

Nomor Daftar: 055/S/BD/R/29/VIII/2023

**ANALISIS KERANJANG BELANJA MENGGUNAKAN
ALGORITMA APRIORI SEBAGAI REKOMENDASI
STRATEGI PROMOSI PENJUALAN RESTORAN 48 STREET**

SKRIPSI

Diajukan untuk Persyaratan Penelitian dan Penulisan Skripsi sebagai Bagian dari
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi
Bisnis Digital



Oleh
Setiawan Cahyo Nugroho
1904757

**PROGRAM STUDI S1 BISNIS DIGITAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
KAMPUS TASIKMALAYA
2023**

**ANALISIS KERANJANG BELANJA MENGGUNAKAN
ALGORITMA APRIORI SEBAGAI REKOMENDASI
STRATEGI PROMOSI PENJUALAN RESTORAN 48 STREET**

**Oleh
Setiawan Cahyo Nugroho**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian dari Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Bisnis Program Studi Bisnis Digital**

**© Setiawan Cahyo Nugroho
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2023**

**Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto copy, atau cara lainya tanpa izin dari penulis**

SETIAWAN CAHYO NUGROHO

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SETIAWAN CAHYO NUGROHO

**ANALISIS KERANJANG BELANJA MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI SEBAGAI REKOMENDASI STRATEGI PROMOSI
PENJUALAN RESTORAN 48 STREET**

Disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Rusani Jaelani, M.Pd.

NIP. 196406101989031011

Pembimbing II



Rangga Gelar Guntara, S.Kom., M.Kom.

NIP. 920200819880616101

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Bisnis Digital UPI Kampus Tasikmalaya

Kampus Tasikmalaya



Syti Sarah Maesaroh, S.P., M.M.

NIP. 920190219900625201

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Keranjang Belanja Menggunakan Algoritma Apriori Sebagai Rekomendasi Strategi Promosi Penjualan Restoran 48 Street” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Tasikmalaya, 21 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Setiawan Cahyo Nugroho

NIM 1904757

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt., Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat, hidayah, karunia, dan berkah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Analisis Keranjang Belanja Menggunakan Algoritma Apriori Sebagai Rekomendasi Strategi Promosi Penjualan Restoran 48 Street” di Program Studi Bisnis Digital Universitas Pendidikan Indonesia dengan baik. Shalawat serta salam juga semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad Saw., yang telah membimbing umat manusia dengan ajaran suci Islam dari zaman jahiliyah hingga zaman penuh kemajuan seperti saat ini.

Maksud khusus penulisan skripsi ini yaitu sebagai salah satu syarat penulis dalam menyelesaikan studi untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Bisnis Digital Universitas Pendidikan Indonesia. Adapun secara umum penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai bentuk kontribusi akademis penulis kepada lingkungan sekitar dalam menggali lebih dalam dan menganalisis aspek-aspek penting dalam bidang Bisnis Digital yang secara khusus membahas mengenai: Penggalan informasi dengan *data mining*, Rekomendasi strategi pemasaran, dan Peningkatan daya saing perusahaan.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam skripsi ini. Untuk itu penulis dengan terbuka menerima segala bentuk kritik, saran, dan masukan untuk pengembangan skripsi ini. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat yang nyata dan menjadi sumbangsih yang berarti. Aamiin.

Tasikmalaya, 21 Agustus 2023

Setiawan Cahyo Nugroho

NIM 1904757

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan berbagai pihak dalam proses pengerjaannya. Penulis sangat mengapresiasi bantuan dan dukungan yang telah diberikan oleh seluruh pihak. Dengan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak diantaranya:

