

PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM REKOMENDASI BARANG DI MINIMARKET BATOX

By Retno Tri Vulandari

PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM REKOMENDASI BARANG DI MINIMARKET BATOX

Nur Fitriana¹⁾; Kustanto²⁾; Retno Tri Vlandari³⁾

¹⁾²⁾³⁾Teknik Informatika, STMIK Sinar Nusantara

¹⁾ missfitrina@gmail.com; ²⁾ kustanto@sinus.ac.id ; ³⁾ retnotv@sinus.ac.id

ABSTRACT

Recommendations are application models from previous measurement of data and information. To process data that is quite a lot is used the right method. Association rules are one technique that can be used in associating indirect data from a data. The purpose of this study is to create a system that can be used to provide information on goods in accordance with consumer combinations. The method used is direct interviews with staff to information in the form of sales data and system requirements. The design model uses the System Development Life Cycle (SDLC), namely Analysis, Design, Construction, Implementation, and Testing. The system design method used is UML (Unified Modeling Language). The system used is an algorithm that is made web-based using the language PHP and MySQL as databases. The results used in this study are to stop at the specified 2-item iteration and two rules that meet minimum 30% support rules and a minimum confidence of 70%, namely Cofemix → Sugar and Sugar → Sugar.

Key Words : Recommendations, Association Rule, Apriori.

I. PENDAHULUAN

Sebuah bisnis akan selalu membutuhkan sebuah informasi. Kemampuan mengolah data menjadi informasi sangatlah diperlukan. Kecepatan informasi yang diperoleh sebuah perusahaan dapat memberikan keuntungan dalam menyusun sebuah strategi bisnis yang efektif dan efisien, salah satu keuntungan adanya kecepatan informasi adalah adanya sistem rekomendasi. Adanya persaingan yang ketat merupakan salah satu dampak kemajuan Teknologi Informasi. Banyaknya pasar modern yang semakin bermunculan menambah tingkat kompetisi dalam persaingan pasar dalam melayani kebutuhan konsumen. Dari hal tersebut maka setiap usaha harus memiliki strategi bisnis yang dirancang sedemikian rupa agar tetap bertahan dalam persaingan pasar. Salah satu strategi adalah mengenai ketersediaan stok barang yang sesuai dengan kebutuhan konsumen.

Minimarket Batox salah satu unit yang berkecimpung di dalam dunia bisnis jual-beli yang menyediakan segala kebutuhan sehari-hari masyarakat yang berdiri dari tahun 2006. Kendala yang sering dihadapi oleh Minimarket Batox terkait mengenai stok. Minimarket Batox mengalami kendala dalam jenis persediaan barang. Karena kekurangan persediaan jenis stok barang maka akan berdampak pada kekecewaan konsumen.

Pada Minimarket Batox setiap transaksi dicatat dalam sistem dan disimpan dalam database sistem. Dari data tersebut dapat dihasilkan sebuah informasi baru berupa sistem rekomendasi barang terkait yang sering dibeli konsumen. Salah satu metode yang dapat menyelesaikan masalah tersebut adalah association rule apriori, metode ini dapat menghasilkan kombinasi item yang ada pada transaksi pembelian [1].

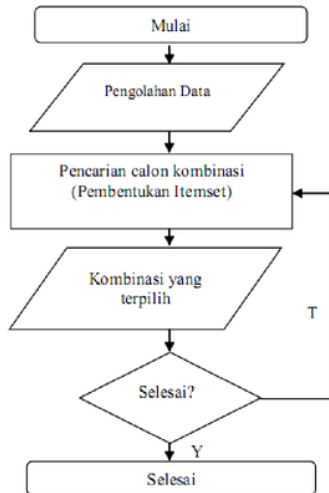
Oleh karena itu penelitian ini dibuat suatu sistem rekomendasi barang untuk pembelian stok dengan algoritma apriori. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem rekomendasi barang dengan penerapan algoritma apriori yang dapat menjadi acuan pengambilan keputusan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Algoritma Apriori

