

Artikel_Muhamad_Alfina_151080 200235.docx

by

Submission date: 03-May-2021 01:02PM (UTC+0700)

Submission ID: 1576537249

File name: Artikel_Muhamad_Alfina_151080200235.docx (836.12K)

Word count: 2865

Character count: 18192

PENERAPAN DATA MINING PADA PENJUALAN KERAJINAN KULIT SIDOARJO DENGAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MEMBANTU STRATEGI PEMASARAN

Muhamad Alfin Firdiansyah¹, Yulian Firdawati, S.T., M.MT², Cindy Taurista, S.ST., M.T.³,
Ade Eviyanti, S.Kom., M.Kom⁴

¹Mahasiswa Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

^{2,3,4}Dosen Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Email: muhamadalfin211@gmail.com¹, yulianfirdawati@umsida.ac.id²,
cindytaurista@umsida.ac.id³, adeeviyanti@umsida.ac.id⁴

ABSTRAK

Kota Sidoarjo merupakan salah satu Kabupaten yang berkembang kearah maju. Hal ini diketahui dengan meningkatnya sektor pariwisata dan Usaha Kecil Menengah. Salah satunya adalah kerajinan kulit Sidoarjo. UD Qory Jaya adalah satu pelaku usaha di industri retail kerajinan kulit. Pesanan yang terus bertambah membuat perputaran barang yang tidak merata mengakibatkan penumpukan stok barang di toko.

Di karenakan adanya permasalahan tersebut penyusun berinisiatif untuk membuat penyampaian pesan dengan melakukan sebuah penerapan metode terhadap data menggunakan algoritma Apriori. Metode ini digunakan untuk memaksimalkan potensi penjualan barang sistem kombinasi agar barang target penjualan bisa sesuai.

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan uji coba minimum support 15% dan minimum confidence 20% dihasilkan aturan asosiasi jika membeli slingbag maka membeli sepatu kulit pria dan juga sebaliknya. Dan dari hasil uji coba dengan minimum support 70% dan minimum confidence 70% tidak dihasilkan aturan asosiasi karena data yang ada tidak melebihi nilai minimum support dan minimum confidence.

Dengan adanya penerapan metode ini peneliti berharap mampu memberikan dampak yang lebih baik untuk mengembangkan strategi pemasaran untuk kedepannya berdasarkan data yang dimiliki sebelumnya.

Kata Kunci: Data Mining, Association Rule, Algoritma Apriori, Pemasaran

ABSTRACT

Sidoarjo is one of the regencies that is developing in a forward direction. This is known by the increase in the tourism sector and Small and Medium Enterprises. One of them is Sidoarjo leather handicraft. UD Qory Jaya is a business actor in the leather retail industry. Orders that continue to increase make the turnover of goods uneven resulting in a buildup of stock in stores.

Due to these problems the compilers took the initiative to deliver messages by carrying out a method of processing data using the Apriori algorithm. This method is used to maximize the sales potential of a combination system of goods so that the target item for sale is appropriate.

From the results of research conducted by testing a minimum support of 15% and a minimum of 20% confidence, the association rules are produced if you buy a slingbag then buy men's leather shoes and vice versa. And from the test results with a minimum support of 70% and a minimum confidence of 70% an association rule is not generated because the existing data does not exceed the minimum value of support and minimum confidence.

With the implementation of this method, researchers hope to have a better impact for developing future marketing strategies based on previously researched data.

Keywords: Data Mining, Association Rule, Apriori Algorithm, Marketing

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di era milenial saat ini perkembangan industri sangat pesat. Baik di industri makanan, industri kreatif maupun retail. Khususnya di industri retail para pengembang berlomba – lomba mengembangkan usaha retail di berbagai daerah. Banyaknya persaingan dalam dunia bisnis khususnya dalam industri retail, menuntut para pengembang untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran produk yang dijual, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data penjualan produk kerajinan kulit.

Dari kualitas barang yang di produksi tentunya memiliki keunikan dan nilai unggul serta harga yang bervariasi. Dengan kejadian seperti ini maka tidak heran jika industri kerajinan kulit di UD. QORY JAYA selalu menuai permintaan lebih disetiap periodenya. Dan dengan adanya kegiatan penjualan setiap hari, data semakin lama akan semakin bertambah banyak dan menumpuk. Hal inilah yang dijadikan dasar pengolahan data mining pada penjualan segala produk kerajinan kulit di UD. QORY JAYA tanpa terkecuali. Pengolahan data mining pada penjualan produk kerajinan kulit ini menggunakan algoritma Apriori.