1. Allah Swt. Tuhan Yang Maha Esa, dengan segala rahmat, hidayah, karunia, dan berkah-Nya dalam bentuk umur, akal pikiran, kesehatan, dan kekuatan kepada penulis sepanjang menuntut ilmu hingga penyelesaian skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta Bapak Wadiyono dan Ibu Sri Zuwati yang selalu menjadi panutan dalam memperjuangkan segalanya, memberi doa, motivasi, dan segala jenis pengorbanan tidak ternilai yang dilakukan demi melihat anak-anaknya sukses dunia & akhirat.
3. Kedua saudara kandung penulis Kakak Silvia Desi Wulandari, dan Adik Firmansyah Tri Untoro yang terus memberi dan dukungan baik morel dan materiel.
4. Ibu Syti Sarah., S.P., M.M., selaku Ketua Program Studi Bisnis Digital Universitas Pendidikan Indonesia. Terima kasih atas kontribusi, ilmu, arahan, dan bimbingan selama masa perkuliahan penulis.
5. Bapak Dr. Rusani Jaelani M.Pd., selaku dosen pembimbing I yang selalu dengan ikhlas dan sabar memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis. Saya sangat menghargai waktu dan pengetahuan yang Bapak berikan. Terima kasih atas bantuan yang berharga dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Bapak selalu diberikan kelancaran dalam segala hal, aamiin.
6. Bapak Rangga Gelar Guntara S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing II yang telah berbaik hati dan ikhlas membantu penulis menghadapi kendala dalam pengerjaan skripsi ini. Saya sangat menghargai waktu dan pengetahuan yang Bapak berikan semasa perkuliahan. Semoga Bapak selalu diberikan kelancaran dalam segala hal dan ilmu yang ditinggalkan menjadi amal jariyah, aamiin.
7. Ibu Btari Mariska Purwaamijaya S.H., M.M., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan pembelajaran, ilmu, dukungan, dan

bimbingan kepada penulis selama empat tahun masa perkuliahan penulis. Semoga seluruh kebaikan yang Ibu serta keluarga mendapat balasan yang berlipat dari Allah Swt., aamiin.

8. Tenaga Pengajar dan Staf Program Studi Bisnis Digital atas dedikasi, kontribusi, serta pelayanan yang tidak ternilai.
9. Tasya Susilawati, S.Bns., yang telah menjadi pendengar yang baik dan selalu memberikan motivasi serta dorongan kepada penulis sepanjang masa perkuliahan.
10. Ibu Annur Adialine Heryani, S.T., selaku Pemilik Restoran 48 Street Kitchen & Coffee Tasikmalaya, yang telah memberi kesempatan penulis untuk melakukan penelitian di perusahaan Ibu. Tidak lupa Manajer Umum Restoran 48 Street Kitchen & Coffee, Akang Thian Agus Akbar yang telah meluangkan waktu untuk memberikan informasi kepada penulis selama penelitian.
11. Seluruh rekan seperjuangan Prodi Bisnis Digital angkatan 2019 yang telah berjuang bersama dan menjadi angkatan pertama di Program Studi Bisnis Digital UPI.
12. Terima kasih kepada Bapak Muhammad Rijal Fathurrahman, S.I.Kom. yang telah berbaik hati menjadi teman diskusi dan memberikan masukan serta saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
13. Serta seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

**ANALISIS KERANJANG BELANJA MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI SEBAGAI REKOMENDASI STRATEGI PROMOSI
PENJUALAN RESTORAN 48 STREET**

ABSTRAK

Oleh

Setiawan Cahyo Nugroho

Dalam beberapa tahun terakhir jumlah UMKM di Kota Tasikmalaya mengalami peningkatan yang cukup signifikan yang berdampak pada semakin tingginya tingkat persaingan usaha. Restoran 48 Street merupakan salah satu UMKM makanan dan minuman di Kota Tasikmalaya yang sadar akan ancaman tersebut. Pihak restoran telah menerapkan berbagai strategi pemasaran untuk meningkatkan daya saing, namun masih kesulitan dalam merumuskan strategi promosi penjualan yang tepat. Restoran 48 Street memiliki sumber daya internal yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah data transaksi penjualan. Data transaksi penjualan tersebut dapat diolah dan diekstrak untuk menghasilkan sebuah informasi yang dapat dijadikan acuan dalam menentukan strategi promosi penjualan yaitu kebiasaan atau pola pembelian konsumen. Pola tersebut dapat diketahui dengan menerapkan metode *data mining* yaitu teknik aturan asosiasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). Algoritma Apriori digunakan untuk proses pencarian aturan asosiasi. Penelitian ini dilakukan dengan dua kali percobaan dataset yang berbeda dan menghasilkan 3 aturan asosiasi *2-itemset* pada skenario pertama dan 17 aturan *2-itemset* pada skenario kedua dengan minimum *support* sebesar 2% dan minimum *confidence* sebesar 15% dengan pengujian *lift ratio* > 1.

