

## **MARKET BASKET ANALYSIS DENGAN METODE ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN KONSUMEN**

Ramot Simangunsong  
Informatika  
Ramotsam22@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian ini dilatar belakangi oleh karna adanya permasalahan dalam memasarkan produk pada CV. Okta, Sehingga menumpuknya stok produk pada gudang CV. Okta. Dalam mengatasi hal tersebut penulis mencoba memanfaatkan laporan hasil penjualan pada CV. Okta untuk di pakai sebagai bahan analisis permasalahan. Dari data pada laporan penjualan tersebut dapat menjadi suatu informasi yang penting untuk menangani permasalahan pada CV. Okta. Penelitian ini penulis menggunakan metode association rule atau yang di kenal algoritma apriori dapat digunakan untuk menemukan kombinasi item yang ada pada data transaksi penjualan di CV. Okta. Korelasi keterkaitan antar item yang dihasilkan dari proses algoritma apriori ini dapat digunakan sebagai bahan rekomendasi strategi promosi penjualan serta penataan letak produk pada CV. Okta. Hasil dari penelitian ini berupa sistem informasi yang menghasilkan kombinasi produk yang di ambil dari hasil data transaksi penjualan bulan November 2016 yang telah digunakan penulis dalam penelitian, Bahwa Hasil pengujian dengan menggunakan algoritma apriori dari sistem yang telah dibangun menunjukkan informasi keterkaitan hubungan Mizone dan Coolant mempunyai nilai *confidence* 75%, dari hasil tersebut menjadi suatu kesimpulan bahwa jika seseorang membeli Mizone maka akan membeli Coolant.

**Kata Kunci:** *Algoritma Apriori*, Menentukan Pola Pembelian Konsumen, Keterkaitan antar produk.

---

### **PENDAHULUAN**

Market Basket Analysis adalah salah satu cara yang digunakan untuk menganalisis data penjualan dari suatu perusahaan (Aldino et al., 2021; Anisyah, 2018; Qoniah & Priandika, 2020). Proses ini menganalisis perilaku pembelian konsumen dengan melihat asosiasi antar item-item yang berbeda pada tiap transaksi pembelian (Damayanti et al., 2019; nofianti, 2020; Panjaitan et al., 2020). Analisis asosiasi atau association rule merupakan teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi item (Febrian Eko Saputra, 2018; Lubis, 2017; Yunita et al., 2022). Contoh dari aturan asosiasi dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah dapat diketahui berapa besar kemungkinan seseorang membeli roti bersamaan dengan susu (Bertarina et al., 2014; F. Isnain et al., 2022; Yudhistiraa et al., 2022). Dengan pengetahuan tersebut pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu (Aguss et al., 2021; Febriani & Sulistiani, 2021; Penggunaan, 2021). Konsumen merupakan individu, kelompok, dan organisasi

yang melakukan kegiatan memilih, membeli, memakai, dan membuang barang atau jasa (Darwis et al., 2022; Febrian & Ahluwalia, 2020; Jupriyadi et al., 2020), gagasan atau pengalaman dalam rangka memuaskan kebutuhan dan hasrat mereka (Pratomo & Gumantan, 2021; Sulistiani et al., 2020; Swasono & Prastowo, 2021; Yusmaida et al., 2020). Dalam melakukan kegiatan-kegiatan mendapatkan, menggunakan barang dan jasa tersebut, konsumen seringkali dipengaruhi oleh lingkungannya (Agus & Fahrizqi, 2020; Agustina et al., 2022; Pasha et al., 2020). Faktor-faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi perilaku konsumen antara lain budaya, sosial, pribadi dan psikologis (Anestiviya et al., 2021; Hendrastuty et al., 2021; Nurkholis et al., 2020).

## **KAJIAN PUSTAKA**

### ***Market Basket Analysis***

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi *item* (Amarudin & Atri, 2018; Mahfud et al., 2020; Rahman Isnain et al., 2021). Contoh dari aturan asosiatif dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah dapat diketahuinya berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu (CS, 2019; Firnando, 2021; Hasri & Alita, 2022). Dengan pengetahuan tersebut pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu (Herlinda et al., 2021; Riskiono & Pasha, 2020a; Widiyawati, 2022), Karena analisis asosiasi menjadi terkenal karena aplikasinya untuk menganalisa isi keranjang belanja di pasar swalayan, analisis asosiasi juga sering disebut dengan

istilah *market basket analysis* (Amalia et al., 2021; Amarudin & Riskiono, 2019; Riskiono & Pasha, 2020b).

