

Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mengetahui Asosiasi Tata Letak Barang

Hernalom Sitorus

Teknik Informatika Universitas Satya Negara Indonesia, hernalom@yahoo.com

Idrus Ramadhan

Komputerisasi Akuntansi STMIK ALMUSLIM, idrusramadhan73@gmail.com

Abstract

Nugget Harmoni shop is a store engaged in processed food that was established in 2014, often there are several types of goods that you want to buy but they are located far apart due to a lack of observing existing purchasing patterns. Therefore, this study was made to determine the association of goods layout, it is necessary to evaluate goods based on consumer buying habits by using market basket analysis techniques with a priori algorithm to get a combination of each item that is often purchased. Based on these problems, the final goal of this research is to implement the a priori algorithm system implementation in the association of goods layouts to determine the combinations of each item that is often purchased, and is expected to help maximize sales of existing goods.

Keywords: data mining, a priori algorithm, market basket analysis

Abstrak

Toko Nugget Harmoni adalah toko yang bergerak dibidang makanan olahan yang berdiri pada tahun 2014, seringkali ada beberapa jenis barang yang ingin dibeli namun letaknya berjauhan dikarenakan kurangnya mengamati pola pembelian yang ada. Oleh karena itu penelitian ini dibuat untuk mengetahui asosiasi tata letak barang, maka diperlukan evaluasi barang berdasarkan kebiasaan membeli konsumen dengan menggunakan teknik analisis keranjang pasar (market basket analysis) dengan algoritma apriori untuk mendapatkan kombinasi dari tiap-tiap barang yang sering dibeli. Berdasarkan masalah tersebut, maka tujuan akhir pada penelitian ini adalah untuk menerapkan implementasi sistem algoritma apriori pada asosiasi tata letak barang untuk menentukan kombinasi-kombinasi tiap-tiap barang yang sering dibeli, dan diharapkan dapat membantu memaksimalkan penjualan barang yang ada.

Kata Kunci: data mining, algoritma apriori, market basket analysis

I. PENDAHULUAN

Makanan olahan merupakan hasil dari bahan baku pangan yang diolah. Masyarakat Indonesia termasuk dalam golongan masyarakat yang lebih sering mengonsumsi makanan olahan daripada makanan segar, contohnya nugget, sosis, bakso, kornet dll.

Toko Nugget Harmoni merupakan toko yang bergerak dibidang distributor dan olahan pangan, toko ini didirikan oleh bapak nanda pada tahun 2014. Toko ini setiap hari dapat menjual kurang lebih 50 jenis barang yang berbeda-beda. Dari banyaknya barang yang dijual pada toko ini, pemilik melakukan pengelompokan barang hanya berdasarkan merk-merk produk yang ada, lalu berdasarkan merk yang telah dikelompokkan tersebut ada beberapa jenis item yang berbeda-beda dan dikelompokkan juga berdasarkan kode barang yang telah diberikan. Namun pemilik ingin membuat strategi agar

penjualan barang lebih maksimal dengan mengamati pola-pola pembelian yang dilakukan terhadap konsumen berdasarkan data-data penjualan yang ada.

Kadang ada beberapa jenis barang yang ingin dibeli konsumen namun letaknya berjauhan dikarenakan pemilik kurang mengamati pola pembelian yang ada. Agar penjualan dapat berjalan dengan maksimal maka dibutuhkan pola penempatan tata letak barang berdasarkan data-data penjualan yang ada dan pemilik dapat mengetahui barang mana saja yang sering dibeli oleh konsumen serta mengetahui kombinasi pembelian barang satu dengan barang yang lainnya. Untuk mengetahui jenis-jenis barang apa saja yang dibeli oleh konsumen, perlu dilakukan teknik analisis keranjang pasar yaitu analisis data dari kebiasaan membeli konsumen. Maka dari itu untuk mengetahui pola pembelian konsumen dan mengatur tata letak barang yang sering

dibeli agar jaraknya berdekatan, perlu dilakukan suatu analisis data-data dari data penjualan barang tiap- tiap konsumen dengan menggunakan metode data mining.

II.METODE PENELITIAN

Toko nugget harmoni merupakan toko yang bergerak dibidang makanan olahan, saat ini toko ini dalam mengelola data transaksi pemesanan, penjualan, dan penggajian menggunakan aplikasi microsoft access.

