

ANALISIS SEGMENTATION CUSTOMER MALL MENGUNAKAN CLUSTERING ALGORITMA K-MEANS

Erik Purnama¹⁾, Afifudin^{2*)}

¹Sistem Informasi Akutansi

²Teknologi Informasi

*afifudin.card@gmail.com

Abstrak

Abstrak. Segmentasi pelanggan adalah pemisahan pasar menjadi beberapa kelompok konsumen berbeda yang memiliki karakteristik serupa. Segmentasi pasar merupakan cara yang efektif untuk mendefinisikan dan memenuhi kebutuhan pelanggan. Teknik Pembelajaran Mesin Tanpa Supervisi K-Means Clustering Algorithm digunakan untuk melakukan Analisis Keranjang Pasar. Analisis Keranjang Pasar dilakukan untuk memprediksi pelanggan sasaran yang dapat dengan mudah terkonvergensi, di antara semua pelanggan. Agar tim pemasaran dapat merencanakan strategi untuk memasarkan produk baru kepada konsumen sasaran yang sesuai dengan minat mereka.

Kata Kunci: Customer Segmentation, Clustering, Algoritma K-Means.

PENDAHULUAN

Selama bertahun-tahun, persaingan antar bisnis semakin ketat meningkat dan data historis besar yang tersedia telah menyebabkan meluasnya penggunaan data mining teknik dalam mengekstraksi yang bermakna dan strategis informasi dari database organisasi (Rahmanto & Fernando, 2019);(Alita et al., 2020);(Aldino et al., 2021b). Penambangan data adalah proses di mana metode diterapkan untuk mengekstrak pola data untuk disajikan di format yang dapat dibaca manusia yang dapat digunakan untuk tujuan pendukung keputusan (Isnain et al., 2021);(Herlinda et al., 2021);(Damuri et al., 2021). Menurut, teknik clustering menganggap tupel data sebagai objek (Sulistiyawati & Supriyanto, 2021);(Nabila, Isnain, et al., 2021);(Aldino et al., 2021a). Mereka mempartisi objek data menjadi kelompok atau kelompok, sehingga objek dalam cluster serupa dengan satu cluster lain dan tidak mirip dengan objek di cluster lain (Priandika & Riswanda, 2021);(Nuryani & Darwis, 2021). Pelanggan adalah proses pembagian basis pelanggan menjadi beberapa kelompok yang disebut sebagai pelanggan segmen yang terdiri dari setiap segmen pelanggan pelanggan yang memiliki karakteristik serupa (Febrian & Ahluwalia, 2020). Itu segmentasi didasarkan pada kesamaan yang berbeda cara yang relevan dengan pemasaran seperti gender, usia, minat, dan kebiasaan belanja lainnya (Surahman, Octaviansyah, et al., 2020);(Surahman, Octaviansyah, et al., 2020). Segmentasi pelanggan sama pentingnya dengan itu termasuk,

kemampuan untuk mengubah program pasar agar sesuai dengan setiap segmen pelanggan, dukungan dalam keputusan bisnis, identifikasi produk terkait dengan setiap segmen pelanggan dan mengelola permintaan dan penawaran produk itu; mengidentifikasi dan menargetkan basis pelanggan potensial, dan memprediksi pembelotan pelanggan, memberikan arahan dalam menemukan solusi. Tujuan dari makalah ini adalah untuk mengidentifikasi pelanggan segmen menggunakan pendekatan data mining, menggunakan Algoritma partisi disebut sebagai K-means clustering algoritma. Metode siku menentukan optimal cluster.