### **Analisis Studi Kelayakan**

Studi kelayakan merupakan suatu tahapan yang paling penting, karena didalamnya menyangkut beberapa aspek sistem baru yang diusulkan (Anderha & Maskar, 2020; Nugroho & Yuliandra, 2021; Safitri et al., 2022). Laporan mengenai studi kelayakan harus disampaikan kepada manajemen yang pada gilirannya akan memberikan beberapa perubahan (Nabila et al., 2021; Pramita et al., 2017; Suaidah, 2021), menyarankan untuk diadakan penelitian lebih mendalam dan memutuskan untuk segera dilaksanakan. Studi

kelayakan bertujuan untuk memutuskan usaha-usaha penyusunan sistem yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah-masalah sistem (Bertarina et al., 2022; Rizki & Aguss, 2020; Sarasvananda et al., 2021).

### **Algoritma Apriori**

Algoritma apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan *Frequent itemsets* untuk aturan asosiasi *Boolean* [50], [51], (Styawati et al., 2022). Algoritma Apriori termasuk jenis Aturan Asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis* (Oktaviani, 2021; Sulistiani et al., 2021; Tastilia et al., 2022). Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi *item* (Alita et al., 2021; Nurkholis & Sitanggang, 2020; Yuliana et al., 2021). Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang *efisien* adalah analisis pola *frekuensi* tinggi (*frequent pattern mining*). Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu : *support* dan *confidence* (Alita et al., 2020); (Styawati & Mustofa, 2019); (Arrahman, 2022). *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi *item* tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara-item dalam aturan asosiasi (Budi & Suryono, 2023); (Ferdiana, 2020); (*Comparison of Support Vector Machine and Naïve Bayes on Twitter Data Sentiment Analysis*, 2021).

Analisis asosiasi atau *association rule mining* Merupakan teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antara kombinasi *item* (Styawati, Andi Nurkholis, et al., 2021); (Primadewi, 2021); (Aldino et al., 2020). Contoh dari aturan asosiasi dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah dapat diketahui berapa besar kemungkinan seseorang membeli roti bersamaan dengan susu (Defia Riski Anggarini, 2020); (Neneng et al., 2021); (Yasin et al., 2021). Dengan pengetahuan tersebut pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu.

### **Tahapan Algoritma Apriori**

#### **A. Support**

Marakas (2003) *Support* adalah suatu ukuran yang menunjukkan presentase dari keranjang belanja di mana *left hand* dan *right hand* keduanya ditemukan secara bersamaan.

$$Support(x) = \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100$$

### B. *Confidence*

Ukuran ini berbeda dari *support* karena *confidence* merupakan kemungkinan kemunculan *right hand item* dengan diketahui bahwa *left hand item* telah berada di dalam keranjang belanja

$$Support(A \cap B) = \frac{\sum \text{Transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \times 100$$

### C. *Improvement/Lift*

Setelah mengetahui *support* yang bersifat *bidirectional* dan *confidence* yang bersifat *unidirectional*, maka untuk mengetahui apakah benar kedua aturan tersebut *valid* atau tidak *valid*. *Improvement* atau *Lift* adalah angka dari *confidence* kombinasi dibagi dengan *support result*. Jadi rumus *improvement* atau *lift* sebagai berikut.

$$Confidence = \frac{Support(Condition + Result)}{Support(Result)}$$

## METODE

### Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang diperoleh dari laporan hasil penjualan pada CV. Okta pada bulan agustus tahun 2016 Sebagai sampel untuk mengetahui pola pembelian konsumen pada produk yang sering dibeli oleh konsumen pada CV. Okta. Pada laporan hasil penjualan terdapat 107 produk yang terjual serta ada 7 laporan hasil penjualan dalam 7 hari, Dari data ini nantinya akan di olah menggunakan algoritma apriori, namun dari data ini hanya beberapa produk yang dipilih saja yang akan di olah untuk melihat proses jalannya algoritma apriori pada penelitian ini.

### Tahap Pra-Proses data

Tahap preprocessing adalah tahap yang harus dilakukan sebelum proses analisis data dilakukan. Salah satu bagian dari tahap preprocessing ini adalah mengubah bentuk relational database atau bentuk hasil laporan penjualan ke bentuk yang telah siap diproses.