Penggalian data yang banyak membutuhkan algoritma yang tepat. Algoritma apriori adalah salah satu algoritma pengambilan data dengan aturan asosiasi (Association rule) untuk menentukan hubungan asosiasi suatu kombinasi item [2]. Aturan yang menyatakan asosiasi terhadap beberapa atribut seringkali disebut market basket analysis atau affinity analysis. Apriori memiliki akurasi rules nya lebih tinggi daripada algoritma lainnya. Cara kerja atau tahapan

kerja dari Algoritma Apriori dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Algoritma Apriori

Tiap iterasi menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan panjang yang sama dimulai dari iterasi pertama yang menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan panjang satu. Berikut tahapan algoritma apriori [3] :

1. Pencarian kandidat itemset (k-itemset).
2. Penetapan pola frekuensi tinggi. Kriteria item yang termasuk dalam pola frekuensi tinggi adalah item dengan support melebihi dari ketentuan minimal support.

Jika tidak diperoleh pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses dihentikan dan kembali ke tahapan awal.

2.2. Studi Literatur

Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalian *Association Rule* menggunakan Algoritma Apriori. Transaksi peminjaman buku di Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur. Langkah-Langkah penelitian adalah mencari data peminjaman buku di Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur, mengolah data sesuai sistem rekomendasi penelusuran buku yang berisi kode buku, nama buku, menghitung *generate rule* dengan apriori yang sebelumnya menentukan *minimal support* dan *minimal confidence*, pembuatan sistem dengan penerapan apriori, pengujian dengan pembuatan afik waktu eksekusi *support* dan *confidence*. Hasil penelitian ini berupa asosiasi antar buku, sebagai dasar rekomendasi alternatif peminjaman buku, yang didapatkan dari perhitungan *minsup* dan *minconf* (dengan

data yang digunakan sebanyak 63% dari data transaksi tahun 2009- 2012). Data yang akan di uji memiliki persebaran yang tidak seimbang, cenderung pada transaksi dengan satu atau dua buku saja, sehingga rekomendasi yang ditemukan algoritma sedikit. Kelebihan adalah waktu eksekusi lebih cepat karena menerapkan perhitungan apriori sehingga tidak perlu melihat catatan peminjaman dahulu.[4]

Data transaksi penjualan obat pada Apotek Musi dengan metode Apriori. Hasil penelitian adalah terbentuknya suatu sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan prediksi pola pembelian obat di Apotek Musi. Kekurangan adalah tidak dijelaskan secara lengkap bagaimana pembuatan sistem. Kelebihan adalah pengetahuan baru yang dapat diperoleh berdasarkan hasil perhitungan algoritma apriori dan sistem yang dibangun dapat dilakukan pengaturan tata letak obat secara berdekatan untuk memudahkan keberadaan obat [5].

Metode association rule dengan algoritma Apriori yang dapat menemukan kombinasi item yang ada pada transaksi penjualan. Kombinasi item yang dihasilkan dari proses Apriori ini kemudian akan digunakan sebagai bahan rekomendasi strategi promosi penjualan yang berupa pembentukan paket belanja. Hasil dari penelitian ini berupa sistem informasi yang menghasilkan pembentukan paket belanja. [6]

III. METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian ini menggunakan *System Development Life Cycle (SDLC)* yaitu Analisa, Desain, Konstruksi, Implementasi, dan Pengujian.

3.1. Analisa

Analisa dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sistem. Dalam analisa dilakukan pengumpulan data sebagai sumber penelitian dengan tahapan sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai Minimarket Batok dan data yang dibutuhkan sistem. Data yang digunakan adalah data penjualan produk dengan dantesting 30 transaksi data training berjumlah 100 transaksi. Selain itu, penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data pustaka. Data diambil dari mempelajari buku refrensi, mencari sumber yang berkaitan dengan penelitian baik dari internet maupun jurnal skripsi.

2. Pengolahan Data

Data yang di dapat dari data transaksi kemudian diolah agar menghasilkan data training. Langkah pertama adalah proses pembersihan data dengan mencari data yang memiliki sedikit kesalahan data atau clean data. Setelah menjadi data training, data tersebut dapat digunakan untuk perhitungan dengan metode Apriori [7].