Algoritma Apriori adalah salah satu jenis aturan asosiasi data mining. Penggunaan Algoritma Apriori untuk pengolahan data mining penjualan karena data yang di olah memiliki perbedaan jenis. Tujuan algoritma Apriori sendiri adalah menemukan *frequent item set* yang dijual pada sekumpulan data. Dalam penerapan data mining tentunya menggunakan akar dari data mining sendiri yaitu statistik, *AI*, Pengenalan Pola, dan Sistem Basis Data.[1] Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok diantaranya prediksi, analisis, asosiasi, deteksi anomali.[2] Pada kasus ini menggunakan pola prediksi. Dalam penerapannya, tentunya membutuhkan media. Media yang digunakan adalah sistem apriori berbasis web dengan pemanfaatan *framework* Codeigniter dan *Bootstrap*.

Codeigniter adalah *framework* untuk PHP yang bersifat *open source* dan menggunakan metode *MVC* (*Model, View, Controller*) untuk memudahkan *developer* atau *programmer* dalam membangun sebuah aplikasi berbasis web tanpa harus membuatnya dari awal.[3] Adapun pengertian PHP adalah akronim dari *HyperText Preprocessor*, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode – kode (*script*) yang digunakan untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML.[4] Jadi, dengan pemanfaatan *Codeigniter* dapat membantu mempercepat *developer* dalam pengembangan aplikasi web berbasis php karena *Codeigniter* menyediakan banyak *library* untuk mengerjakan tugas-tugas yang umumnya ada pada sebuah aplikasi berbasis web. Selain itu, struktur dan susunan logis dari *Codeigniter* membuat aplikasi yang dibuat menjadi semakin teratur dan rapi.[5]

Selain menggunakan *framework* untuk PHP, dalam pengerjaan *project* kasus ini juga menggunakan *framework Bootstrap* untuk bagian *front-endnya*. *Bootstrap* memudahkan perancangan kerangka program dengan berbagai *plugin* yang di miliki. *Bootstrap* telah berubah dari yang sebelumnya adalah *CSS-Driven* sysek ke sebuah *host* dari *JavaScript plugins* dan ikon yang dapat dengan mudah digunakan untuk *form* dan tombol.[6]

B. Penelitian Terdahulu

Demi kesempurnaan penelitian, maka penulis membandingkan dengan penelitian yang terdahulu untuk mengetahui gambaran dari penelitian yang dilakukan oleh Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, dan Feany Eka M. A dengan judul *Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen*. Penelitian ini menggunakan metode Asosiasi dengan Algoritma Apriori dan menghasilkan aplikasi berbasis desktop untuk menganalisa pola belanja konsumen di Toko Buku Gramedia Bintaro, Jakarta. Penerapan dan algoritmanya menggunakan aplikasi berbasis desktop yang digunakan untuk menganalisa pola belanja konsumen atau pembeli buku di Toko Buku Gramedia Bintaro, Jakarta.[7]

Penelitian yang dilakukan oleh Achmad Nurcahyono yang berjudul *Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Penjualan Sparepart Motor Di Atas Putra Motor* dirasa mampu menjadi terobosan baru yang tepat untuk menunjang pemasaran *spare part* motor Honda di Atas Putra Motor, Kediri, Jawa Timur.[8]

Sedangkan penelitian yang lakukan oleh Dewi Puspita Sari dengan judul *Data Mining Perkiraan Produksi Spanduk Dengan Algoritma Apriori*, menghasilkan aturan asosiasi dengan penerapan algoritma apriori. Dan implementasinya menggunakan aplikasi berbasis desktop yang digunakan untuk memperkirakan produksi spanduk di CV. Mentari Persada Medan, Medan, Sumatera Utara.[9]

Dari penelitian di atas ada persamaan yang diambil dari penulis untuk melakukan penelitian, yaitu menggunakan *algoritma apriori* untuk menghasilkan aturan asosiasi yang bertujuan untuk mengembangkan strategi pemasaran di UD. Qory Jaya, Tanggulangin, Sidoarjo, Jawa Timur.

II. METODE

A. Metode pengambilan data

Adapun metode pengumpulan data dan informasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode eksperimental atau penelitian terapan. Yaitu menerapkan algoritma apriori ke dalam sistem serta menganalisis transaksi pembelian di toko UD. Qery Jaya , dimana data transaksi bulan Mei sampai dengan Juli 2020 dijadikan sebagai sampel data. Dari data-data transaksi yang digunakan tadi akan dilakukan pembentukan *itemset* dengan minimum *support* yang telah ditentukan. Setelah semua pembentukan *itemset* untuk menentukan pola frekuensi transaksi yang sering terjadi, selanjutnya akan dilakukan pembentukan aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum *confidence* yang telah ditentukan.

B. Data Mining

Data mining adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis [7]. *Data mining* merupakan bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, database, dan visualisasi untuk pengeringan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar. [10] Secara sederhana dapat diartikan bahwa *data mining* atau yang disebut juga dengan *Knowledge Discovery in Database* (KDD) adalah serangkaian proses untuk mengekstrak pola yang penting atau menarik dari sejumlah data yang sangat besar berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui dengan proses manual.

Proses *Data Mining* bersifat iteratif dan bertahap. Tahap dari data mining khususnya yang menggunakan Algoritma Apriori dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut: [7]

1. *Data Selection* (Seleksi Data)
2. *Data Cleaning* (Pembersihan Data)
Langkah ini, *noise* data yang tidak konsisten akan dihapus. Pembersihan data dilakukan untuk mendeteksi *missing values*, *Data Transformation* (Transformasi Data)
Langkah ini, data ditransformasikan ke dalam bentuk yang sesuai atau tepat untuk ditambang.
3. *Data Mining* (Penambangan Data)
Langkah ini merupakan proses dimana metode – metode diaplikasikan dengan tepat untuk mengekstrak pola data.
4. *Pattern Evaluation* (Evaluasi Pola)
Langkah ini merupakan langkah untuk mengidentifikasi pola yang sangat menarik untuk mempresentasikan pengetahuan berdasarkan beberapa pengukuran yang penting.
5. *Knowledge Presentation* (Presentasi Pengetahuan)
Teknik visualisasi dalam mempresentasikan pengetahuan kepada pengguna.

Data Mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan yang dapat dilakukan , yaitu: [2]

1. Model prediksi
2. Analisis kelompok
3. Analisis Asosiasi
4. Deteksi Anomali

C. Teknik Asosiasi

Teknik Asosiasi adalah metode penambangan data yang digunakan untuk mencari pola asosiasi yang sering muncul dalam data. Aturan metode ini sangat menantang dalam dunia bisnis-perbelanjaan. Karena metode ini menggunakan prinsip "jika-maka" dalam artian jika seseorang membeli barang A, maka orang tersebut juga membeli barang B yang terjadi dalam satu transaksi. Hal tersebut sungguh sangat membantu para pengusaha pertokoan untuk kepentingan transaksi karena sangat efektif sebagai penunjang pemasaran produk [8]

Dalam penggunaan teknik asosiasi ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain :

1. Item, Itemset, dan k-itemset

Item adalah sebuah sebuah nilai atribut, itemset adalah kumpulan dari beberapa item, dan k-itemset adalah itemset yang berisi item.

2. Support

Support merupakan nilai penunjang atau nilai presentase kombinasi item set dalam suatu database.:

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A}{\text{jumlah seluruh transaksi}} \times 100\%$$

3. Confidence

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, selanjutnya mencari aturan asosiasi dengan memenuhi syarat minimum *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiasi $A \rightarrow B$. [11] Confidence merupakan nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar item dalam sebuah apriori.

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{jumlah transaksi mengandung } A} \times 100\%$$

D. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah aturan yang termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis. Analisis asosiasi atau association rule adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. [9]

Langkah – langkah pemrosesan Algoritma Apriori adalah sebagai berikut:

1. Set $k=1$ (menunjuk pada itemset-ke 1).
2. Hitung semua k -itemset (itemset yang mempunyai k -item), untuk mendapatkan *confidence* k -itemset.
3. Hitung *support* dari semua calon itemset, kemudian filter itemset tersebut berdasarkan perhitungan *minimum support* untuk mendapatkan *frequent 1-itemset*.
4. Untuk mendapatkan 2 -itemset, harus dilakukan kombinasi dari k -itemset sebelumnya.
5. Hit nilai k -itemset dari *support* yang memenuhi *minimum support* dari k -itemset.
6. Ulangi langkah 3-5 sampai tidak ada k -itemset yang memenuhi *minimum support*.

E. Perancangan flowchart

Untuk flowchart dari algoritma apriori adalah sebagai berikut:



Gambar 1.2 Flowchart Apriori

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data transaksi penju²an yang diperoleh berupa data transaksi mentah dalam format excel yang dikemas dalam bentuk tabel sesuai dengan kode transaksi pembelian. Sebelumnya pada proses ini dilakukan normalisasi data, karena format tabel pada data mentah yang belum beraturan. Data yang telah diseleksi berjumlah 385 data item transaksi.

DATA MENTAH				
tanggal	id_transaksi	id_barang	nama_barang	qty
01/05/2020	100001	800476876	Sepatu Pantofel Pria	1
01/05/2020	100001	800476876	Sepatu Pantofel Pria	1
01/05/2020	100002	800476876	Sepatu Pantofel Wanita	2
01/05/2020	100002	120407637	Singelberg	1
01/05/2020	100003	247429428	Sepatu Pina Terseksi	1
02/05/2020	100003	747847120	Sepatu Kulit Hitam	1
02/05/2020	100004	710937304	Sepatu Pina Terseksi	1
02/05/2020	100004	142412487	Sepatu Pantofel Wanita	1
02/05/2020	100005	141844690	Tas Ransel Kulit Wanita	1
02/05/2020	100005	141844690	Tas Ransel Kulit SD Pria	1
04/05/2020	100006	444304939	Sepatu Pantofel Pria	1
04/05/2020	100007	208724025	Jaket Kulit Simetris	1
04/05/2020	100007	752757428	Woolbag	1
04/05/2020	100007	761414874	Woolbag	1
04/05/2020	100008	402487474	Tas Ransel Kulit SD Pria	1

Gambar 1.6 Data Mentah Terseleksi

2

Selanjutnya adalah melakukan *preprocessing data* pada data yang sudah terpilih sebelumnya, *preprocessing data/data cleaning* meliputi pembuangan duplikasi data dan penambahan field yang diperlukan seperti *id atau no* sebagai *primary key* agar bisa diidentifikasi oleh *database* sesuai nomor *id*-nya. Dalam proses *data cleaning* hanya proses pembuangan data yang bersifat duplikat pada setiap transaksi. Sehingga dari data terseleksi yang awalnya 385 *data row* menjadi 295 *data row*. Jadi *fields* data transaksi berisi no, tanggal, id transaksi, id barang, nama barang dan jumlah.

no	tanggal	id_transaksi	id_barang	nama_barang	qty
1	2020-05-01	100001	800476876	Sepatu Pantofel Pria	1
2	2020-05-01	100001	800476876	Sepatu Pantofel Pria	1
3	2020-05-01	100002	800476876	Sepatu Pantofel Wanita	2
4	2020-05-01	100002	120407637	Singelberg	1
5	2020-05-01	100003	247429428	Sepatu Pina Terseksi	1
6	2020-05-02	100003	747847120	Sepatu Kulit Hitam	1
7	2020-05-02	100004	710937304	Sepatu Pina Terseksi	1
8	2020-05-02	100004	142412487	Sepatu Pantofel Wanita	1
9	2020-05-02	100005	141844690	Tas Ransel Kulit Wanita	1
10	2020-05-02	100005	141844690	Tas Ransel Kulit SD Pria	1
11	2020-05-04	100006	444304939	Sepatu Pantofel Pria	1
12	2020-05-04	100007	208724025	Jaket Kulit Simetris	1
13	2020-05-04	100007	752757428	Woolbag	1
14	2020-05-04	100007	761414874	Woolbag	1
15	2020-05-04	100008	402487474	Tas Ransel Kulit SD Pria	1

Gambar 1.7 Data Transaksi sesudah di *cleaning*

Selanjutnya dilakukan proses Transformasi Data, yaitu dengan cara men-*upload* data yang sudah di-*cleaning* ke dalam *database* sehingga data siap diolah oleh aplikasi. Proses yang dilakukan pada tahap ini untuk mengetahui hasil perhitungan data menggunakan algoritma *apriori*.