Namun hal ini dapat memperlambat proses analisis data hasil penjualan disebabkan banyaknya proses perubahan untuk mengetahui pola pembelian dari laporan hasil penjualan, oleh sebab itu penulis membuat aplikasi yang nantinya dapat memproses hasil laporan penjualan yang dapat mempermudah pengelola usaha pada CV. Okta untuk melihat pola pembelian konsumen. Untuk melihat tahap-tahap dari algoritma apriori pada metode *market basket analisis* dari algoritma apriori ini ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu penyederhanaan dari bentuk tabel hasil laporan penjualan ke bentuk tabel tabulasi. berikut tahap proses algoritma apriori.

### Data Produk

Data yang di sajikan pada table di bawah adalah nama produk yang di ambil dari struk penjualan produk pada CV. Okta, dari data ini akan di gunakan sebagai sampel untuk melihat keterkaitan antar produk dengan menggunakan algoritma apriori.

**Tabel 1. Tabel data Produk**

No	Nama Produk
1	Hilo
2	Sari Roti Coklat
3	indomie soto
4	Beng-Beng Coklat
5	Chitato
6	Cheetos Jantung
7	Lay's Potato
8	AQua Air Pet's
9	Tong-Tji
10	Garuda Kedelai
11	Abc- Mie
12	Pop Mie
13	Abc- Sardines
14	Sosro
15	Pullpy Orange juice
16	L- Men Dark
17	Tango
18	Abc- Kopi
19	Mizone
20	Coolant
21	Froze mint
22	Kusuka Kripik
23	Vitacimin
24	Susu Ultra UHT
25	Hexsos

### Tahap Pola Frekuensi Tinggi

Data tabel diatas adalah hasil representasi dari bentuk table transaksi ke bentuk table tabular dan kemudian di proses untuk di lakukan perhitungan. Tahap perhitungan ini merupakan pembentukan 1 *itemset* untuk menentukan *Support* minimum guna melihat produk yang dapat di tingkatkan dalam penjualan produk. Untuk mencari *Support* minimum dapat di peroleh dengan proses perhitungan, Setelah tahap perhitungan pola frekuensi tinggi telah di temukan kemudian akan di lanjutkan pada tahap pembentukan kombinasi, pada proses ini penulis hanya mengambil beberapa nilai pola frekuensi yang tinggi saja guna untuk melihat korelasi produk yang mempunyai nilai *support* dan *confidence* yang besar.

$$Support(x) = \frac{\sum Transaksi\ yang\ mengandung\ A}{Total\ transaksi} \times 100$$

Pada rumus diatas merupakan cara untuk mencari pola frekuensi tinggi dengan menghitung hasil total transaksi yang terdapat pada table tabular.

Transaksi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
AQua Air Pet's	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5

$$Support(x) = \frac{\sum Transaksi\ yang\ mengandung\ (A)5}{Total\ transaksi\ 15} \times 100$$

Hasil : 33.33

### Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, serta 2 kombinasi dan 3 kombinasi telah terbentuk maka untuk menghitung nilai *confidence* dapat di peroleh dari hasil kombinasi 2 dan 3 dengan syarat nilai *support* pada kombinasi 3 tidak memiliki nilai *support* yang tinggi, dari perhitungan manual pada algoritma apriori ini penulis mengambil jumlah nilai *support* yang tertinggi untuk menemukan nilai *confidence* dari hasil pembentukan 2 kombinasi *item* produk.

Confidence =  $\frac{P(B\ Transaksi\ yang\ mengandung\ A\ dan\ B\ Transaksi\ mengandung\ A)}{P(B\ Transaksi\ mengandung\ A)} \times 100$

Tabel 2. Tabel Aturan Asosiasi 2 *itemset*

Tabel Aturan Assosiasi 2 kombinasi item produk	Confidence
--	------------

Jika Membeli <b>Mizone</b> maka akan membeli <b>Coolant</b>	3/4	75%
Jika Membeli <b>Coolant</b> maka akan membeli <b>Mizone</b>	3/4	75%
Jika Membeli <b>Sosro</b> maka akan membeli <b>Kusuka Kripik</b>	4/5	80%
Jika Membeli <b>Kusuka Kripik</b> maka akan membeli <b>Sosro</b>	4/6	66.66%