KAJIAN PUSTAKA

Customer Segmentation

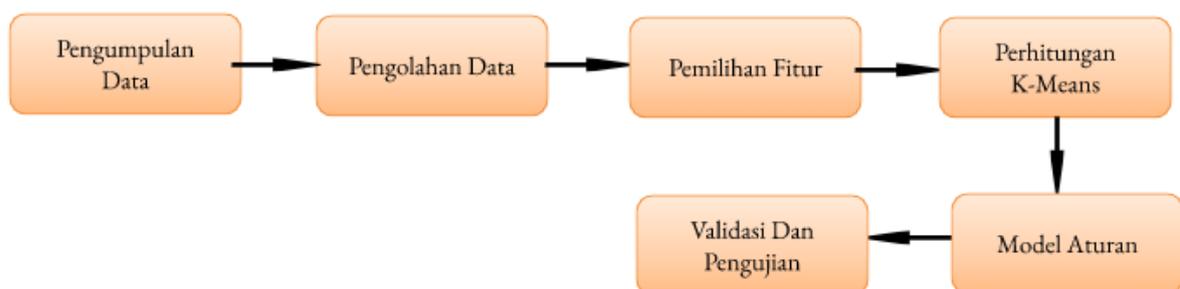
Selama bertahun-tahun, karena ada persaingan yang sangat kuat dunia bisnis, organisasi harus meningkatkan keuntungan dan bisnis mereka dengan memenuhi permintaan pelanggan mereka dan menarik pelanggan baru sesuai untuk kebutuhan mereka (Styawati et al., 2021);(Wantoro et al., 2021). Identifikasi pelanggan dan memuaskan permintaan setiap pelanggan adalah hal yang sangat tugas yang kompleks dan membosankan (Defia Riski Anggarini, 2020). Ini karena pelanggan mungkin berbeda sesuai dengan tuntutan, selera, preferensi dan sebagainya. Alih-alih "satu ukuran untuk semua" pendekatan, cluster segmentasi pelanggan pelanggan ke dalam kelompok yang berbagi properti yang sama atau karakteristik perilaku (Wantoro et al., 2021);(Ulfa & Saputra, 2019). Pelanggan segmentasi adalah strategi membagi pasar menjadi kelompok homogen. Data yang digunakan di pelanggan teknik segmentasi yang membagi pelanggan menjadi kelompok bergantung pada berbagai faktor seperti, data kondisi geografis, kondisi ekonomi, kondisi demografis serta perilaku pola (Susanto & Puspaningrum, 2019);(Budiman et al., 2021);(Hendrastuty et al., 2021). Teknik segmentasi pelanggan memungkinkan bisnis untuk memanfaatkan pemasaran mereka dengan lebih baik anggaran, mendapatkan keunggulan kompetitif atas saingan mereka perusahaan, menunjukkan pengetahuan yang lebih baik tentang kebutuhan pelanggan (Wahyudi et al., 2021);(Nurkholis, Damayanti, et al., 2021). Ini juga membantu organisasi dalam, meningkatkan efisiensi pemasaran mereka, menentukan peluang pasar baru, membuat merek yang lebih baik strategi, mengidentifikasi retensi pelanggan (Febrian et al., 2021);(Rahman Isnain et al., 2021);(Permatasari & Anggarini, 2020).

Clustering dan Algoritma K-Means

Algoritme pengelompokan menghasilkan kluster sedemikian rupa dalam cluster serupa berdasarkan beberapa karakteristik (Bakri, 2017);(Ali et al., 2020);(Bakri & Wakhidah, 2018). Kesamaan didefinisikan dalam istilah bagaimana tutup benda-benda tersebut di angkasa. Algoritme K-means di salah satu sentroid paling populer algoritma berbasis (Kurniawan & Susanto, 2019);(Astuti, 2017). Misalkan kumpulan data, D , berisi n benda di luar angkasa. Metode partisi mendistribusikan file objek di D menjadi cluster k , C_1, \dots, C_k , yaitu, $C_i \subset D$ dan $C_i \cap C_j = \emptyset$ untuk $(1 \leq i, j \leq k)$. Berbasis sentroid Teknik pemartisian menggunakan centroid cluster, C_i untuk mewakili cluster tersebut. Secara konseptual, sentroid dari sebuah cluster adalah titik pusatnya. Perbedaan antara sebuah objek $p \in C_i$ dan c_i , perwakilan dari cluster, diukur dengan $\text{dist}(p, c_i)$, di mana $\text{dist}(x, y)$ adalah Jarak euclidean antara dua titik x dan y .