Kata Kunci: Teknik Aturan Asosiasi, Algoritma Apriori, UMKM, *Support*, *Confidence*, *Lift Ratio*.

**ANALISIS KERANJANG BELANJA MENGGUNAKAN ALGORITMA
APRIORI SEBAGAI REKOMENDASI STRATEGI PROMOSI
PENJUALAN RESTORAN 48 STREET**

ABSTRACT

by

Setiawan Cahyo Nugroho

In recent years, the number of MSMEs in Tasikmalaya City has increased significantly, which has an impact on the higher level of business competition. 48 Street Restaurant is one of the food and beverage MSMEs in Tasikmalaya City that is aware of the threat. The restaurant has implemented various marketing strategies to increase competitiveness, but still has difficulty in formulating the right sales promotion strategy. 48 Street Restaurant has internal resources that can be utilized, one of which is sales transaction data. The sales transaction data can be processed and extracted to produce information that can be used as a reference in determining sales promotion strategies, namely consumer purchasing habits or patterns. The pattern can be known by applying data mining methods, namely association rule techniques. The method used in this research is the Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM). The Apriori algorithm is used for the association rule search process. This research was conducted with two different dataset experiments and resulted in 3 *2-itemset* association rules in the first scenario and 17 *2-itemset* rules in the second scenario with a minimum *support* of 2% and a minimum *confidence* of 15% with a lift ratio test > 1 .

Keywords: Association Rule Technique, Apriori Algorithm, MSMEs, *Support*, Confidence, Lift Ratio.

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5 Struktur Organisasi Skripsi	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 <i>Data Mining</i>	10
2.3 Analisis Keranjang Belanja	11
2.4 Penambangan Aturan Asosiasi	12
2.5 Algoritma Apriori.....	15
2.5.1 Proses Kerja Algoritma Apriori	15
2.6 Python.....	18
2.6.1 Pandas (<i>Python for Data Analysis</i>)	19
2.6.2 MLxtend (<i>Machine Learning Extensions</i>)	20
2.6.3 Matplotlib.....	20
2.6.4 Seaborn.....	21
2.7 CRISP-DM (<i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining</i>)	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Objek Penelitian	23

3.2	Desain Penelitian	23
3.2.1	<i>Business Understanding</i>	24
3.2.2	<i>Data Understanding</i>	25
3.2.3	<i>Data Preparation</i>	26
3.2.4	<i>Modelling</i>	27
3.2.5	<i>Evaluation</i>	28
3.2.6	<i>Deployment</i>	28
3.3	Jenis dan Sumber Data	29
3.4	Teknik Pengumpulan Data	29
3.5	Alat dan Bahan Penelitian	31
3.5.1	Alat	31
3.5.2	Bahan	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Pembahasan Metode CRISP-DM	33
4.1.1	<i>Business Understanding</i>	33
4.1.2	<i>Data Understanding</i>	37
4.1.3	<i>Data Preparation</i>	43
4.1.4	<i>Modelling</i>	52
4.1.5	<i>Evaluation</i>	60
4.1.6	<i>Deployment</i>	63
4.2	Pembahasan	67
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		69
5.1	Simpulan	69
5.2	Implikasi Manajerial	70
5.3	Rekomendasi	70
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN		78
RIWAYAT HIDUP		91