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Pengujian

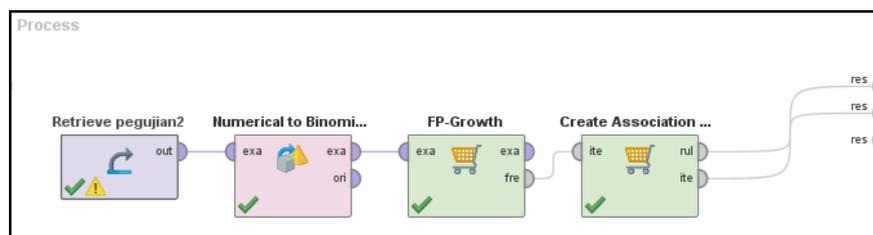
#### Data Transaksi Format Tabel Tabular

Tabel 3. Transaksi Format Tabel Tabular

Sari Roti Coklat	Indomie Soto	Beng-Beng Coklat	Chitato	Cheetos Jagung	Lay's Potato
1	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

Tampilan pada gambar Gambar 1 merupakan tahap awal untuk menganalisis data pada transaksi, hal ini bertujuan agar tools rapidminer dapat mengeksekusi data pada tabel tabulasi.

### Alur Operator



Gambar 1. Alur Operator *Association Rule*

Tampilan pada gambar 2 adalah susunan atau alur *market basket analysis* untuk menguji data transaksi pada excel, dengan susunan operator sebagai berikut, *retrieve* sebagai *database*, *numerical to binomial* untuk mengubah nilai atribut menjadi nilai binomial dilanjutkan dengan Fp- Growth yang berfungsi untuk mengkalkulasikan semua data *itemset* dari operator *numerical to binomial* dan berakhir pada *create association rule* untuk mengidentifikasi korelasi antar *item*.

### Hasil Pola Frekuensi Tinggi



Size	Support	Item 1
1	0.400	Kusuka Kripik
1	0.333	Tango
1	0.333	Sosro
1	0.333	AQua Air Pets
1	0.267	Mizone
1	0.267	Coolant
1	0.200	Vitacimin
1	0.200	Garuda Kedelai
1	0.200	Abc- Sardines
1	0.133	Tong-Tji
1	0.133	Susu Ultra UHT
1	0.133	Sari Roti Coklat
1	0.133	Pop Mie
1	0.133	Beng-Beng Coklat
1	0.067	Pulpy Orange juice
1	0.067	Lay's Potato

Gambar 2. Hasil Uji Pola Frekuensi tinggi

### Hasil 2 Kombinasi *Itemset* produk

Size	Support	Item 1	Item 2
2	0.067	Kusuka Kripik	Tango
2	0.267	Kusuka Kripik	Sosro
2	0.133	Kusuka Kripik	AQua Air Pets
2	0.067	Kusuka Kripik	Mizone
2	0.133	Kusuka Kripik	Coolant
2	0.067	Kusuka Kripik	Garuda Kedelai
2	0.067	Kusuka Kripik	Susu Ultra UHT
2	0.133	Kusuka Kripik	Sari Roti Coklat
2	0.067	Kusuka Kripik	Pop Mie
2	0.067	Kusuka Kripik	Beng-Beng Coklat
2	0.067	Kusuka Kripik	Froze mint
2	0.067	Kusuka Kripik	Chitato
2	0.067	Kusuka Kripik	Abc- Kopi
2	0.067	Tango	AQua Air Pets
2	0.067	Tango	Mizone
2	0.067	Tango	Vitacimin

Gambar 3. Hasil Uji 2 Kombinasi *Itemset*

### Hasil 3 Kombinasi *itemset* produk

Size	Support	Item 1	Item 2	Item 3
3	0.067	Tango	Garuda Kedelai	Abc- Sardines
3	0.067	Tango	Garuda Kedelai	Abc- Mie
3	0.067	Tango	Abc- Sardines	Tong-Tji
3	0.067	Tango	Abc- Sardines	Pop Mie
3	0.067	Tango	Tong-Tji	Pop Mie
3	0.067	Tango	Susu Ultra UHT	Abc- Kopi
3	0.067	Sosro	AQua Air Pets	Garuda Kedelai
3	0.067	Sosro	AQua Air Pets	Froze mint
3	0.133	Sosro	Mizone	Coolant
3	0.067	Sosro	Mizone	Sari Roti Coklat
3	0.067	Sosro	Mizone	Indomie Soto
3	0.067	Sosro	Mizone	Hilo
3	0.067	Sosro	Coolant	Sari Roti Coklat
3	0.067	Sosro	Coolant	Indomie Soto
3	0.067	Sosro	Coolant	Hilo
3	0.067	Sosro	Garuda Kedelai	Froze mint
3	0.067	Sosro	Sari Roti Coklat	Renang-Renang Coklat