METODE

Kumpulan data yang digunakan untuk mengimplementasikan clustering dan algoritma K-means dikumpulkan dari penyimpanan Pusat perbelanjaan (Neneng et al., 2021); Kumpulan data berisi 5 atribut dan memiliki 200 tupel, mewakili data 200 pelanggan. Atribut dalam kumpulan data memiliki ID Pelanggan, jenis kelamin, usia, pendapatan tahunan (k \$), skor pengeluaran pada skala (1-100).



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dengan studi literatur dilakukan dengan cara memahami dan mempelajari lebih mendalam bagaimana penerapan algoritma K-Means dengan melakukan mall customer segmentation (Putra et al., 2019).

Pengolahan Data

Data Preprocessing adalah proses transformasi, penggabungan, atau konversi data ke dalam bentuk yang sesuai, untuk diproses dengan perhitungan algoritma K-Means (Setiawansyah et al., 2021);(Ismatullah & Adrian, 2021).

Pemilihan Fitur

Fitur Seleksi adalah memilih data yang akan digunakan dalam proses algoritma K-Means tujuan pemilihan data adalah untuk membuat kumpulan data target, memilih kumpulan data, atau fokus pada subset variabel atau sampel data, tempat penemuan akan dibuat (Indrayuni, 2019).

Perhitungan Model

Perhitungan semua atribut / variabel, entropi menggunakan rumus (1) dan perolehan informasi menggunakan rumus (2) untuk mengetahui perolehan informasi customer untuk digunakan sebagai simpul dalam pembuatan algoritma K-Means.

Validasi Dan Pengujian

Validasi dan pengujian adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah semua fungsi berfungsi dengan baik atau tidak (Hendra Saputra & Pasha, 2021);(Nabila, Rahman Isnain, et al., 2021). Validasi dilakukan dengan menggunakan matriks konfusi dan Validasi Silang Sepuluh kali lipat dilakukan dengan membagi kumpulan data menjadi sepuluh segmen yang sama besar dengan mengacak data. Validasi dan pengujian dilakukan untuk menentukan akurasi, presisi, dan recall hasil prediksi klasifikasi. Akurasi adalah persentase record yang diklasifikasikan dengan benar dalam pengujian set data (Giovani et al., 2020);(Nurkholis, Susanto, et al., 2021). Presisi adalah persentase data yang tergolong model baik yang sebenarnya juga bagus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan pemahaman dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap customer segmentation serta penerapan metode k-Means.