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perangkat Keras yang Digunakan	31
Tabel 3.2 Perangkat Lunak yang Digunakan	31
Tabel 4.1 Deskripsi Data Transaksi Penjualan Restoran 48 Street	39
Tabel 4.2 Statistik Deskriptif Sejumlah Produk Dibeli Konsumen Restoran 48 Street	41
Tabel 4.3 Hasil Perubahan Nama Produk	46
Tabel 4.4 Perhitungan Pola Frekuensi Tinggi <i>1-itemset</i> Skenario Pertama.....	55
Tabel 4.5 Perhitungan Pola Frekuensi Tinggi <i>2-itemset</i> Skenario Pertama.....	55
Tabel 4.6 Hasil Pembentukan Aturan Asosiasi <i>2-itemset</i> Skenario Pertama.....	56
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Nilai <i>Support 1-itemset</i> Skenario Kedua.....	57
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Pola Frekuensi Tinggi <i>2-itemset</i> Skenario Kedua..	58
Tabel 4.9 Hasil Pembentukan Aturan Asosiasi <i>2-itemset</i> Skenario Kedua	59
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Lift Ratio</i> Aturan Asosiasi Skenario Pertama	61
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Lift Ratio</i> Aturan Asosiasi Skenario Kedua.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses <i>Knowledge Discovery in Database</i>	10
Gambar 2.2 <i>Flowchart</i> Algoritma Apriori.....	16
Gambar 2.3 Pseudocode Algoritma Apriori.....	18
Gambar 2.4 <i>Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)</i>	21
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	24
Gambar 4.1 Data Transaksi Penjualan Restoran 48 Street	38
Gambar 4.2 Data Daftar Produk Restoran 48 Street	38
Gambar 4.3 Persebaran Sejumlah Konsumen Membeli Sejumlah produk	42
Gambar 4.4 Pengecekan dan Penghapusan Nilai Hilang pada Atribut Waktu Bayar	44
Gambar 4.5 Pengecekan Kedua Nilai Hilang pada Dataset.....	45
Gambar 4.6 Proses Penghapusan Nilai Hilang pada Atribut Produk.....	45
Gambar 4.7 Seleksi Data <i>Online Delivery</i> Berdasarkan Metode Pembayaran	48
Gambar 4.8 Seleksi Data Berdasarkan Atribut	49
Gambar 4.9 Proses Pembuatan Dataset Baru untuk Skenario Kedua	50
Gambar 4.10 Proses Split Kolom Produk Menjadi Format Panjang	51
Gambar 4.11 Pemformatan Data Menjadi <i>List</i> untuk Proses <i>Encoding</i>	52
Gambar 4.12 Proses <i>Encoding</i> dan hasil <i>Encoding</i>	52
Gambar 4.13 Waktu Eksekusi Model Algoritma Apriori <i>Mlxtend</i> Skenario Pertama	53
Gambar 4.14 Waktu Eksekusi Model Algoritma Apriori <i>Mlxtend</i> Skenario Kedua	54
Gambar 4.15 <i>Heatmap</i> Nilai <i>Support Frequent 2-itemset</i> Skenario Pertama.....	64
Gambar 4.16 <i>Heatmap</i> Aturan Asosiasi <i>2-itemset</i> Skenario Pertama.....	64
Gambar 4.17 <i>Heatmap Lift Ratio</i> Aturan Asosiasi <i>2-itemset</i> Skenario Pertama ..	65
Gambar 4.18 <i>Heatmap</i> Nilai <i>Support Frequent 2-itemset</i> Skenario Kedua.....	66
Gambar 4.19 <i>Heatmap</i> Aturan Asosiasi <i>2-itemset</i> Skenario Kedua	66
Gambar 4.20 <i>Heatmap Lift Ratio</i> Aturan Asosiasi <i>2-itemset</i> Skenario Kedua	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pedoman Wawancara Validasi Masalah & Strategi Pemasaran Restoran 48 Street	78
Lampiran 2. Hasil Model Algoritma Apriori dengan Python Mlxtend Skenario Pertama.....	80
Lampiran 3. Hasil Model Algoritma Apriori dengan Python Mlxtend Skenario Kedua	81
Lampiran 4. Dokumentasi.....	82
Lampiran 5. Syntax Skenario Pertama.....	82
Lampiran 6 Syntax Skenario Kedua	87