3.2. Desain Sistem

Tahapan selanjutnya merupakan desain sistem. Dalam melakukan desain sistem sistem dirancang dengan permodelan *Unified Modeling Language* (UML). Setelah perancangan, kemudian membuat desain sistem dimana terdiri dari desain database, desain input, dan desain output [8].

3.3. Konstruksi

Tahapan pembuatan sistem ini merupakan tahapan dimana rancangan atau cetak biru sistem ini mulai dikerjakan dan dibuat menjadi sebuah sistem yang utuh, dan dapat digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySql sebagai database.

3.4. Implementasi

Tahapan ini merupakan tahapan dimana sebuah sistem sudah diimplementasikan dibuat, Pada tahapan ini sistem diimplementasikan dengan menggunakan Algoritma Apriori.

3.5. Pengujian

Pengujian aplikasi dilakukan dengan metode black box dan uji validitas. Pengujian black box adalah pengujian aspek fungsional program. Sedangkan pengujian validitas lebih dilakukan uji mengenai perhitungan algoritma itu sendiri yaitu algoritma apriori. Selain itu dilakukan uji di Minimarket Batok dengan membandingkan rekomendasi sistem dengan data pembelian barang pada periode tertentu sehingga dapat diketahui seberapa validitas sistem.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini data training yang diambil berupa 100 data transaksi penjualan produk. Data training terdiri dari nomor faktur penjualan, kode barang, nama barang. Kemudian langkah kedua dilakukan pencarian *Frequency Item*.

Data *training* dikelompokan sesuai jenis barang dan direpresentasikan dalam bentuk biner. Dari data training didapatkan 118 item.

Pencarian kandidat pertama dengan menentukan nilai support pada item pada calon

kandidat pertama dengan rumus pencarian support. *Support* adalah nilai persentase kombinasi sebuah item dalam database dan *confidence* adalah kuatnya hubungan keterkaitan antar item dalam database.

$$Support(A) = \frac{\Sigma \text{Transaksi item A}}{\Sigma \text{Transaksi}} \quad (1)$$

Kemudian memilih item yang memiliki support lebih dari minimal support yang telah ditentukan yaitu 30% sebagai kandidat pertama. Berikut kandidat pertama dan nilai support terdaftar dalam Tabel 1.

Tabel 1 Kandidat Pertama

Daftar Item	Jumlah	Support
Cofemix20g	44	44.00%
Gula Pasir 1kg	47	47.00%
Indomie Goreng	30	30.00%
Sedap Kuah Ayam Bawang	43	43.00%
Teh Nyapu Pack 40g	44	44.00%
Telur Kiloan	39	39.00%

Langkah selanjutnya adalah pencarian kandidat kedua. Pencarian kandidat kedua dengan mengkombinasikan item dari kandidat pertama. Sehingga didapatkan item yang berpasangan. Jika kombinasi yang digunakan lebih dari satu maka cara untuk menemukan support dari dua item yaitu item A dan item B digunakan rumus berikut [9].

$$Support(A \cap B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi item A} \cap B}{\Sigma \text{Transaksi}} \quad (2)$$

Pencarian nilai support dengan kombinasi dua item dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2 Kandidat Kedua

Daftar Item	Jumlah	Support
Cofemix 20g, Gula pasir 1kg	32	32.00%

Iterasi berhenti pada kombinasi kedua karena item yang memenuhi syarat minimal support hanya satu kombinasi. Dari kombinasi tersebut dapat dibentuk aturan asosiasi sebagai berikut :

{Cofemix} → {Gula Pasir}

{Gula Pasir} → {Cofemix}

Dari aturan asosiasi tersebut dicari confidence masing-masing dan diseleksi berdasarkan **1** minimal confidence yang ditetapkan. confidence yang merupakan ukuran ketepatan suatu rule yang terkandung dalam Item A dan Item B dapat menggunakan rumus berikut [9] .

$$Confidence (B|A) = \frac{\Sigma \text{Transaksi item A} \cap B}{\Sigma \text{Transaksi A}} \quad (3)$$

Confidence tiap aturan asosiasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai Confidence

Antecedent	Consequent	Confidence
Cofemix 20g	Gula Pasir 1kg	73.00%
Gula Pasir 1kg	Cofemix 20g	68.00%

Dari nilai confidence tiap kombinasi, aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimal confidence sebesar 70% hanya 1 yaitu aturan asosiasi pertama dengan nilai confidence 73.00%.