A	B	C	D	E	F	G	H
Customer_ID	Nama Pelanggan	Jenis Kelamin	Umur	Alamat(kelurahan, Kecamatan)	Pendidikan	Profesi	Tipe Rumah
Cust_001	Akbar eka pranajaya	Pria	24 Tahun	KARANG ANYAR, Kel. Karang Anyar, Kec. Gedong Tataan	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Seder
Cust_002	Reza dwi ramadhan	Pria	20 Tahun	PADANG RATU, Kel. Padang Ratu, Kec. Gedong Tataan	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Seder
Cust_003	Hendra Setiawan	Pria	20 Tahun	DUSUN SUKASARI, Kel. Dusun Sukasari, Kec. Gedong Tataan	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Seder
Cust_004	Aman swasono	Pria	21 Tahun	SIMBARETNO, Kel. Simbaretni, Kec. Negeri Katon	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Seder
Cust_005	Ahmad Ridho	Pria	21 Tahun	BOGOREJO, Kel. Bogo Rejo, Kec. Gedong Tataan	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Seder
Cust_006	Juminten	Wanita	21 Tahun	DUSUN SUKASARI, Kel. Dusun Sukasari, Kec. Gedong Tataan	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Seder
Cust_007	Reza Andika	Pria	20 Tahun	DUSUN KALIREJO, Kel. Dusun Kalirejo, Kec. Negeri Katon	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Seder
Cust_008	Widiyawati	Wanita	22 Tahun	KRANDEGAN, Kel. Krandegan, Kec. Gading Rejo	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Seder
Cust_009	Adela Putri	Wanita	30 Tahun	DUSUN SUKASARI, Kel. Dusun Sukasari, Kec. Gedong Tataan	D3	Apoteker	Tipe Rumah Seder
Cust_010	Yuniarti	Wanita	45 Tahun	WAY LAYAP, Kel. Way Layap, Kec. Gedong Tataan	SMK/SMA	ibu rumah tangga	Tipe Rumah Mener
Cust_011	Inah	Wanita	25 Tahun	Jl. POKSAI PERUM POLDA II BERINGIN RAYA, Kel. Way Layan, Kec. Kemiling	SMK/SMA	WO	Tipe Rumah Mener
Cust_012	Alam	Wanita	44 Tahun	LABUHAN RATU, Kel. Sinar Jati, Kec. Tagineneng	D3	Pengusaha	Tipe Rumah Mener
Cust_013	Intan Wahyu E.A.	Wanita	30 Tahun	WAY KANAN, Kel. Banjar Mulia, Kec. Baradatu	S1	Staf disekolah swasta	Tipe Rumah Mener
Cust_014	Rama dani	Wanita	24 Tahun	SIMPANG FAJAR, Kel. Way Urung, Kec. Kalianda	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Mener
Cust_015	putri indah anjani	Wanita	20 Tahun	Jl. HM SARBANI, Kel. Bumirejo, Kec. Kebumen	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Mener
Cust_016	Fiko fernanda	Wanita	22 Tahun	Jl. BERINGIN, Kel. Gombang, Kec. Gombang	SMK/SMA	Karyawan swasta	Tipe Rumah Mener
Cust_017	Susana wati	Wanita	21 Tahun	KELURAHAN JATILUHUR, Kel. Jatiluhur, Kec. Karang Anyar	S1	Mahasiswa	Tipe Rumah Mener
Cust_018	Agus Maulana	Pria	21 Tahun	Jl. SATRIA 1, Kel. Karang Anyar, Kec. Karang Anyar	SMK/SMA	Pekerja	Tipe Rumah Seder
Cust_019	Josua	Pria	27 Tahun	Jl. INDRAKILA 34, Kel. Kebumen, Kec. Kebumen	D3	Mahasiswa	Tipe Rumah Mener
Cust_020	Fitri Wulandari	Wanita	21 Tahun	Jl. KELURAHAN PANJATAN, Kel. Panjatan, Kec. Karang Anyar	SMP	Karyawan	Tipe Rumah Seder
Cust_021	Sems Kaban	Pria	21 Tahun	Jl. GELATIK 2, Kel. Panjer, Kec. Kebumen	D3	Mahasiswa	Tipe Rumah Seder
Cust_022	Desv rahmasari	Wanita	22 Tahun	Jl. DAMPIT 22, Kel. Plaranoan, Kec. Karano Anvar	D3	Mahasiswa	Tipe Rumah Mener

Gambar 2 Pengumpulan Data

Memperoses Data

Preprocessing data dilakukan dengan cara menghilangkan nama pendidikan, dan menjadi data kategorik.

Customer_ID	Nama Pelanggan	Jenis Kelamin	Umur	Alamat(kelurahan, Kecamatan)	Profesi	Tipe Rumah	Nilai Belanja Dalam Setahun	Pendapatan Dalam Setahun	Pengeluaran Dalam Setahun	Barang Yang Sering Dibeli	Kenapa Anda Membeli Barang di Mall tersebut	Status	Jumlah Tanggungan
0	Cust_001	Akbar eka pranajaya	Pria	24 Tahun	KARANG ANYAR, Kel. Karang Anyar, Kec. Gedong T...	Mahasiswa	750000	12000000	5500000	Handphone, Tas, Sepatu, Pakaian, Jaket, Dan Pa...	Produk bagus	Belum Menikah	0
1	Cust_002	Reza dwi ramadhan	Pria	20 Tahun	PADANG RATU, Kel. Padang Ratu, Kec. Gedong Tataan	Mahasiswa	750000	12000000	5500000	Handphone, Tas, Sepatu, Pakaian, Jaket, Dan Pa...	Produk bagus	Belum Menikah	0
2	Cust_003	Hendra Selawati	Pria	20 Tahun	DUSUN SUKASARI, Kel. Dusun Sukasari, Kec. Ged...	Mahasiswa	550000	12000000	4400000	Sepatu, Dompel, Jam Tangan, Dan Tas	Harga terjangkau	Belum Menikah	0
3	Cust_004	Aman swasono	Pria	21 Tahun	SIMBARETNO, Kel. Simbaretni, Kec. Negeri Katon	Mahasiswa	850000	12000000	3500000	Pakaian, Jam Tangan, Kemeja, Dan Parfum	Produk bagus	Belum Menikah	0
4	Cust_005	Ahmad Ridho	Pria	21 Tahun	BOGOREJO, Kel. Bogo Rejo, Kec. Gedong Tataan	Mahasiswa	750000	12000000	2800000	Gadget, Pakain, Tas, Sepatu, Ikat Pinggan, Dan...	Produk bagus	Belum Menikah	0