DAFTAR PUSTAKA

- 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>
- Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). Fast Algorithms for Mining Association Rules. *Proc. of 20th International Conference on Very Large Data Bases, {VLDB'94}*, 487–499.
- Albanna, I., Tri, R., Informasi, J. S., Teknologi, I., & Tama, A. (2022). Implementasi Pandas Data frame sebagai Agregasi dan Tabulasi Penyajian Data Luaran Survei Kepuasan Pengguna Proses Pembelajaran dalam Pendidikan Tinggi. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan X*, 1–6.
- Alfarizi, M. R. sirfatullah, Al-farish, M. Z., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman Untuk Machine Learning dan Deep Learning. *Karimah Tauhid*, 2(1), 1–6.
- Anggrawan, A., Mayadi, M., & Satria, C. (2021). Menentukan Akurasi Tata Letak Barang dengan Menggunakan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 21(1), 125–138. <https://doi.org/10.30812/matrik.v21i1.1260>
- Bilgiç, E. (2019). R Programlama Dili İle Pazar Sepet Analizi: Muş İl Merkezindeki Bir Süpermarkette Tüketicilerin Satın Alma Davranışlarının Tespiti Üzerine Bir Uygulama. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 1–1. <https://doi.org/10.18506/anemon.462998>
- Destiyati, O. S. A., & Aribowo, E. (2015). Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan Algoritma Hash Based Pada Market Basket Analysis Di Apotek Uad. *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal)*, 3(1), 1–10.
- Edastama, P., Bist, A. S., & Prambudi, A. (2021). Implementation Of Data Mining On Glasses Sales Using The Apriori Algorithm. *International Journal of Cyber and IT Service Management*, 1(2), 159–172. <https://doi.org/10.34306/ijcitsm.v1i2.46>
- Farobi, I., Gumilang, S. F. S., & Hasibuan, M. A. (2019). *Web Application Design Using Single Page Application To Increase Website Performance on Rumantara*. 2(IcoIESE 2018), 58–63. <https://doi.org/10.2991/icoiese-18.2019.11>
- Gama, A. W. O., Putra, I. K. G. D., & Bayupati, I. P. A. (2016). Menemukan Frequent Itemset Dalam. *Teknologi Elektro*, 15(2), 27–32.

- Gullo, F. (2015). From patterns in data to knowledge discovery: What data mining can do. *Physics Procedia*, 62, 18–22. <https://doi.org/10.1016/j.phpro.2015.02.005>
- Gumilar, M. D., Sembiring, F., & Erfina, A. (2021). Implementasi Progressive Web App pada Sistem Informasi E-learning untuk Pembelajaran Bahasa Pemrograman Python. *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 10(2), 309. <https://doi.org/10.35889/jutisi.v10i2.658>
- Guntara, R. G. (2023). Visualisasi Data Laporan Penjualan Toko Online Melalui Pendekatan Data Science Menggunakan Google Colab. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(6), 2091-2100.
- Gupta, S., & Mamtora, R. (2014). A Survey on Association Rule Mining in Market Basket Analysis. *International Journal of Information and Computation Technology*, 4(4), 409–414.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). Third Edition : Data Mining Concepts and Techniques. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bkid=44712>
- Hao, J., & Ho, T. K. (2019). Machine Learning Made Easy: A Review of Scikit-learn Package in Python Programming Language. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 44(3), 348–361. <https://doi.org/10.3102/1076998619832248>
- Herdayani, S. P., Pd, S., & Syahrial, S. T. (2019). Desain Penelitian Dan Teknik Pengumpulan Data Dalam Penelitian. ISSN 2502-3632 ISSN 2356-0304 J. Online Int. Nas. Vol. 7 No. 1, Januari–Juni 2019 Univ. 17 Agustus 1945 Jakarta, 53(9), 1689-1699.
- Herman, B., & Nohong, M. (2022). Pengaruh Jaringan Usaha, Inovasi Produk, dan Persaingan Usaha Terhadap Perkembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). *JBMI (Jurnal Bisnis, Manajemen, dan Informatika)*, 19(1), 1–19. <https://doi.org/10.26487/jbmi.v19i1.18575>.
- Huber, S., Wiemer, H., Schneider, D., & Ihlenfeldt, S. (2019). DMME: Data mining methodology for engineering applications - A holistic extension to the CRISP-DM model. *Procedia CIRP*, 79, 403–408. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.02.106>
- IBM Documentation. (2012). IBM SPSS Modeler CRISP-DM Guide. [Ibm.com. https://www.ibm.com/docs/it/SS3RA7_18.3.0/pdf/ModelerCRISPDM.pdf](https://www.ibm.com/docs/it/SS3RA7_18.3.0/pdf/ModelerCRISPDM.pdf). Diakses pada: 20 Juni 2023.
- Imani, A. S. (2023). *PENILAIAN PREFERENSI PELANGGAN TERHADAP MENU SEAFOOD PADA RUMAH LOBSTER DEPOK*. Departemen

Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

- Jabar Digital Service. (2021). *Jumlah Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Berdasarkan Kabupaten/Kota dan Kategori Usaha di Jawa Barat*. Jabarprov.go.id. <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/jumlah-usaha-mikro-kecil-menengah-umkm-berdasarkan-kabupatenkota-dan-kategori-usaha-di-jawa-barat>. Diakses pada: 05 Mei 2023.
- Jabar Digital Service. (2021). *Jumlah Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat*. Jabarprov.go.id. <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/jumlah-usaha-mikro-kecil-menengah-umkm-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat>. Diakses pada: 05 Mei 2023.
- Jayadi, J., & Patombongi, A. (2017). Implementasi Aplikasi Data Mining Pada Apotek Kimia Farma Bahteramas Menggunakan Algoritma Apriori. *Simtek : jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, 2(1), 87–95. <https://doi.org/10.51876/simtek.v2i1.37>.
- K. R., Srinath. (2017). Python - The Fastest Growing Programming Language. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 4(12), 354–357.
- Kurnia, Y., Isharianto, Y., Giap, Y. C., Hermawan, A., & Riki. (2019). Study of application of data mining market basket analysis for knowing sales pattern (association of items) at the O! Fish restaurant using apriori algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012047>
- Larose, D. T., & Laorse, C. D. (2014). *DISCOVERING KNOWLEDGE IN DATA: An Introduction to Data Mining* (Second). John Wiley & Sons, Inc.
- Lestari, T. (2009). ANALISIS KERANJANG BELANJA PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN (STUDI KASUS TOSERBA YOGYA BANJAR).
- Listriani, D., Setyaningrum, A. H., & Eka, F. M. A. (2016). Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro). *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 9(2), 120–127. <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/ti/article/view/5602/3619>.
- Mahardika, A. P. (2010). *DENGAN KOMPETENSI AKADEMIK SISWA SLTA MENGGUNAKAN MARKET BASKET ANALYSIS (Studi Kasus : Mahasiswa USMI Institut Pertanian Bogor)*.