4.1 Use Case Diagram

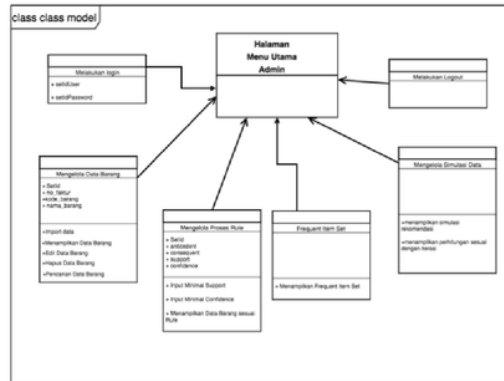
Use case diagram mempresentasikan sebuah interaksi antaraktor dengan sistem, berikut ini adalah use case diagram sistem rekomendasi barang dengan algoritma aprioriseperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 2 Use Case Diagram Sistem Rekomendasi Barang

4.2 Class Diagram

Class diagram menggambarkan keadaan (atribut atau properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode atau fungsi). Berikut adalah class diagram sistem rekomendasi barang dengan algoritma apriori seperti yang terlihat pada Gambar 4.

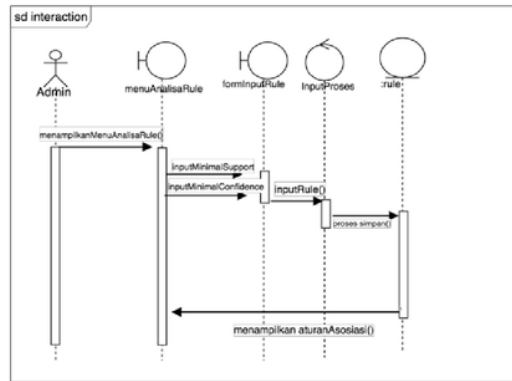


Gambar 3 ClassDiagram Sistem Rekomendasi Barang

4.3 Sequence Diagram

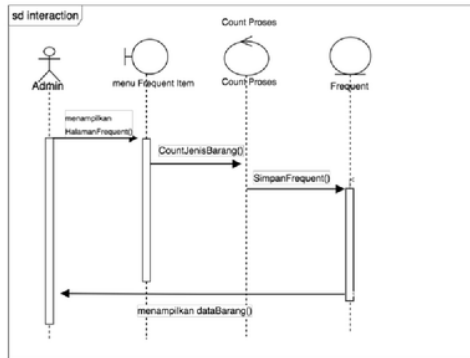
Sequence diagram menjelaskan interaksi objek yang berdasarkan urutan waktu atau tahapan yang harus dilakukan. Berikut Sequence Diagram perhitungan apriori :

1. Sequence diagram untuk mengelola proses rule menghasilkan aturan asosiasi dengan apriori.



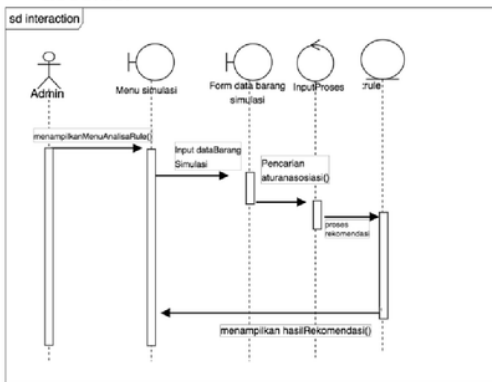
Gambar 4 Sequence Diagram Proses Rule

2. Sequence diagram pencarian Frequency Item



Gambar 5 Sequence Diagram pencarian frequent item

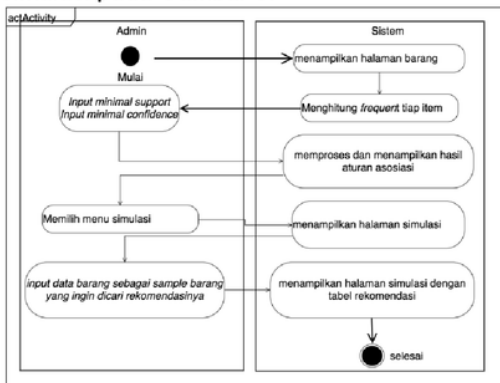
3. Sequence diagram simulasi aturan asosiasi



Gambar 6 Sequence Diagram Simulasi

4.4 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir [10]. Berikut activity diagram perhitungan apriori dan simulasi pada Gambar 8.



