini berhasil menerapkan metode clustering menggunakan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan calon nasabah potensial pada Koperasi Simpan Pinjam Dana Mutiara. Sistem ini mampu mengelompokkan data nasabah berdasarkan beberapa variabel seperti Usia, pekerjaan, penghasilan, status, jumlah tanggungan, dan aset
2. Proses pengelompokan data calon nasabah menghasilkan tiga klaster yang menunjukkan tingkat kepotensialan nasabah, yaitu:

Cluster	Jumlah Data	Nasabah
Potensial (C1)	12	Kak Yeni/Kamila, Kamila, Ana/Rika, Bu Agus, Butet, Duwi, Bu Salbiah, Poniem, Kak Lina, Kak Irma, Kak Bella, Paini
Cukup Potensial (C2)	3	Bayu, Fitri/Aci, Bu Tum, Bu Giyem, Rika/Juli, Fitro/Butet, Bu Mariati, Bu Erna, Juli, Bu Ida/Ana Rika, Kak Miranda, Bu Marpuah, Sunar
Kurang Potensial (C3)	5	Bang Siau, Sipon/Butet, Mami/Suriono, Bu Lena/Juli, Bu Ati/Kamila

3. Sistem yang dirancang dapat menyelesaikan permasalahan dalam proses seleksi calon nasabah secara manual, karena sistem mampu memberikan informasi klasifikasi secara otomatis dan akurat berdasarkan data yang dimasukkan, sehingga mendukung pengambilan keputusan oleh pihak koperasi.\

CAKE DI BANDAR LAMPUNG.
Jurnal Informasi Dan Komputer,
9(2), 154–162.
<https://doi.org/10.35959/jik.v9i2.243>

- 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. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1784>
- Astuti, R., & Ukar, K. (2021). Implementasi Data Mining dengan Metode Clustering Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Data Tilang di Instansi Pemerintah. *Media Informatika*, 20(2), 109–121. <https://doi.org/10.37595/mediainfo.v20i2.77>
- Aulia, S. (2021). Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v1i1.964>
- Brata, I. O. D. (2021). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM. *Jurnal Akuntansi Bisnis Dan Ekonomi*, 7(1), 1831–1854. <https://doi.org/10.33197/jabe.vol7.iss1.2021.629>
- Desi Marlina, & Muhammad Bakri. (2021). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Transaksi Nasabah Dengan Algoritma C4.5. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(1), 23–28.
- Harni, Ahmadi, A., & Akbar, T. (2023). Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web Di SMP Islam NW Bilakembar. *Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika Dan Komputer*, 1(2), 182–193.
- Haryanti, M. F., Fauzi, A., Jelita, A. A., Setiyowati, A., Octarina, A., Putra Edina, E., Zahra Aulia, R., & Fitriana, S. (2024). Pengaruh Data Mining, Strategi Perusahaan Terhadap Laporan Kinerja Perusahaan. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 3(1), 71–90.
- Hendrastuty, N. (2024). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa. *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (Jima-Ilkom)*, 3(1), 46–56. <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v3i1.26>
- Ilham Budiman, Sopyan Saori, Ramdan Nurul Anwar, F. & M. Y., & Pangestu. (2021). ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DI BIDANG INDUSTRI MAKANAN (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(0.1101/2021.02.25.432866), 1–15.
- Jajang Winanjar, D. S. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Desa Berbasis Web Menggunakan PHP Dan MySQL. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 11(12), 1970–1973.
- Jantce TJ Sitinjak, D. D., Maman, ., & Suwita, J. (2020). ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI KURSUS BAHASA INGGRIS PADA INTENSIVE ENGLISH COURSE DI CILEDUG TANGERANG. *Insan Pembangunan Sistem Informasi Dan Komputer (IPSIKOM)*, 8(1). <https://doi.org/10.58217/ipsikom.v8i1.164>
- Kurniawan, R., M. Mukarrob, M. M., & Mahradianur, M. (2021). Klasterisasi Tingkat Pendidikan Di Dki Jakarta Pada Tingkat Kecamatan Menggunakan Algoritma K-Means. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 12(4), 234. <https://doi.org/10.31602/tji.v12i4.5633>
- Magdalena, L., & Fahrudin, R. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Koperasi Se-Jawa Barat Menggunakan Metode Clustering pada Kementerian Koperasi dan UKM. *Jurnal Digit*, 9(2), 190. <https://doi.org/10.51920/jd.v9i2.120>

- Muhammad, I., Masnur, M., & Syam, A. G. (2021). Aplikasi Qr Code Sebagai Sarana Penyampaian Informasi Pohon Dikebun Raya Jompie. *Jurnal Sintaks Logika*, 1(1), 33–41. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i1.694>
- Mulyani, E. D. S., Rihadisha, A., & ... (2020). Klasifikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier (Studi Kasus: Koperasi Simpan Pinjam Simpenan Pameungkeut *Jurnal VOI (Voice Of ...*, 6, 391–404. <https://voi.stmik-tasikmalaya.ac.id/index.php/voi/article/view/226>
- Nabila, Z., Rahman Isnain, A., & Abidin, Z. (2021). Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(2), 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Prasetya, A. F., Sintia, & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, 1(1), 14–18.
- Putri, N. E. (2017). Sistem Informasi Pengolahan Data Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Terpadu Amalia Syukra Padang. *Edik Informatika*, 2(2), 203–212. <https://doi.org/10.22202/ei.2016.v2i2.1464>
- Rosiawan, R. W., Hakim, A. L., Faizah, E. N., & Fajri, M. B. (2020). Pelatihan Dan Workshop Pengelolaan Koperasi Sekolah Di Smp Dan Sma Al-Ghozali Paserean Arosbaya. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 368–374. <https://doi.org/10.31004/cdj.v1i3.1072>
- Royal, S. (2024). Perancangan Aplikasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Kelarisan Produk Menggunakan Metode Clustering Dengan Algoritma K-Means. *Journal of Science and Social Research*, 4307(1), 116–123. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Setiyani, L., Wahidin, M., Awaludin, D., & Purwani, S. (2020). Analisis Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Data Mining Naïve Bayes : Systematic Review. *Faktor Exacta*, 13(1), 35. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v13i1.5548>
- Suarpuurningsih, N. K. A., Utami, N. W., & Estiyanti, N. M. (2022). Klasifikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier (Kasus: Koperasi Simpan Pinjam Artha Segara). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*.
- Tolong, A., As, H., & Rahayu, S. (2020). Analisis Kinerja Keuangan Koperasi Simpan Pinjam Pada Koperasi Suka Damai. *Jambura Economic Education Journal*, 2(1), 25–33. <https://doi.org/10.37479/jeej.v2i1.4455>
- Triaulia, E., Zulham, Z., & Rusydi, I. (2021). Sistem Informasi Pendataan Hasil Penjualan Bbm Pada Spbu Kso 14.202.1119 Sutomo Medan. *Device : Journal of Information System, Computer Science and Information Technology*, 1(2). <https://doi.org/10.46576/device.v1i2.1196>
- Zuhal, N. K. (2022). Study Comparison K-Means Clustering Dengan Algoritma Hierarchical Clustering. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains*, 1, 200–205.