Gambar 4. Hasil Uji 3 kombinasi *itemset*

### Hasil aturan nilai *support* dan *Confidence itemset*

	Premises	Conclusion	Support	Confidence
0	Sari Roti Coklat	Kusuka KripiK, Sosr...	0.067	0.500
2	Sosro, Sari Roti Coklat	Kusuka KripiK, Ben...	0.067	0.500
4	Beng-Beng Coklat	Kusuka KripiK, Sosr...	0.067	0.500
4	Sosro	Kusuka KripiK	0.267	0.800
5	Sari Roti Coklat	Kusuka KripiK	0.133	1
6	Froze mint	Kusuka KripiK	0.067	1
7	Chitato	Kusuka KripiK	0.067	1
8	Abc- Kopi	Kusuka KripiK	0.067	1
6	Tango, Susu Ultra UHT	Kusuka KripiK	0.067	1
8	Abc- Kopi	Kusuka KripiK, Tango	0.067	1
0	Tango, Abc- Kopi	Kusuka KripiK	0.067	1
2	Sosro, AQua Air Pets	Kusuka KripiK	0.133	1
5	Sosro, Garuda Kedelai	Kusuka KripiK	0.067	1
6	Sari Roti Coklat	Kusuka KripiK, Sosro	0.133	1
8	Sosro, Sari Roti Coklat	Kusuka KripiK	0.133	1
0	Sosro, Beng-Beng Coklat	Kusuka KripiK	0.067	1

Gambar 5. Hasil uji Asosiasi Kombinasi *itemset*

## SIMPULAN

### Kesimpulan

1. Data laporan penjualan dapat digunakan sebagai dataset untuk menemukan kecenderungan pola kombinasi *itemset* sehingga dapat dijadikan sebagai informasi yang sangat berharga dalam pengambilan keputusan untuk mempersiapkan stok jenis barang apa yang diperlukan.
2. Penerapan Algoritma apriori dapat mempercepat proses rekomendasi untuk tata letak penjualan di toko CV. Okta.
3. Proses penentuan pola pembelian produk dapat dilakukan dengan menerapkan data mining dengan metode algoritma apriori. dengan metode tersebut penentuan pola pembelian dapat dilakukan dengan melihat hasil dari kecenderungan konsumen membeli produk berdasarkan dari hasil 2 kombinasi *itemset*.

## REFERENSI

Abidin, Z., Amartya, A. K., & Nurdin, A. (2022). PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA PENJUALAN SUKU CADANG KENDARAAN RODA DUA (Studi Kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo). *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 225.

<https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1459>

- Agus, R. M., & Fahrizqi, E. B. (2020). Analisis Tingkat Kepercayaan Diri saat Bertanding Atlet Pencak Silat Perguruan Satria Sejati. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 19(2), 164–174.
- Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Abiyyu, F. F. A. (2021). Analisis Dampak Wabah Covid-19 Pada Perkembangan Motorik Halus Anak Usia 3-4 Tahun. *Jurnal Penjaskesrek*, 8(1), 46–56.
- Agustina, A., Bertarina, B., & Kastamto, dan. (2022). Analisis Karakteristik Aliran Sungai Pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten Dengan Menggunakan Hec-Ras. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)*, 03(01), 31–41. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice>
- Aldino, A. A., Pratiwi, E. D., Sintaro, S., & Putra, A. D. (2021). Comparison Of Market Basket Analysis To Determine Consumer Purchasing Patterns Using Fp-Growth And Apriori Algorithm. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 29–34.
- Aldino, A. A., Sulistiani, H., & Aldino, A. A. (2020). Decision Tree C4. 5 Algorithm For Tuition Aid Grant Program Classification (Case Study: Department Of Information System, Universitas Teknokrat Indonesia). *Edutic-Scientific Journal of Informatics Education*, 7(1), 40–50. <https://doi.org/10.21107/edutic.v7i1.8849>
- 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.
- Alita, D., Putra, A. D., & Darwis, D. (2021). Analysis of classic assumption test and multiple linear regression coefficient test for employee structural office recommendation. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(3), 1–5.
- Amalia, F. S., Setiawansyah, S., & ... (2021). Analisis Data Penjualan Handphone Dan Elektronik Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Cv Rey Gasendra). ... *Journal of Telematics and ...*, 2(1), 1–6. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/telefortech/article/view/1810>
- Amarudin, A., & Atri, Y. (2018). Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(1), 62–66.
- Amarudin, A., & Riskiono, S. D. (2019). Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 100–106.
- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2020). ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN DARING MATERI EKSPONENSIAL. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 1–7.