Namun pada hal penempatan barang masih dilakukan secara sembarangan dan penempatan barang pun menjadi tidak beraturan. Dan juga seringkali timbul permasalahan barang yang ingin dibeli letaknya berjauhan itu disebabkan karena kurang mengamati transaksi yang ada. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem untuk mengatur pengelompokan tata letak barang agar memudahkan konsumen dalam melakukan pembelian.

Analisis Permasalahan

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di Toko Nugget Harmoni terdapat beberapa masalah yang ditimbulkan akibat kurangnya pengetahuan untuk mengolah data-data penjualan yang ada, karena itu ada beberapa masalah yang timbul saat ini, yaitu Sering terjadi kekurangan/kelebihan stok barang akibat kurangnya pengetahuan akan jenis barang yang sering dibeli oleh konsumen.

Seringkali ada beberapa jenis barang yang ingin dibeli konsumen namun letaknya berjauhan dikarenakan pemilik kurang mengamati pola pembelian yang ada.

Usulan Pemecahan Masalah

Berdasarkan analisis permasalahan dari sistem yang berjalan saat ini, maka penulis mengusulkan rancangan sistem yang dapat digunakan untuk membantu kinerja toko dalam melakukan penempatan tata letak barang serta pola pembelian konsumen. Sistem yang diusulkan adalah sebuah sistem data mining berbasis desktop, dalam sistem tersebut digunakan metode apriori sebagai perhitungan untuk menentukan nilai support dari tiap-

tiap item dan pola kombinasinya untuk dapat mengetahui nilai confidence dari suatu item tersebut.

Metode Penelitian

Diusulkan metode apriori untuk menangani permasalahan yang dihadapi. Algoritma apriori merupakan algoritma klasik data mining. Algoritma ini juga memiliki rumus yg digunakan dalam memecahkan masalah yang dihadapi, adapun rumusnya sebagai berikut :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Transaksi Total}} \quad (1)$$

Selain menghitung support, algoritma apriori juga menghitung confidence. Untuk menghitung confidence digunakan rumus 2, yaitu:

$$\text{Confidence} = P(B | A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}} \quad (2)$$

Dataset

Dataset adalah objek yang mempresentasikan data dan relasinya, strukturnya mirip dengan data di database, dataset berisi koleksi dari datatable dan data relation. Sebelum menghitung nilai support dan confidence, ada tabel dataset penjualan yang digunakan sebagai patokan dalam mengetahui berapa banyak item yang dibeli pada setiap transaksi. Sebelum dataset tersebut dihitung, penulis mengelompokan terlebih dahulu data-data tersebut berdasarkan beberapa kategori, kategori ini yang nantinya akan digunakan sebagai patokan dalam proses penghitungan ini. tabel transaksi penjualan yang telah dikelompokan berdasarkan kategori yang akan digunakan sebagai patokan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menghitung Nilai Support

Sebelum menghitung nilai support, kita harus mengetahui jenis barang apa saja yang ada serta jumlah dari tiap-tiap barang di dalam tabel transaksi diatas. Dari tabel transaksi didapat itemset barang dan jumlah dari tiap-tiap itemset seperti pada table 2.

Tabel 1. Dataset

No.	Jenis Barang
1	Bakso, Chikuwa, Kebab, Luncheon, Saos Keju, Saos Sambal, Sosis
2	Bakso, Chikuwa, Fish Dumpling, Luncheon, Nugget, Rolade, Saos Sambal, Sosis
3	Bakso, Kebab, Luncheon, Nugget, Rolade, Saos Sambal, Saos Keju, Sosis
4	Luncheon, Nugget, Rolade, Sosis
5	Bakso, Chikuwa, Rolade, Sosis
6	Bakso, Chikuwa, Fish Dumpling, Nugget, Sosis
7	Bakso, Fish Dumpling, Nugget, Rolade, Sosis
8	Bakso, Kebab, Fish Dumpling, Nugget, Saos Keju, Saos Sambal, Sosis
9	Bakso, Fish Dumpling, Rolade, Saos Sambal, Sosis
10	Kebab, Rolade, Saos Sambal, Sosis
11	Sosis
12	Bakso, Rolade, Saos Keju, Sosis
13	Fish Dumpling, Rolade, Saos Sambal, Sosis
14	Nugget
15	Chikuwa, Nugget, Saos Keju, Saos Sambal, Sosis
16	Rolade
17	Bakso, Kebab, Sosis
18	Bakso, Nugget, Sosis
19	Bakso, Luncheon, Nugget
20	Bakso, Chikuwa, Nugget, Rolade, Saos Keju, Saos Sambal, Sosis
21	Sosis
22	Luncheon, Nugget, Rolade, Saos Sambal, Sosis
23	Kebab, Nugget, Rolade, Saos Sambal, Sosis
24	Bakso, Fish Dumpling, Kebab, Nugget, Rolade, Saos Sambal, Sosis
25	Bakso, Kebab, Luncheon, Rolade, Saos Keju, Saos Sambal, Sosis
JUMLAH TRANSAKSI = 25	