Gambar 3 Memproses Data

Pemilihan Fitur

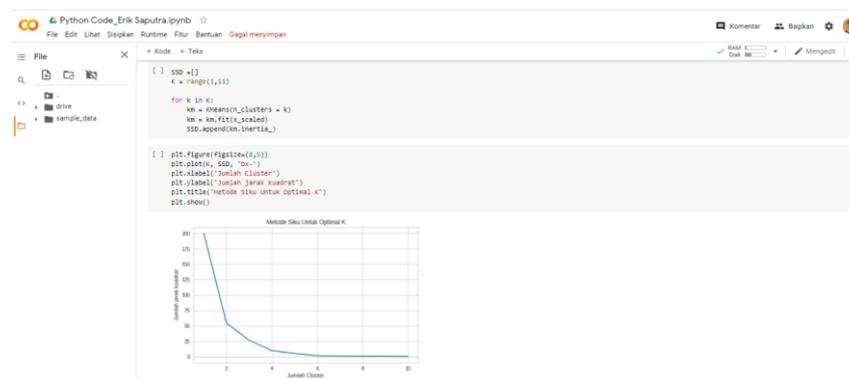
Variabel yang dipilih untuk menghitung algoritma K-Means adalah Customer_ID, Nama Pelanggan, Jenis Kelamin, Umur, Alamat(Kelurahan, Kecamatan), Profesi, Nilai Belanja Dalam Setahun, Pendapatan Dalam Setahun, Pengeluaran Dalam Setahun, Barang Yang Sering Dibeli, Kenapa Anda Membeli Barang di Mall tersebut, Status, Jumlah Tanggungan.

Customer_ID	Nama Pelanggan	Jenis Kelamin	Umur	Alamat(Kelurahan, Kecamatan)	Profesi	Tipe Rumah	Nilai Belanja Dalam Setahun	Pendapatan Dalam Setahun	Pengeluaran Dalam Setahun	Barang Yang Sering Dibeli	Kenapa Anda Membeli Barang di Mall tersebut	Status	Jumlah Tanggungan	
0	Cust_001	Akbar eka pranajaya	Pria	24 Tahun	KARANG ANYAR, Kel. Karang Anyar, Kec. Gedong T...	Mahasiswa	Tipe Rumah Sederhana	750000	12000000	5500000	Handphone, Tas, Sepatu, Pakaian, Jaket, Dan Pa...	Produk bagus	Belum Menikah	0
1	Cust_002	Reza dvi ramadhan	Pria	20 Tahun	PADANG RATU, Kel. Padang Ratu, Kec. Gedong Talaan	Mahasiswa	Tipe Rumah Sederhana	750000	12000000	5500000	Handphone, Tas, Sepatu, Pakaian, Jaket, Dan Pa...	Produk bagus	Belum Menikah	0
2	Cust_003	Hendra Seliawan	Pria	20 Tahun	DUSUN SUKASARI, Kel. Dusun Sukasari, Kec. Ged...	Mahasiswa	Tipe Rumah Sederhana	550000	12000000	4400000	Sepatu, Dompet, Jam Tangan, Dan Tas	Harga terjangkau	Belum Menikah	0
3	Cust_004	Aman swasono	Pria	21 Tahun	SIMBARETHO, Kel. Simbarethi, Kec. Negeri Kalon	Mahasiswa	Tipe Rumah Sederhana	850000	12000000	3500000	Pakaian, Jam Tangan, Kemeja, Dan Parfum	Produk bagus	Belum Menikah	0
4	Cust_005	Ahmad Ridho	Pria	21 Tahun	BOGOREJO, Kel. Bogo Rejo, Kec. Gedong Talaan	Mahasiswa	Tipe Rumah Sederhana	750000	12000000	2800000	Gadget, Pakain, Tas, Sepatu, Ikat Pinggan, Dan...	Produk bagus	Belum Menikah	0