- Anestiviya, V., Ferico, A., Pasaribu, O., & Pasaribu, A. F. O. (2021). Analisis Pola Menggunakan Metode C4.5 Untuk Peminatan Jurusan Siswa Berdasarkan Kurikulum (Studi Kasus : Sman 1 Natar). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(1), 80–85. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Anisyah, N. (2018). *CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT MENGGUNAKAN METODE MARKET BASKET ANALYSIS (STUDI KASUS IRLANDA ALUMUNUM)*. Perpustakaan Universitas Teknokrat Indonesia.
- Arrahman, R. (2022). Rancang Bangun Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Portal Data*, 2(2), 1–14. <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/78>
- Bertarina, B., Arianto, W., Bertarina, W. A., & Arianto, W. (2014). ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR (STUDI KASUS PADA AREA PARKIR ICT UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA). *Transportasi Publik Dan Aksesibilitas Masyarakat Perkotaan*, 9(02), 17.
- Bertarina, Mahendra, O., Lestari, F., & Safitri, D. (2022). Analisis Pengaruh Hambatan Samping (Studi Kasus: Jalan Raya Za Pagar Alam di Bawah Flyover Kedaton Kota Bandar Lampung). *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 9(1), 5. <https://doi.org/10.21063/jts.2022.v901.05>
- Budi, I., & Suryono, R. R. (2023). Application of named entity recognition method for Indonesian datasets: a review. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 12(2), 969–978. <https://doi.org/10.11591/eei.v12i2.4529>
- CS, S. A. (2019). *Analisis Pengaruh Intellectual Capital Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan (Studi Kasus Perusahaan Sektor Keuangan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (BEI) Pada Tahun 2008-2017)*. Universitas Gadjah Mada.
- Damayanti, Warsito, Meilinda, Manurung, P., & Sembiring, S. (2019). E-crm Information System for Tapis Lampung SMEs. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012051>
- Darwis, D., Meylinda, M., & Suaidah, S. (2022). Pengukuran Kinerja Laporan Keuangan Menggunakan Analisis Rasio Profitabilitas Pada Perusahaan Go Public. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 2(1), 19–27. <https://doi.org/10.33365/jimasia.v2i1.1875>
- 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 Eko Saputra, L. F. L. (2018). Analisis Faktor-Faktor yang mempengaruhi Kinerja Keuangan Bank Umum Syariah yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) (Periode 2014-2016). *Jurnal EMT KITA*, 2(2), 62. <https://doi.org/10.35870/emt.v2i2.55>

- Febriani, S., & Sulistiani, H. (2021). Analisis Data Hasil Diagnosa Untuk Klasifikasi Gangguan Kepribadian Menggunakan Algoritma C4. 5. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(4), 89–95.
- Ferdiana, R. (2020). A Systematic Literature Review of Intrusion Detection System for Network Security: Research Trends, Datasets and Methods. *2020 4th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 1–6.
- Firnando, O. (2021). *ANALISIS PENGARUH SALURAN DISTRIBUSI DAN PROMOSI PADA KEPUTUSAN PEMBELIAN PRODUK (SURVEY PADA KONSUMEN PT INTI BHARU MAS LAMPUNG)*. Universitas Teknokrat Indonesia.
- Hasri, C. F., & Alita, D. (2022). Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier Dan Support Vector Machine Pada Analisis Sentimen Terhadap Dampak Virus Corona Di Twitter. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 3(2), 145–160. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- Hendrastuty, N., Rahman Isnain, A., Yanti Rahmadhani, A., Styawati, S., Hendrastuty, N., Isnain, A. R., Rahman Isnain, A., Yanti Rahmadhani, A., Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 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.
- Comparison of Support Vector Machine and Naïve Bayes on Twitter Data Sentiment Analysis, (2021).
- Isnain, F., Kusumayuda, Y., & Darwis, D. (2022). Penerapan Model Altman Z-Score Untuk Analisis Kebangkrutan Perusahaan Menggunakan (Sub Sektor Perusahaan Makanan Dan Minuman Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.33365/jimasia.v2i1.1873>
- Jupriyadi, J., Putra, D. P., & Ahdan, S. (2020). Analisis Keamanan Voice Over Internet Protocol (VOIP) Menggunakan PPTP dan ZRTP. *Jurnal VOI (Voice Of Informatics)*, 9(2).
- Lubis, R. S. (2017). *ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PENGOLAHAN DATA PRODUKSI BRIKET BERBASIS CLIENT SERVER*. Perpustakaan Teknokrat.
- Mahfud, I., Gumantan, A., & Fahrizqi, E. B. (2020). Analisis IMT (Indeks Massa Tubuh) Atlet UKM Sepakbola Universitas Teknokrat Indonesia. *SATRIA: Journal of Sports Athleticism in Teaching and Recreation on Interdisciplinary Analysis*, 3(1), 9–13.
- Nabila, Z., Isnain, A. R., Permata, P., Abidin, 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>