Tabel 2. Itemset

No	Itemset	Jumlah
1	Bakso	15
2	Chikuwa	6
3	Fish Dumpling	7
4	Kebab	8
5	Luncheon	7
6	Nugget	14
7	Rolade	15
8	Saos Keju	7
9	Saos Sambal	13
10	Sosis	22

Setelah itemset dari tiap-tiap barang didapat, barulah kita dapat menghitung nilai support dari tiap-tiap itemset tersebut dengan menggunakan rumus (1)

$$S(\text{bakso}) = \frac{\text{jumlah transaksi bakso}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{15}{25} \times 100\% = 60\%$$

$$S(\text{chikuwa}) = \frac{\text{jumlah transaksi chikuwa}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{6}{25} \times 100\% = 24\%$$

$$S(\text{fish dumpling}) = \frac{\text{jumlah transaksi fish dmpng}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{7}{25} \times 100\% = 28\%$$

$$S(\text{kebab}) = \frac{\text{jumlah transaksi kebab}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{8}{25} \times 100\% = 32\%$$

$$S(\text{luncheon}) = \frac{\text{jumlah transaksi luncheon}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{7}{25} \times 100\% = 28\%$$

$$S(\text{nugget}) = \frac{\text{jumlah transaksi nugget}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{14}{25} \times 100\% = 56\%$$

$$S(\text{rolade}) = \frac{\text{jumlah transaksi rolade}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{15}{25} \times 100\% = 60\%$$

$$S(\text{saos keju}) = \frac{\text{jumlah transaksi saos keju}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{7}{25} \times 100\% = 28\%$$

$$S(\text{saos sambal}) = \frac{\text{jumlah transaksi saos sambal}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{13}{25} \times 100\% = 52\%$$

$$S(\text{sosis}) = \frac{\text{jumlah transaksi sosis}}{\text{total seluruh transaksi}} \times 100\% = \frac{22}{25} \times 100\% = 88\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, kita harus memberikan nilai minimum support pada itemset tersebut, semakin tinggi nilai minimum supportnya maka akan semakin akurat dalam mengetahui pola kombinasi antar barang. Pada perhitungan kali ini, kita akan memberi nilai minimum support sebesar 25 %. Karena itu semua barang yang nilai supportnya dibawah 25 % akan dihilangkan dari daftar yang akan kita analisis, sehingga didapat hasil support sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Support Itemset

No	Itemset	Jumlah	Jumlah
1	Bakso	15	60%
2	Fish Dumpling	7	28 %
3	Kebab	8	32 %
4	Luncheon	7	28 %
5	Nugget	14	56 %
6	Rolade	15	60 %
7	Saos Keju	7	28 %
8	Saos Sambal	13	52 %
9	Sosis	22	88 %

Dari proses diatas dapat diketahui bahwa yang memenuhi minimum support sebesar 25 % adalah bakso, fish dumpling, kebab, luncheon, nugget, rolade, saos keju, saos sambal, dan sosis. Kemudian setelah itu, kita harus melakukan literasi berulang-ulang antar kombinasi seluruh itemset yang ada untuk menemukan nilai support.

Kombinasi Antar 2 Itemset

Minimum support yang ditentukan adalah 25% jadi semua itemset yang supportnnya dibawah 25 % dihilangkan sehingga didapat hasil seperti tabel berikut ini.

Tabel 4. Hasil Support 2 Itemset

No	Itemset	Jumlah	Jumlah
1	Bakso, Nugget	9	36 %
2	Bakso, Rolade	9	36 %
3	Bakso, Saos Sambal	8	32 %
4	Bakso, Sosis	14	56 %
5	Fish Dumpling, Sosis	7	28 %
6	Kebab, Saos Sambal	7	28 %
7	Kebab, Sosis	8	32 %
8	Nugget, Rolade	8	32 %
9	Bakso, Nugget	8	32 %
10	Nugget, Saos Sambal	12	48 %
11	Nugget, Sosis	10	40 %
12	Rolade, Saos Sambal	14	56 %
13	Rolade, Sosis	7	28 %
14	Saos Sambal, Sosis	13	52 %

Kombinasi Antar 3 Itemset

Minimum support yang ditentukan adalah 25%, jadi semua itemset yang supportnya dibawah 25% dihilangkan sehingga didapat hasil seperti tabel berikut ini.

Tabel 5. Hasil Support 3 Itemset

No	Itemset	Jumlah	Jumlah
1	Nugget, Rolade, Sosis	8	32 %
2	Bakso, Nugget, Sosis	8	32 %
3	Bakso, Saos Sambal, Sosis	8	32 %

Dikarenakan tidak ada lagi kombinasi 4 atau lebih itemset yang memenuhi support minimal sebesar 25 %, maka kombinasi dihentikan sampai dengan kombinasi 3 itemset saja. Barulah kita dapat menghitung nilai convidencenya setelah mengetahui nilai support dari tiap-tiap kombinasi itemset.

Menghitung Nilai Confidence

Setelah semua pola frekuensi serta support tiap-tiap kombinasi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum support untuk menghitung nilai convidence. Dalam menghitung nilai convidence ini perlu ditentukan nilai minimum convidence, semakin besar nilai convidence yang ditentukan maka semakin akurat dalam mengetahui pola kombinasi antar barang. Dalam hal ini penulis akan memberikan nilai minimum convidence sebesar 50 %, jadi barang-barang yang nilai convidencenya dibawah 50 % akan dihilangkan dari daftar.

Aturan Asosiasi final

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan berdasarkan nilai minimum support dan minimum convidence, maka dapat disimpulkan hasil final dari aturan asosiasi, berikut daftar pola kombinasi antar barang tersebut.

Berdasarkan tabel final aturan asosiasi diatas barang yang paling sering dibeli oleh konsumen adalah bakso, fish dumpling, nugget, rolade, saos sambal, saos keju, sosis dan kebab, dengan diketahuinya barang yang sering dibeli pelanggan, maka toko dapat menyusun strategi dalam pola tata letak barang berdasarkan kombinasi item yang terbentuk.

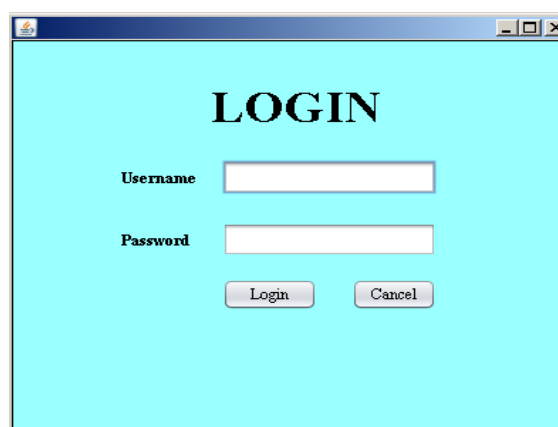
Tabel 4. Aturan Asosiasi Final

No	Itemset	Jumlah	Jumlah
1	Jika membeli bakso, maka akan membeli nugget dengan kemungkinan 60%	36 %	60 %
2	Jika membeli bakso, maka akan membeli rolade dengan kemungkinan 60%	36 %	60 %
3	Jika membeli bakso, maka akan membeli saos sambal dengan kemungkinan 53%	32 %	53 %
4	Jika membeli bakso, maka akan membeli sosis dengan kemungkinan 87 %	56 %	93,3 %
5	Jika membeli fish dumpling, maka akan membeli sosis	28%	100 %
6	Jika membeli kebab, maka akan membeli saos sambal dengan kemungkinan 87,5%	28 %	87,5 %
7	Jika membeli kebab, maka akan membeli sosis	32 %	100 %
8	Jika membeli nugget, maka akan membeli rolade dengan kemungkinan 57 %	32 %	57 %
9	Jika membeli nugget, maka akan membeli saos sambal dengan kemungkinan 57 %	32 %	57 %
10	Jika membeli nugget, maka akan membeli sosis dengan kemungkinan	48 %	85,7 %
11	Jika membeli rolade, maka akan membeli saos sambal dengan kemungkinan 66,6%	40 %	66,6 %
12	Jika membeli rolade, maka akan membeli sosis	56 %	93,3 %
13	Jika membeli saos keju, maka akan membeli sosis	28 %	100 %
14	Jika membeli saos sambal, maka akan membeli sosis	52 %	100 %
15	Jika membeli nugget dan rolade maka akan membeli sosis	32 %	100 %
16	Jika membeli bakso dan nugget, maka akan membeli sosis	32 %	88,8 %
17	Jika membeli bakso dan saos sambal maka akan membeli sosis	32 %	100 %

Implementasi Sistem

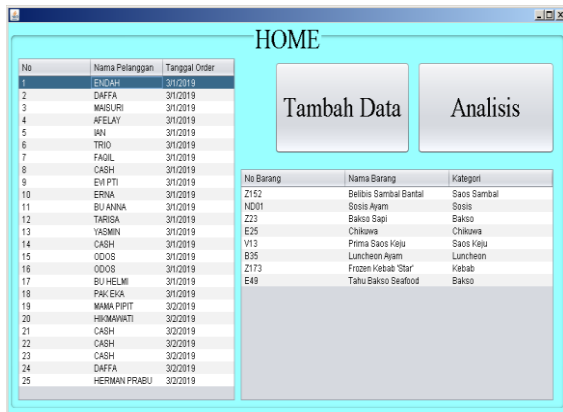
Implementasi merupakan tahap meletakkan sistem yang baru dikembangkan supaya nantinya sistem tersebut dapat dioperasikan sesuai dengan yang diharapkan. Implementasi sistem merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru, yang mana sistem yang baru ini akan dioperasikan secara menyeluruh.

Menu Login berfungsi sebagai tempat masuk ke halaman utama sistem, maka admin yang akan masuk harus memasukkan username dan password pada menu login untuk dapat mengakses halaman utama sistem dengan klik tombol “Login”. Jika username dan password yang dimasukkan salah, maka admin tidak akan bisa mengakses sistem tersebut.



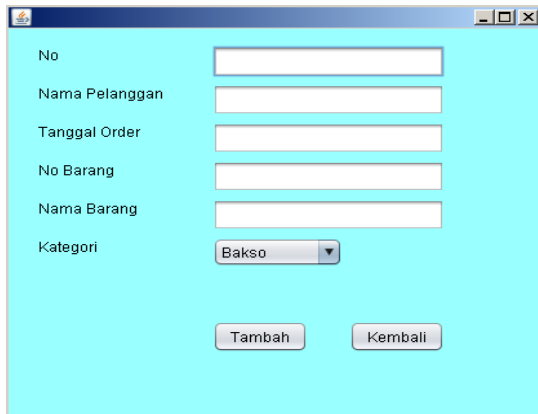
Gambar 1. Menu Login

Menu Halaman utama bisa diakses setelah menginputkan username dan password pada menu login dengan benar. Pada halaman utama ini admin dapat melihat data-data transaksi penjualan yang telah dimasukkan kedalam database toko. Jika admin ingin melakukan input data, maka admin dapat menekan tombol “Tambah Data” lalu akan muncul menu input data. Dan jika admin ingin melakukan analisis perhitungan pada transaksi-transaksi penjualan yang telah ada, maka admin dapat menekan tombol “Analisis” yang ada pada halaman ini, nantinya tombol analisis ini akan memindahkan admin ke dalam halaman analisis apriori untuk melakukan perhitungan data mining dengan menggunakan data-data transaksi yang telah ada pada halaman utama ini.



Gambar 2. Menu Halaman Utama

Menu input data dapat diakses setelah admin masuk ke halaman utama dan menekan tombol tambah data. Menu ini digunakan untuk menambahkan data transaksi barang yang belum ada didalam database dengan menginputkan no, nama pelanggan, tanggal order, no barang, nama barang dan kategorinya. Setelah itu jika menekan tombol tambah, maka data yang diinputkan tadi akan otomatis masuk kedalam database transaksi toko.

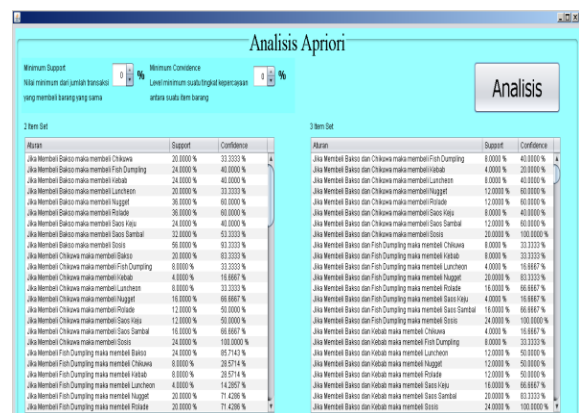


Gambar 3. Menu Input Data

Halaman analisis data dapat diakses jika admin menekan tombol analisis pada halaman utama dibagian sebelumnya. Pada halaman ini dilakukannya proses penghitungan data-data yang telah ada dengan menggunakan algoritma apriori, didalam halaman ini admin dapat menentukan berapa minimum support dan minimum convidence yang akan diberikan sebelum menganalisis datanya. Setelah minimum support dan minimum convidence ditentukan, maka admin dapat menekan tombol analisis pada bagian

bawah kanan di halaman ini, lalu hasil perhitungan tersebut akan muncul didalam tabel yang telah disediakan. Contoh beberapa hasil output yang ada didalam menu ini.

1. Jika membeli bakso maka membeli chikuwa dengan support 20% dan convidence 33,3%
2. Jika membeli bakso maka membeli fish dumpling dengan support 24% dan convidence 40%
3. Jika membeli fish dumpling maka membeli rolade dengan support 20% dan convidence 71,4
4. Jika membeli bakso dan chikuwa maka membeli fish dumpling dengan support 8% dan convidence 40%
5. Jika membeli bakso dan fish dumpling maka membeli chikuwa dengan support 8% dan convidence 33,3%



Gambar 4. Menu Analisis Data

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, proses penentuan pola tata letak barang dapat dilakukan dengan melihat pola pembelian konsumen dengan menerapkan algoritma apriori. Algoritma ini dapat menentukan pola pembelian dengan melihat konsumen membeli barang berdasarkan kombinasi 2 itemset dan seterusnya. Dan berdasarkan hasil uji coba dari data yang ada, salah satunya yaitu jika konsumen membeli saos sambal maka konsumen juga akan membeli sosis, dikarenakan convidence saos sambal terhadap sosis yaitu 100 %.

V.REFERENSI

- Astuti, Indah Puji. 2019. Algoritma Apriori Untuk Menemukan Hubungan Antara Jurusan Sekolah
- Agung, Gregorius. 2015. Mengenal Java dan Database Dengan NetBeans. Jakarta: Penerbit Gramedia
- Enterprise, Jubilee. 2015. Mudah Membuat Aplikasi Absensi dengan Java. Jakarta: Penerbit Gramedia
- Fadlina. 2014. Data Mining Untuk Analisa Tingkat Kejahatan Jalanan Dengan Algoritma Apriori. ISSN : 2339- 210X
- Hutahaean, Jeperson. 2014. Konsep Sistem Informasi. Yogyakarta: Penerbit Deepublish
- Indrajani. 2015. Database Design (Case Study All In One). Jakarta: Penerbit Gramedia
- Listiani, Dewi. Anif Hanifa Setyaningrum. Fenty Eka. 2016. Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen. ISSN : 1979-9160
- Muslihudin, Muhamad. Oktafianto. 2016. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML. Yogyakarta: Andi Offset
- Mulyani, Sri. 2016. Metode Analisis dan Perancangan Sistem. Bandung: Abdi Sistematika
- Nofriadi. 2018. Java Fundamental dengan NetBeans 8.0.2. Yogyakarta: Penerbit Deepublish
- Nofriansyah, Dicky. 2014. Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Penerbit Deepublish
- Nofriansyah, Dicky. 2015. Algoritma Data Mining dan Pengujian. Yogyakarta: Penerbit Deepublish
- Suntoro, Joko. 2019. Data Mining: Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman PHP. Jakarta: Penerbit Gramedia
- Suyanto. 2019. Data Mining Untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data. Bandung: Penerbit INFORMATIKA
- Srikanti, Esis. Norhavina. 2018. Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mencari Aturan Asosiasi Pada Data Peminjaman Buku Di Perpustakaan. ISSN : 2460-8181
- Subagia, Anton. 2018. Membangun Aplikasi Web dengan Metode OOP. Jakarta: Penerbit Gramedia
- Sukamto, & Shalahuddin. 2013. Analisa dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset
- Tampubolon, Kennedi. Hoga Saragih. Bobby Reza. 2013. Implementasi Data Mining Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan. ISSN : 2339-210X
- Wulandari, Retno Tri. 2017. Data Mining Teori dan Aplikasi Rapidminer. Jakarta: Penerbit Gaya Media
- Yanto, Robi. Riri Khoiriah. 2015. Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian Obat. ISSN : 2354-5771