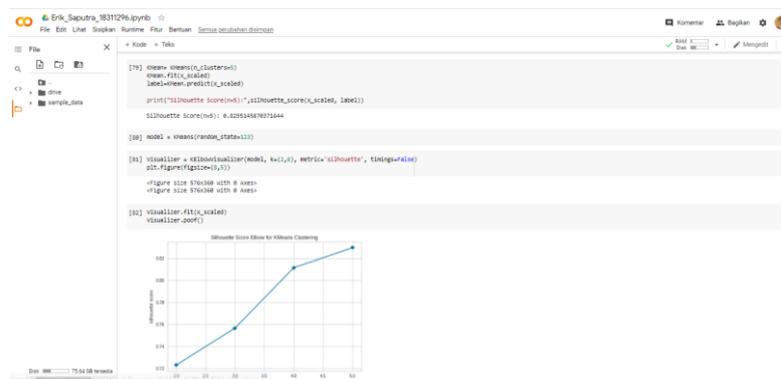
Gambar 4 Pemilihan Fitur

Validasi Dan Pengujian

Pengujian dilakukan dengan validasi silang. Salah satu jenis validasi silang adalah validasi silang sepuluh kali lipat. Berikut adalah hasil dari confusion matrix dan sepuluh kali lipat cross validation menggunakan Python.



Gambar 5 Validasi Dan Pengujian



Gambar 6 Hasil Validasi Dan Pengujian

Dari hasil pengujian perhitungan k-Means pada Tabel diatas, [12] dapat dikatakan bahwa setiap penentuan nilai centroid secara acak yang berbeda, akan menghasilkan pengelompokkan dan hasil iterasi yang berbeda juga.

KESIMPULAN

Data konsumen meningkat secara eksponensial karena dengan besaran data yang besar ini. [13] Model pengelompokan seperti itu harus memiliki kemampuan untuk memproses informasi yang sangat besar ini secara efektif. Clustering dengan menggunakan algoritma k-Means.[14] Setelah mengetahui bobot dari data tersebut, selanjutnya barulah dilakukan penerapan algoritma k-Means. Perhitungan k-Means dilakukan dengan menentukan jumlah cluster. Kemudian dihitung jarak antara titik dengan tiap titik objek yang telah dipilih. Selanjutnya menentukan kembali pusat cluster yang baru dan melakukan pengalokasian semua objek ke cluster terdekat dengan centroid yang baru. Yang terakhir, jika objek tidak ada yang berpindah cluster maka proses clustering selesai.

REFERENSI

- Aldino, A. A., Darwis, D., Prastowo, A. T., & Sujana, C. (2021a). Implementation of K-means algorithm for clustering corn planting feasibility area in south lampung regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1), 12038.
- Aldino, A. A., Darwis, D., Prastowo, A. T., & Sujana, C. (2021b). Implementation of K-Means Algorithm for Clustering Corn Planting Feasibility Area in South Lampung Regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012038>
- Ali, Z. M., Hassoon, N. H., Ahmed, W. S., & Abed, H. N. (2020). The Application of Data Mining for Predicting Academic Performance Using K-means Clustering and Naïve Bayes Classification. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(03), 2143–2151. <https://doi.org/10.37200/ijpr/v24i3/pr200962>
- Alita, D., Fernando, Y., & Sulistiani, H. (2020). Implementasi Algoritma Multiclass SVM pada Opini Publik Berbahasa Indonesia di Twitter. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 86–91.
- Astuti, F. (2017). Penerapan Data Mining Untuk Clustering Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma Hard C-Means. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi*, 18(1), 64–69.
- Bakri, M. (2017). Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. *Vol*, 11, 1–4.
- Bakri, M., & Wakhidah, R. (2018). PENERAPAN KLASTERISASI K-MEANS UNTUK IDENTIFIKASI SEBARAN BUDIDAYA UDANG VANNAME. *SEMINAR*