- Neneng, N., Puspaningrum, A. S., & Aldino, A. A. (2021). Perbandingan Hasil Klasifikasi Jenis Daging Menggunakan Ekstraksi Ciri Tekstur Gray Level Co-occurrence Matrices (GLCM) Dan Local Binary Pattern (LBP). *SMATIKA JURNAL*, 11(01), 48–52.
- nofianti, novita. (2020). Peran Trustworthiness , Attractiveness , Expertise Pada Minat Beli. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1177.
- Nugroho, R. A., & Yuliandra, R. (2021). Analisis Kemampuan Power Otot Tungkai Pada Atlet Bolabasket. *Sport Science and Education Journal*, 2(1), 34–42. <https://doi.org/10.33365/ssej.v2i1.988>
- Nurkholis, A., Muhaqiqin, M., & Susanto, T. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah dan Cuaca Menggunakan ID3 Spasial (Land Suitability Analysis for Upland Rice based on Soil and Weather Characteristics using Spatial ID3). *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(2), 235–244.
- Nurkholis, A., & Sitanggang, I. S. (2020). Optimization for prediction model of palm oil land suitability using spatial decision tree algorithm. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 8(3), 192–200. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.2020.13657>
- Oktaviani, L. (2021). Penerapan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Berbasis Web Pada Madrasah Aliyah Negeri 1 Pesawaran. *Jurnal WIDYA LAKSMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(2), 68–75.
- Panjaitan, F., Surahman, A., & Rosmalasari, T. D. (2020). Analisis Market Basket Dengan Algoritma Hash-Based Pada Transaksi Penjualan (Studi Kasus: Tb. Menara). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 111–119.
- Pasha, D., thyo Priandika, A., & Indonesian, Y. (2020). ANALISIS TATA KELOLA IT DENGAN DOMAIN DSS PADA INSTANSI XYZ MENGGUNAKAN COBIT 5. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 7–12.
- Penggunaan, D. A. N. S. (2021). *ANALISIS PERILAKU PENGGUNA APLIKASI SITS ANALYSIS OF USER BEHAVIOR OF SITS APPLICATIONS USING*. November, 321–329.
- Pramita, G., Lestari, F., & Bertarina, B. (2017). *Analisis Kinerja Persimpangan Bersinyal di Kota Bandar Lampung pada Masa Pandemi Covid -19*. 19.
- Pratomo, C., & Gumantan, A. (2021). Analisis Efektifitas Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Olahraga Pada Masa Pandemi Covid-19 SMK SMTI Bandarlampung. *Journal Of Physical Education*, 2(1), 26–31.
- Primadewi, A. (2021). *Primadewi, Ardhin. 2021. "Model Machine Learning Untuk Klasifikasi Mutu Telur Ayam Ras Berdasarkan Kebersihan Kerabang."* 8(6): 386–91. *Model Machine Learning untuk Klasifikasi Mutu Telur Ayam Ras Berdasarkan Kebersihan Kerabang*. 8(6), 386–391. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3574>
- Qoniah, I., & Priandika, A. T. (2020). ANALISIS MARKET BASKET UNTUK MENENTUKAN ASSOISIASI RULE DENGAN ALGORITMA APRIORI (STUDI

KASUS: TB. MENARA). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 26–33.

- Rahman Isnain, A., Indra Sakti, A., Alita, D., Satya Marga, N., Isnain, A. R., Sakti, A. I., Alita, D., Marga, N. S., Rahman Isnain, A., Indra Sakti, A., Alita, D., & Satya Marga, N. (2021). Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma Svm. *Jdmsi*, 2(1), 31–37. <https://t.co/NfhnmJtXw>
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020a). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020b). Analisis Perbandingan Server Load Balancing dengan Haproxy & Nginx dalam Mendukung Kinerja Server E-Learning. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 10(3), 135–144.
- Rizki, H., & Aguss, R. M. (2020). Analisis Tingkat Pencapaian Perkembangan Motorik Kasar Anak Usia 4-5 Tahun Pada Masa Pandemi Covid-19. *Journal Of Physical Education*, 1(2), 20–24.
- Safitri, D., Putra, R. A. M., & Dewantoro, D. F. (2022). Analisis Pola Aliran Banjir Pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten Dengan Menggunakan Hec-Ras. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)*, 03(01), 19–30. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice>
- Sarasvananda, I. B. G., Anwar, C., Pasha, D., Styawati, S., Donaya, P., & Styawati, S. (2021). ANALISIS SURVEI KEPUASAN MASYARAKAT MENGGUNAKAN PENDEKATAN E-CRM (Studi Kasus: BP3TKI Lampung). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 1–9. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/JDMSI/article/view/1026>
- Styawati, Andi Nurkholis, Zaenal Abidin, & Heni Sulistiani. (2021). Optimasi Parameter Support Vector Machine Berbasis Algoritma Firefly Pada Data Opini Film. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(5), 904–910. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i5.3380>
- Styawati, S., & Mustofa, K. (2019). A Support Vector Machine-Firefly Algorithm for Movie Opinion Data Classification. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 13(3), 219–230.
- Styawati, S., Nurkholis, A., & Anjumi, K. N. (2021). Analisis Pola Transaksi Pelanggan Menggunakan Algoritme Apriori. 5(September), 619–626.
- Styawati, S., Samsugi, S., Rahmanto, Y., & Ismail, I. (2022). PENERAPAN APLIKASI ADMINISTRASI DESA PADA DESA MUKTI KARYA MESUJI. 3(1), 123–131.
- Suaidah, S. (2021). Analisis Penerimaan Aplikasi Web Engineering Pelayanan Pengaduan Masyarakat Menggunakan Technology Acceptance Model. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(1), 299–311. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.600>
- Sulistiani, H., Miswanto, M., Alita, D., & Dellia, P. (2020). Pemanfaatan Analisis Biaya Dan Manfaat Dalam Perhitungan Kelayakan Investasi Teknologi Informasi. *Eductic-*

*Scientific Journal of Informatics Education*, 6(2).

- Sulistiani, H., Yanti, E. E., & Gunawan, R. D. (2021). Penerapan Metode Full Costing pada Sistem Informasi Akuntansi Biaya Produksi (Studi Kasus: Konveksi Serasi Bandar Lampung). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 1(1), 35–47.
- Swasono, M. A., & Prastowo, A. T. (2021). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFOMASI PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 134–143.
- Tastilia, L., Megawaty, D. A., & Sulistiyawati, A. (2022). MENINGKATKAN PELAYANAN TERHADAP SISWA ( *STUDY KASUS : SMA PGRI KATIBUNG* ). 3(2), 63–69.
- Widiyawati, Y. (2022). Analisis Pengaruh Belanja Online Terhadap Perilaku Perjalanan Belanja Dimasa Pandemi Covid-19. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 3(02), 25–31.  
<https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice/article/view/2151>
- Yasin, I., Yolanda, S., Studi Sistem Informasi Akuntansi, P., & Neneng, N. (2021). Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (JIMASIA)*, 1(1), 24–34.
- Yudhistiraa, A., Aldino, A. A., & Darwis, D. (2022). Analisis Klasterisasi Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Fuzzy C-Means ( *Studi Kasus : Pengadilan Tinggi Agama bandar lampung* ). 9(1), 77–82.
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusriani, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127.  
<https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>
- Yunita, L., Isnain, A. R., & Dellia, P. (2022). Analisis Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Pencatatan Dan Pengelolaan Keuangan Pada Yayasan Panti Asuhan Harapan Karomah. 2(2), 62–68.
- Yusmaida, Y., Neneng, N., & Ambarwari, A. (2020). Analisis Perbandingan Social Commerce Dari Sudut Pengguna Website. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 68–74.