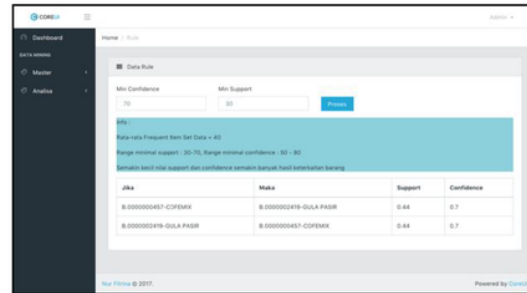
Gambar 7 Activity Diagram Apriori

4.5 Implementasi

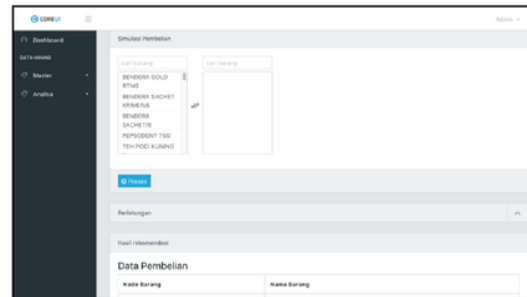
Implementasi dari sistem rekomendasi barang dengan algoritma apriori dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Desain Halaman Rule dan Simulasi Rekomendasi

Pada halaman ini akan menampilkan data input rule dan aturan asosiasi hasil generate rule. Pada halaman simulasi ditampilkan bagaimana simulasi rekomendasi barang sesuai barang yang dipilih seperti yang terlihat pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 8 Halaman Rule



Gambar 9 Halaman Simulasi

2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem akan dilaksanakan dengan cara pengujian fungsionalitas sistem. Pengujian fungsionalitas sistem dilakukan dengan teknik pengujian black box testing dan uji validitas. Berikut merupakan tabel pengujian BlackBox dari perhitungan apriori:

Tabel 4 Uji BlackBox Rule

Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Hasi Uji
Input minimal confidence dan minimal support dengan nilai 0-100	Cek besaran nilai dan tersimpan di tabel rule database apriori	Data rule tersimpan di tabel rule database apriori	Sesuai

Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Hasi Uji
<i>Input minimal confidence dan minimal support</i> dengan nilai Kosong atau tidak diisi.	Penolakan dan muncul <i>internal error</i>	Muncul tampilan <i>internal error</i>	Sesuai

Adapun pengujian fungsional system dengan teknik Uji validitas adalah seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Uji Validitas

Data	Event	Sistem	Ket.
Data Testing	Data Pembelian	Cofemix Gula Pasir Sedap Ayam Bawang Indomie Goreng Telur	1 item yang perlu ditambahkan dalam rekomendasi yaitu Cofemix.
Data Training	Data Pembelian	Cofemix Gula Pasir Sedap Ayam Bawang Indomie Goreng Telur Teh Nyapu	Tidak ada lagi rekomendasi item yang belum terpenuhi.

Dari hasil pengujian terdapat perbedaan kuantitas. Pada event yang berlangsung kuantitas lebih banyak dari rekomendasi item pada sistem disebabkan karena adanya perbedaan sudut pandang dalam penentuan. Pada event yang berlangsung berdasarkan jumlah pembelian barang selanjutnya.

Sedangkan pada penelitian ini sudut pandang didasarkan pada pola pembelian konsumen sehingga didapatkan prediksi barang yang saling terkait dalam keranjang barang konsumen.

Dari hal tersebut maka sistem dapat menjadi sebuah referensi dalam merekomendasikan barang untuk melengkapi pembelian stok pada event yang berlangsung.