- Maesaroh, S. S. (2020). Upaya Peningkatan Daya Saing Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) Kota Tasikmalaya melalui Pemanfaatan System Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, 11(1), 61–74. <https://doi.org/10.17509/jimb.v11i1.21148>
- Malau, A., Buulolo, E., & Ulfa, K. (2018). *APLIKASI DATA MINING MENGGUNAKAN ALGORITMA GENERALIZED SEQUENTIAL PATTERN (GSP) UNTUK MENENTUKAN ATURAN ASSOSIASI PADA PERPUSTAKAAN STMIK*. 6(April), 457–460.
- Mustakim, Herianda, D. M., Ilham, A., Daeng Gs, A., Laumal, F. E., Kurniasih, N., Iskandar, A., Manulangga, G., Indra Iswara, I. B. A., & Rahim, R. (2018). Market Basket Analysis Using Apriori and FP-Growth for Analysis Consumer Expenditure Patterns at Berkah Mart in Pekanbaru Riau. *Journal of Physics: Conference Series*, 1114(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1114/1/012131>
- Phandany, J. L., Sambul, A. M., & Lumenta, A. S. M. (2022). Comparative Study of Digital Image Optimal Compression Algorithm Using Python. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 11(1), 23–34.
- Putra, J. L., Raharjo, M., Sandi, T. A. A., Ridwan, R., & Prasetyo, R. (2019). Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Perusahaan Retail. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(1), 85–90. <https://doi.org/10.33480/pilar.v15i1.113>
- Putri, A. A. (2021). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Penjualan Buah Dan Sayur Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus : PT . Central Brastagi Utama). *RESOLUSI: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, 1(6), 354–361.
- Qomariyah, S. (2017). Perbandingan Algoritma Fp-Growth, Apriori, Dan Squezeer Pada Analisis Perilaku Konsumen Di Minimarket K1Mart Its. *Final Project - SS 141501*.
- Ramadani, S., & Sibarani, A. J. P. (2020). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 7(2), 262–276. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v7i2.195>
- Ranjani, J., Sheela, A., & K. Pandi Meena. (2019). Combination of NumPy , SciPy and Matplotlib / Pylab - a good alternative methodology to MATLAB - A Comparative analysis. *2019 1st International Conference on Innovations in Information and Communication Technology (ICIICT)*, 1–5.

- Raschka, S. (2018). MLxtend: Providing machine learning and data science utilities and extensions to Python's scientific computing stack. *Journal of Open Source Software*, 3(24), 638. <https://doi.org/10.21105/joss.00638>
- Riszky, A. R., & Sadikin, M. (2019). Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(3), 103–108. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108>.
- Santoso, H., Hariyadi, I. P., & Prayitno. (2016). Data Mining Analisa Pola Pembelian Produk. *Teknik Informatika*, 1, 19–24.
- Setyorini, S. G., Mustakim, Adhiva, J., & Putri, S. A. (2020). Penerapan Algoritma FP-Growth dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)*, 180–186.
- Sial, A. H., Yahya, S., & Rashdi, S. (2021). Comparative Analysis of Data Visualization Libraries Matplotlib and Seaborn in Python. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 10(1), 277–281. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2021/391012021>
- Sianturi, F. A. (2018). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1), 50–57.
- Silvanie, A. (2020). Pencarian Frequent Itemset dengan Algoritma Apriori dan Python. Studi kasus: Data Transaksi Penjualan Eceran Online di UK. *Jurnal Nasional Informatikan*, 1(2), 103–113.
- Sugiyono. (2017). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF DAN R&D*. CV. Alfabeta.
- Sukerta Wijaya, I. W., Harjumawan Wiratmaja KS., I. G., Pramana Setya Bintara, I. D. M. A., & Ryan Aditya Permana, I. K. G. (2021). Program Menghitung Banyak Bata pada Ruangan Menggunakan Bahasa Python. *TIERS Information Technology Journal*, 2(1). <https://doi.org/10.38043/tiers.v2i1.2840>
- Sulistiyani, S., Pratama, A., & Setiyanto, S. (2020). Analisis Strategi Pemasaran Dalam Upaya Peningkatan Daya Saing Umkm. *Jurnal Pemasaran Kompetitif*, 3(1), 31–39.
- Takdirillah, R. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 37–46. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2081>
- Ünvan, Y. A. (2021). Market basket analysis with association rules. *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 50(7), 1615–1628. <https://doi.org/10.1080/03610926.2020.1716255>.

Vallat, R. (2018). Pingouin: statistics in Python. *Journal of Open Source Software*, 3(31), 1026. <https://doi.org/10.21105/joss.01026>.

Waskom, M. (2021). Seaborn: Statistical Data Visualization. *Journal of Open Source Software*, 6(60), 3021. <https://doi.org/10.21105/joss.03021>.