NASIONAL PENERAPAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI 2018.

- Budiman, A., Sunariyo, S., & Jupriyadi, J. (2021). Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Penggunaan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 168. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1159>
- Damuri, A., Riyanto, U., Rusdianto, H., & Aminudin, M. (2021). Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako. *Jurnal Riset Komputer*, 8(6), 219–225. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3655>
- Defia Riski Anggarini, B. P. (2020). Impluse Buying Ditentukan Oleh Promosi Buy 1 Get 1 Pada Pelanggan Kedai Kopi Ketje Bandar. *06(02)*, 27–37.
- Febrian, A., & Ahluwalia, L. (2020). Analisis Pengaruh Ekuitas Merek pada Kepuasan dan Keterlibatan Pelanggan yang Berimplikasi pada Niat Pembelian di E-Commerce. *Jurnal Manajemen Teori Dan Terapan| Journal of Theory and Applied Management*, 13(3), 254. <https://doi.org/10.20473/jmtt.v13i3.19967>
- Febrian, A., Lina, L. F., Safitri, V. A. D., & Mulyanto, A. (2021). Pemasaran digital dengan memanfaatkan landing page pada perusahaan start-up. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 4(3), 313. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v4i3.10103>
- Giovani, A. P., Ardiansyah, A., Haryanti, T., Kurniawati, L., & Gata, W. (2020). Analisis Sentimen Aplikasi Ruang Guru Di Twitter Menggunakan Algoritma Klasifikasi. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 115. <https://doi.org/10.33365/jti.v14i2.679>
- Hendra Saputra, V., & Pasha, D. (2021). Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1), 85–96. <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i1.4514>
- Hendrastuty, N., Rahman Isnain, A., & Yanti Rahmadhani, A. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *6(3)*, 150–155. <http://situs.com>
- Herlinda, V., Darwis, D., & Dartono, D. (2021). Analisis Clustering Untuk Recredesialing Fasilitas Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 94–99.
- Indrayuni, E. (2019). Klasifikasi Text Mining Review Produk Kosmetik Untuk Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 7(1), 29–36. <https://doi.org/10.31294/jki.v7i1.1>

- Ismatullah, H., & Adrian, Q. J. (2021). Implementasi Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Ikatan Keluarga Alumni Santri Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa* ..., 2(2), 3–10. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/924>
- Isnain, A. R., Sakti, A. I., Alita, D., & Marga, N. S. (2021). SENTIMEN ANALISIS PUBLIK TERHADAP KEBIJAKAN LOCKDOWN PEMERINTAH JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 31–37.
- Kurniawan, I., & Susanto, A. (2019). Implementasi Metode K-Means dan Naïve Bayes Classifier untuk Analisis Sentimen Pemilihan Presiden (Pilpres) 2019. *Eksplora Informatika*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.30864/eksplora.v9i1.237>
- Nabila, Z., Isnain, A. R., & Permata, P. (2021). Mining Data Analysis for Clustering of Covid-19 Case in Lampung Province Using K-Means Algorithm. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.
- 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 (JTISI)*, 2(2), 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Neneng, N., Puspaningrum, A. S., Lestari, F., & Pratiwi, D. (2021). SMA Tunas Mekar Indonesia Tangguh Bencana. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(6), 335–342. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.61>
- Nurkholis, A., Damayanti, D., Samsugi, S., Fitratullah, M., Permatasari, B., Widodo, T., & Meilisa, L. (2021). Pelatihan Customer Service Untuk Tenaga Kependidikan Smkn 2 Kalianda. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 167–172.
- Nurkholis, A., Susanto, E. R., & Wijaya, S. (2021). Penerapan Extreme Programming dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pelayanan Publik. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 124–134.
- Nuryani, I., & Darwis, D. (2021). Analisis Clustering Pada Pengguna Brand Hp Menggunakan Metode K-Means. *Proceeding Seminar Nasional Ilmu Komputer*, 1(1), 190–211.
- Permatasari, B., & Anggarini, D. R. (2020). Kepuasan Konsumen Dipengaruhi Oleh Strategi

- Sebagai Variabel Intervening Pada WaruPermatasari, B., Permatasari, B., & Anggarini, D. R. (2020). KepuaPermatasari, B., & Anggarini, D. R. (2020). Kepuasan Konsumen Dipengaruhi Oleh Strategi Sebagai Variabel In. *Jurnal Manajerial*, 19(2), 99–111.
- Priandika, A. T., & Riswanda, D. (2021). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMESANAN BARANG BERBASIS ONLINE. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 94–101.
- Putra, A. D., Ardiansyah, T., Latipah, D., & Hidayat, S. (2019). Data Extraction Using The Web Crawler As A Media For Information On The Popularity Of Lampung Province Tourism For The Development Of Rides And Abstract : 6(2).
- Rahman Isnain, A., Pasha, D., & Sintaro, S. (2021). Workshop Digital Marketing “Temukan Teknik Pemasaran Secara Daring.” *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(2), 113–120. <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/JSSTCS/article/view/1365>
- Rahmanto, Y., & Fernando, Y. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Ekstrakurikuler Berbasis Web (Studi Kasus: Smk Ma’Arif Kalirejo Lampung Tengah). *Jurnal Tekno Kompak*, 13(2), 11–15.
- Setiawansyah, S., Sulistiani, H., Sulistiyawati, A., & Hajizah, A. (2021). Perancangan Sistem Pengelolaan Keuangan Komite Menggunakan Web Engineering (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Gedong Tataan). *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(2), 163–171. <https://doi.org/10.34010/komputika.v10i2.4329>
- Styawati, S., Nurkholis, A., & Anjumi, K. N. (2021). Analisis Pola Transaksi Pelanggan Menggunakan Algoritme Apriori. 5(September), 619–626.
- Sulistiyawati, A., & Supriyanto, E. (2021). Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 25. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1162>
- Surahman, A., Octaniansyah, A. F., & Darwis, D. (2020). Teknologi Web Crawler Sebagai Alat Pengembangan Market Segmentasi Untuk Mencapai Keunggulan Bersaing Pada E-Marketplace. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 15(1), 118–126.
- Surahman, A., Octaviansyah, A. F., & Darwis, D. (2020). Ekstraksi Data Produk E-Marketplace Sebagai Strategi Pengolahan Segmentasi Pasar Menggunakan Web Crawler. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, 9(1), 73–81.
- Susanto, E. R., & Puspaningrum, A. S. (2019). Rancang Bangun Rekomendasi Penerima

- Bantuan Sosial Berdasarkan Data Kesejahteraan Rakyat. 15(1), 1–12.
- Ulfa, M., & Saputra, H. (2019). Pengaruh Media Pembelajaran Makromedia Flash dengan Pendekatan Matematika Realistik pada Hasil Belajar Siswa The Effect of Macromedia Flash Learning Media With Realistic Mathematics Approach to Student Learning Outcomes To cite this article : Pengaruh Med. Triple S, 2(1), 12–21.
- Wahyudi, A. D., Surahman, A., & ... (2021). Penerapan Media Promosi Produk E-Marketplace Menggunakan Pendekatan AIDA Model dan 3D Objek. *Jurnal Informatika* ..., 6(1), 35–40.
<http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/2304>
- Wantoro, A., Samsugi, S., & Suharyanto, M. J. (2021). Sistem Monitoring Perawatan dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus : Kota Metro Lampung). *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(1), 116–130.