Berikut adalah tampilan aplikasi berbasis web yang dibuat menggunakan framework *Codeigniter3* dan *Bootstrap3*

1. Halaman Login



Gambar 1.8 Halaman Login

Berikut nya adalah proses *apriori*, yaitu dengan cara memasukkan nominal *min. support* dan *min. confidence* pada fitur Proses *Apriori*.



Gambar 1.12 Proses Apriori

Selanjutnya setelah mengklik tombol Proses, maka akan muncul data dari proses apriori berupa *data itemset* seperti pada Gambar 1.13.

Pada pengujian menggunakan *min. support* 15% dan *min. confidence* 20% dihasilkan



Gambar 1.13 *itemset*



Gambar 1.14 Kandidat 1-*itemset*

Lalu muncul data LI-*itemset* atau biasa disebut hasil apriori 1-*itemset* seperti pada Gambar 1.15.



Gambar 1.15 1-*itemset*



Gambar 1.16 Kandidat 2-*itemset* dan Hasil 2-*itemset*

Diketahui bahwa hasil 2-*itemset* tidak memungkinkan untuk berlanjut ke proses 3-*itemset*, maka secara otomatis akan dilanjutkan ke Association Rule.

Tampilan hasil Association Rule seperti pada Gambar 1.17

No	Item	Support	Confidence	Lift
1	Sepatu Kulit Pria (C2)	20%	78%	3,90%
2	Slingbag (C1)	20%	47%	1,17%

Gambar 1.17 Association Rule

Tabel Association Rule berisi data hasil aturan asosiasi dan perhitungan nilai *confidence* masing – masing aturan asosiasi item yang telah terjadi transaksi dari data transaksi yang sudah diproses pada proses sebelumnya.

Tampilan Tabel Transaksi

ID	Item	Support	Confidence	Lift
1	Sepatu Kulit Pria (C2)	20%	78%	3,90%
2	Slingbag (C1)	20%	47%	1,17%

Gambar 1.18 Tabel Transaksi

Dari tabel dapat dijelaskan bahwa kombinasi kombinasi yang terbentuk hanya sampai 2 kombinasi yaitu Slingbag → Sepatu dan begitu sebaliknya. Dan terbentuklah aturan asosiasi dengan *min. support* 15% dan *min. confidence* 20% menghasilkan aturan asosiasi Slingbag → Sepatu Kulit Pria dengan *support* diatas 15% yaitu 20,45% dan *confidence* diatas 20% yaitu 78,2%. Artinya dengan 78,2% kemungkinan pembeli akan membeli Slingbag juga akan membeli Sepatu Kulit Pria. Sedangkan aturan asosiasi Sepatu Kulit Pria → Slingbag dengan *support* diatas 15% yaitu 20,45% dan *confidence* diatas 20% yaitu 47,3%. Artinya dengan 47,3% kemungkinan pembeli akan membeli Sepatu Kulit Pria juga akan membeli Slingbag.

Pengujian data menggunakan *min. support* 70% dan *min. confidence* 70% tidak terjadi proses apriorinya karena pembentukan kandidat 1-itemset dan seterusnya tidak terbentuk disebabkan nilai yang terlalu kecil (dibawah *min. support*) sejak awal proses. Sehingga tidak terbentuk aturan asosiasi yang diharapkan.

Perlu diketahui penentuan *min. support* dan *min. confidence* dapat di sesuaikan dengan kebutuhan perusahaan dan intensitas barang yang ada.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Data Mining dengan menggunakan metode Algoritma Apriori ini dapat membantu pengembangan strategi pemasaran dan pemodelan penjualan barang kerajinan kulit Sidoarjo dengan sistem berbasis web.
2. Mengetahui tingkat pembelian konsumen dalam asosiasi antar kombinasi barang dimana pembelian tersebut didapatkan hubungan yang akurat antar barang dengan nilai *confidence* 78,2 %. Dengan hasil hubungan barang tersebut jika membeli Slingbag maka akan membeli Sepatu Kulit Pria. Dan nilai *confidence* 47,3 % dengan hasil hubungan antar barang tersebut maka, jika membeli Sepatu Kulit Pria akan membeli Slingbag.
3. Pengujian data dengan *min. support* diatas 15% yaitu 70% tidak berpengaruh terhadap hasil aturan asosiasi hanya berpengaruh terhadap hasil 1-itemset (L1) dan Kandidat 2-itemset (C2) yang jumlahnya semakin sedikit. Sedangkan pengujian data dengan *min. support* dibawah 15%

- yaitu 10% juga tidak berpengaruh terhadap hasil aturan asosiasi hanya berpengaruh terhadap hasil 1-itemset (L1) dan Kandidat 2-itemset (C2) yang jumlahnya semakin banyak.
4. Pengujian data dengan *min. confidence* diatas 20% tidak berpengaruh terhadap pembentukan itemset dan pembentukan kombinasi 2-itemset serta hasil aturan asosiasi. Sedangkan pengujian data dengan *min. confidence* dibawah 20% juga tidak berpengaruh terhadap pembentukan itemset dan pembentukan kombinasi 2-itemset serta hasil aturan asosiasi.
 5. Dengan aturan asosiasi yang demikian, maka menunjukkan barang yang paling banyak di minati adalah Sepatu Kulit pria dan Slingbag. Maka kedua barang tersebut alangkah baiknya untuk diperbanyak stoknya. Dan penempatan posisi di dalam toko harapnya bisa bersebelahan atau saling berdekatan. Agar lebih memudahkan konsumen dalam menjangkau barang tersebut.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan ini kupersampaikan untuk:

1. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
2. Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
3. Staf pengajar dan dosen pembimbing

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusriani, Lutfi Erlina Taufiq, *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [2] E. Prasetyo, "Data Mining: Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab," *J. UIN Sunan Kalijaga*, p. 18, 2012.
- [3] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukam Medical Centre)," *J. TeknoInfo*, vol. 11, no. 2, p. 30, 2017, doi: 10.33365/jti.v11i2.24.
- [4] A. Firmansyah, H. F. Woor, and X. Najian, "Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web," *E. Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 29–36, 2016.
- [5] F. El'endy and B. Nuqiba, "Penerapan Framework Bootstrap Dalam Pembangunan Sistem Informasi Pengangkutan Dan Penjadwalan Pegawai (Studi Kasus: Rumah Sakit Bersalin Buah Delima Sidoarjo)," *Inform. Manajemen J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, p. 9, 2016, doi: 10.30872/jim.v11i1.197.
- [6] O. Pahlevi, A. Mulyani, and M. Khoir, "Sistem Informasi Inventori Barang Menggunakan Metode Object Oriented Di Pt. Livaza Teknologi Indonesia Jakarta," *J. PROSISKO*, vol. 5, no. 1, 2018, [Online]. Available: <https://livaza.com/>.
- [7] D. Listriani, A. H. Setyaningrum, and F. Eka, "PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA POLA BELANJA KONSUMEN (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintara)," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 120–127, 2016, doi: 10.15408/jti.v9i2.5602.
- [8] A. Nurcahyono, "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Penjualan Sparepart Motor Di Alias Putra Motor," *Naskah Publ. STMIK AMIKOM YOGYAKARTA*, pp. 1–9, 2016.
- [9] D. P. Sari, "Data Mining Perkiraan Produksi Spanduk Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Cv. Mentari Persada Medan)," *Pelita Inform. Bush Dharma*, vol. 9, no. 1, pp. 33–41, 2015, [Online]. Available: <https://www.e-jurnal.com/2016/09/data-mining-perkiraan-produksi-spanduk.html>.
- [10] A. J. P. Sibarani, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 262–276, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i2.195.
- [11] Sanjani, H. Fatoni, and A. Sindar, "Implementasi Data Mining Penjualan Produk Pakan Dengan Algoritma Apriori," *Indones. J. Appl. Informatics*, vol. 4, p. 25, 2005.

Artikel_Muhamad_Alfan_151080200235.docx

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.usd.ac.id

Internet Source

8%

2

digilib.uin-suka.ac.id

Internet Source

7%

3

libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On