V. PENUTUP

Dalam penelitian yang telah dilakukan dihasilkan sebuah kesimpulan. Adapun kesimpulan yang didapat adalah telah terciptanya sebuah sistem rekomendasi barang untuk pembelian barang dengan menggunakan algoritma apriori. Dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa algoritma yang digunakan program sesuai dengan perhitungan algoritma apriori. Selain itu dilakukan uji di Minimarket Batok dengan membandingkan rekomendasi sistem menghasilkan adanya perbedaan kuantitas pada jenis barang yang terpilih.

Sistem rekomendasi barang dengan algoritma apriori ini memiliki kelemahan diantara sistem tidak terintegrasi dengan sistem yang telah berjalan di Minimarket Batok. Algoritma apriori memiliki kelemahan yaitu melakukan scan data yang berulang-ulang sehingga memori yang terpakai cukup banyak. Penelitian ini dapat dikembangkan pada metode aturan asosiasi lainnya, seperti FP-Growth dan *Hash Based*. Keduanya diketahui merupakan algoritma pengembangan dari algoritma apriori.

Algoritma FP-Growth memiliki kelebihan hanya memerlukan 2 kali scan database untuk menemukan frekuensi item dan membentuk pohon keputusan (*Decision Tree*). Algoritma hash-based menggunakan teknik hashing untuk menyaring keluar itemset yang tidak penting untuk pembangkitan itemset selanjutnya. Selain pengembangan metode dapat pula dikembangkan melalui penerapan studi kasus yang berbeda atau ditempat yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

[1] G. I. Marthasari, Y. Azhar, and D. K. Puspitaningrum, "Sistem Rekomendasi Penyewaan Perlengkapan Pesta menggunakan Collaborative Filtering dan Penggalan Aturan Asosiasi," *J. SimanteC*, vol. 5, no. 1, pp. 1-8, 2015.

[2] D. Larose, *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining (Third Edition)*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2014.

[3] L. Kusriani, *Algoritma Data Mining*.

Yogyakarta: Andi Offset, 2009.

- [4] N. Wandu, "Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalan Association Rule," *J. Tek. ITS*, vol. 1, pp. 15–20, 2012.
- [5] R. Yanto, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Citec J.*, vol. 2, pp. 46–52, 2015.
- [6] R. P. Indahyahni, "Penggunaan Algoritma Apriori untuk Menentukan Rekomendasi Strategi Penjualan pada Toserba DIVA," Kediri, 2015.
- [7] N. Diahpangastuti, "Sistem Rekomendasi Bidang Minat Mahasiswa Menggunakan Metode Association Rule dan Algoritma Apriori," Surabaya, 2014.
- [8] R. M. Anggraeni, "Perbandingan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth untuk Rekomendasi pada Transaksi Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro," Semarang, 2015.
- [9] D. Listriani, A. H. Setyaningrum, and F. E. M. A., "Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 120–127, 2016.
- [10] I. Fahmi, H. Suyono, and M. Sarosa, "Optimasi Seleksi Aturan Untuk Rekomendasi Bundling Produk Melalui Kombinasi Algoritma Apriori dan Utility Weighted Score (UWS)," vol. 10, no. 2, pp. 59–62, 2016.

PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM REKOMENDASI BARANG DI MINIMARKET BATOX

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	ojs.amikom.ac.id Internet	79 words — 3%
2	eprints.mdp.ac.id Internet	40 words — 2%
3	sribawono.blogspot.co.id Internet	32 words — 1%
4	digilib.its.ac.id Internet	32 words — 1%
5	repository.uinjkt.ac.id Internet	29 words — 1%
6	ml.scribd.com Internet	27 words — 1%
7	www.scribd.com Internet	23 words — 1%
8	media.neliti.com Internet	21 words — 1%
9	Mukhamad Masrur, Novan Adi Mustofa, Misfah Sofanni. "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Kendaraan di PT PLN (Persero) Area Mojokerto", Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi, 2015 Crossref	15 words — 1%
10	www.theseus.fi	

Internet

14 words — 1%

11 upi-yptk.ac.id
Internet

9 words — < 1%

12 journal.stth-medan.ac.id
Internet

9 words — < 1%

13 bh.kyungpook.ac.kr
Internet

9 words — < 1%

14 id.scribd.com
Internet

8 words — < 1%

15 es.scribd.com
Internet

8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF