Jurnal CyberTech
Vol.x., No., September 2020,pp,
P-ISSN :
E-ISSN :

Implementasi Data Mining Untuk Mengetahui Pola Rental Alat-Alat Berat (Kontruksi) Di PT. Bisma Niaga Lestari Medan Menggunakan Algoritma Apriori

Ristia Dwi Ananda [#1], Kamil Erwansyah S.Kom., M.Kom [#2], Ardianto Pranata S.Kom., M.Kom[#3]
[#1] Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma
[#2,3] Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Data Mining
Algoritma Apriori
Rental Alat-Alat Berat

ABSTRAK

PT. Bisma Niaga Lestari merupakan salah satu dari sekian banyak perusahaan yang bergerak dalam bidang rental dan rekondisi alat-alat berat yang ada di kota Medan. Dengan data transaksi perentalan yang ada akan digali informasi yang dapat menemukan hal baru khususnya pada transaksi perentalan alat berat yang menghasilkan pola alat-alat berat apa saja yang sering dirental oleh konsumen.

Untuk menyelesaikan masalah tersebut dibutuhkan suatu sistem terkomputerisasi yang dapat menggali informasi baru dari tumpukan data-data lama, yaitu dengan menggunakan Data Mining. Salah satu teknik yang ada pada data mining adalah asosiasi. Pada penelitian ini akan dibahas teknik asosiasi yang diterapkan untuk menemukan pola yang terjadi pada data-data transaksi terutama hal yang berkaitan dengan pola rental. Teknik asosiasi yang akan digunakan adalah Algoritma Apriori yang disamakan untuk mendapatkan rekomendasi pola rental alat-alat berat(kontruksi).

Dengan menggunakan Algoritma Apriori untuk menentukan pola kombinasi 2-itemset dan aturan asosiasi, yaitu jika konsumen menyewa Vibrating Roller maka dapat direkomendasi kepada konsumen untuk menyewa juga Motor Grader dengan nilai support 23,33% dan nilai confidence 77,78%, Dan jika konsumen menyewa Hammer Diesel maka dapat direkomendasikan juga bersama Dump Truck dengan nilai support 26,67% dan nilai confidence 72,72%.

Copyright © 201x STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Nama : Ristia Dwi Ananda
Kator : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
Email : ristiadwiananda@gmail.com

%1. PENDAHULUAN

PT. Bisma Niaga Lestari adalah sebuah perusahaan swasta nasional yang bergerak dalam bidang rental dan rekondisi (perbaikan) alat-alat berat beserta penyediaan suku cadangnya dan pelayanan purna jual di Indonesia. Selama beberapa tahun setelah didirikan, media pemasaran yang ada di perusahaan PT.Bisma Niaga Lestari belum

memanfaatkan kemampuan teknologi yang ada di masa kini. Di dalam sebuah perusahaan dalam persaingan bisnis saat ini kita harus tahu dalam lingkungan sekitar dan juga pasarnya . Media pemasaran atau promosi yang ada pada PT. Bisma Niaga Lestari ini terkesan biasa karena perusahaan belum memanfaatkan teknologi informasi yang ada secara maksimal sehingga membuat persaingan tidak seimbang dengan perusahaan persaingan yang bergerak di bidang rental alat-alat berat di daerah medan dan sekitarnya. Maka dari itu saya melakukan penelitian pada PT. Bisma Niaga Lestari untuk mengembangkan sarana promosi perusahaan agar mampu bersaing di kanca nasional hingga internasional. Untuk itu maka para pengelola harus mencermati pola-pola perentalan yang dilakukan oleh konsumen.

Dengan data transaksi perentalan yang ada akan digali informasi yang dapat menemukan hal baru khususnya pada transaksi perentalan alat berat yang menghasilkan pola alat-alat berat apa saja yang sering dirental oleh konsumen. Hal ini perlu di analisis lebih jauh sehingga dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dan dapat menunjang proses bisnis pada perusahaan tersebut serta memaksimalkan keuntungan yang diperoleh tersebut akan diolah dengan menggunakan *Data Mining*. *Data Mining* bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan yang masih tersembunyi didalam bongkahan data.

Data Mining adalah campuran dari *statistic*, kecerdasan buatan, dan riset basis data yang masih berkembang. Dan kegiatan yang meliputi pengumpulan serta manfaat dari sekumpulan data tersebut . Dalam *data mining* terdapat beberapa jenis metode sesuai dengan pemanfaatannya diantaranya: asosiasi, estimasi, prediksi, klasifikasi, dan klastering. Dalam metode asosiasi terdapat beberapa algoritma diantaranya adalah algoritma *apriori.* Algoritma *apriori* termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut . Algoritma *apriori* merupakan algoritma *market basket analysis* yang digunakan untuk menghasilkan *association rule*. *Association rule* digunakan untuk menemukan hubungan atau sebab akibat. Analisis tersebut bertujuan untuk menentukan pola produk-produk apa saja yang sering dirental konsumen secara bersamaan dari data transaksi .

%1. Kajian Pustaka

2.1 Alat-Alat Berat (Kontruksi)

Alat-alat berat merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Alat berat merupakan factor penting di dalam proyek, terutama proyek-proyek kontruksi maupun pertambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat adalah memudahkan pekerjaan, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang relative lebih singkat khususnya pada PT. Bisma Niaga Lestari Medan.

Keuntungan-keuntungan dengan menggunakan alat-alat berat antara lain waktu yang sangat cepat, tenaga yang besar dan nilai-nilai ekonomis . Kemajuan teknologi dan material industri saat ini juga mempengaruhi perkembangan kemajuan peralataan (alat-alat berat) akan jenis atau model yang diperlukan mengikuti fungsinya di lapangan.

%1.%2 Data Mining

Berikut beberapa pendapat dari para ahli tentang data mining. Data mining sering disebut juga sebagai *Knowledge Discovery in Database (KDD)* adalah suatu kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola hubungan dalam data berukuran besar . Menurut Angga Ginanjar dan Riani Lubis, Data Mining adalah suatu proses menganalisa data dari perspektif yang berbeda dan disimpulkan menjadi informasi-informasi yang dapat dipakai untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya . Adapun Menurut Turban Gunadi dalam Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistic, matematik, kecerdasan buatan untuk mengidentifiksi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar.

Data Mining merupakan proses menemukan hubungan dalam data yang tidak diketahui oleh pengguna dan menyajikan dengan cara yang dapat dipahami sehingga hubungan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan . Menurut Willian J.Frawley, Gregory Piatetsky-Shapiro dan Christopher J.Matheus : Data Mining adalah penyaring data secara implisit dimana sebelumnya tidak diketahui informasi yang potensial . Data Mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu .

%1.%2. Metode Algoritma Apriori

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining, algoritma apriori yang bertujuan untuk menemukan *frequent itemset* dijalankan pada sekumpulan data . Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar

unuk menentukan Frequent itemsets untuk aturan asosiasi Boolean . Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur yaitu : *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastiaan) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi :

1. Analisis Pola Frekuensi Tinggi dengan Algoritma Apriori

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$Support\ A = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\ \%$$

Sementara, nilai support dari 2 item diperoleh dengan menggunakan rumus *Support* (A,B) = P (A ∩ B)

$$Support = \frac{\sum \text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Total Transaksi}} \times 100\ \%$$

Frequent *itemset* menunjukkan itemset yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang ditentukan (ø). Misalkan ø = 2, maka semua itemsets yang frekuensi kemunculannya lebih dari atau sama dengan 2 kali disebut *frequent.* Himpunan dari *frequent k-itemset* dilambangkan dengan Fk.

2. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung nilai *confidence* aturan asosiatif A-B. Nilai *confidence* dari aturan A B diperoleh dengan rumus berikut :

$$Confidence = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \times 100\ \%$$

Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan *Support* × *Confidence.* Aturan diambil sebanyak n aturan yang memiliki hasil terbesar .

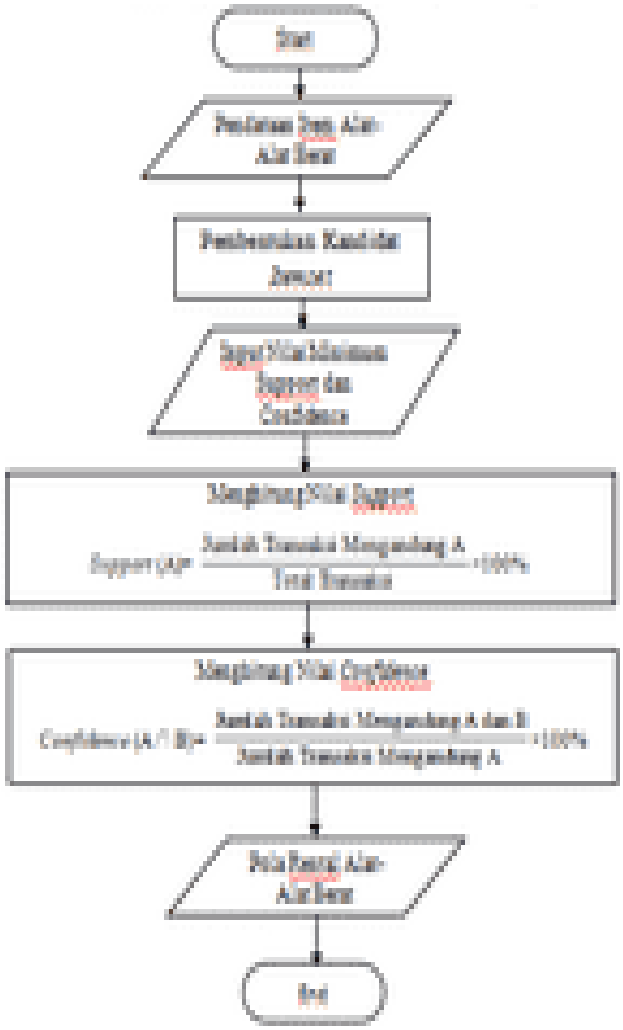
%1. Metodologi Penelitian

3.1. Algoritma Sistem

Algoritma sistem ini menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem penerapan data mining dalam menetukan pola kombinasi produk alat berat yang diberikan diskon dengan menggunakan algoritma apriori. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan pendapatan perusahaan serta menguntungkan perusahaan dalam hal persaingan dengan perusahaan lain.

3.3.1 Flowchart Algoritma Apriori

Berikut ini adalah *flowchart* dari algoritma apriori yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2 *Flowchart* Apriori

Tahapan awal dalam perhitungan algoritma apriori adalah menampilkan data transaksi. Lalu dicari *support* 1 *itemset* dan dieliminasi dengan *minimum support* yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah itu dicarilah *support* 2 *itemset* yang berpatokan pada *support 1 itemset* yang telah dieliminasi. Hasil dari *support* 2 *itemset* tersebut dieliminasi kembali dengan *minimum support* yang sama. Kemudian dicarilah nilai *confidence* yang berpatokan pada hasil eliminasi dari *support* 2 *itemset.* Setelah itu dieliminasilah hasil *confidence* tersebut dengan *minimum confidence* yang telah ditentukan sebelumnya. Setelah melakukan semua perhitungan tersebut didapatkanlah aturan asosiasi. Yang kemudian disimpulkan didalam hasil pengetahuan pola promo/diskon penyewaan (rental).

3.3.2 Algoritma Apriori

%1. Data transaksi

Berikut ini adalah beberapa data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Data Transaksi

No.	Kode Transaksi	Kode Barang	Nama Barang
1.	AF01	BR01	Bulldozer
		BR03	Dump Truck

		BR05	Motor Grader
		BR06	Compressor
		BR10	Vibrating Rollerr
2.	AF02	BR02	Mobile Crane
		BR05	Motor Grader
		BR07	Rough Terrain Crane
		BR10	Vibrating Rollerr
3.	AF03	BR01	Bulldozer
		BR03	Dump Truck
		BR09	Hammer Diesel
		BR011	Compactor
4.	AF04	BR01	Bulldozer
		BR04	Excavator
		BR06	Compressor
		BR08	Backhoe Loader
5.	AF05	BR02	Mobile Crane
		BR03	Dump Truck
		BR04	Excavator
		BR09	Hammer Diesel

%1. Support 1 *itemset*

Adapun cara menghitung nilai *support* 1 *itemset* yaitu berdasarkan rumus:

$$Support = \frac{\text{jumlah transaksi yang mengandung A}}{\text{total transaksi}} \times 100\%$$

Dari rumus diatas, nilai *confidence* diperoleh dengan *sample* perhitungan sebagai berikut:

$$Support = \frac{\text{jumlah transaksi yang mengandung Bulldozer}}{\text{total transaksi}} \times 100\%$$

Sehingga,

$$Support = \frac{12}{30} \times 100\% = 40\%$$

%1.%2.%3 **Analisis Pola Perhitungan 1 *Itemset***

Dari tabel 3.2 mencari frekuensi diberikan dengan minimum dari 30 transaksi. Dengan menentukan 1 *itemset* seperti berikut ini:

Tabel 3.3 Transaksi 1 itemset

No	1 *ItemSet*	*Frekuensi Kemunculan*	*Support (%)*
1	Bulldozer	12	x 100% = 40.0%
2	Mobile Crane	9	x 100% = 30.0%
3	Dump Truck	16	x 100% = 53.33%
4	Excavator	13	x 100% =43.33%
5	Motor Grader	13	x 100% = 43.33%
6	Compressor	10	$\frac{10}{30}$ x 100% = 33.33%
7	Rough Terrain Crane	6	$\frac{6}{30}$ x 100% = 20.0%
8	Backhoe Loader	5	x 100% = 16.67%

9	Hammer Diesel	11	$\frac{11}{30}$ x 100% = 36.67%
10	Vibrating Rollerr	9	x 100% = 30.0%
11	Compactor	6	x 100% = 20.0%
12	Crawler Crane	3	x 100% = 10.0%

3. Pengeliminasian *support* 1 *itemset*

Dengan nilai minimum *support* yang telah ditentukan yaitu ≥ 20%, maka hasil dari nilai *support* 1 *itemset* yang memenuhi ketentuan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Nilai Support 1Item Set Memenuhi Minimum Support

No	**1 *ItemSet***	***Frekuensi Kemunculan***	***Support (%)***
1	Bulldozer	12	40.0%
2	Mobile Crane	9	30.0%
3	Dump Truck	16	53.33%
4	Excavator	13	43.33%
5	Motor Grader	13	43.33%
6	Compressor	10	33.33%
7	Rough Terrain Crane	6	20.0%
8	Hammer Diesel	11	36.67%
9	Vibrating Rollerr	9	30.0%
10	Compactor	6	20.0%

4. *Support* 2 *Itemset*

Cara menghitung nilai *support* 2 *itemset* yaitu berdasarkan rumus:

Support = x 100%

Dari rumus diatas, nilai *confidence* diperoleh dengan *sample* perhitungan sebagai berikut:

Support = $\sum \frac{\text{Transaksi yang Mengandung Bulldozer dan Mobile Crane}}{\text{Total Transaksi}}$ x 100%

Sehingga,

Support = x 100% = 3,33%

Untuk menghitung nilai *support* selanjutnya dilakukan dengan cara perhitungan yang sama seperti perhitungan diatas.

Tabel 3.5 Pola Kombinasi 2-*Item Set* dengan Nilai *Support*

No	**2 *ItemSet***	**Frekuensi (A∩B)**	**Nilai *Support* (%)**
1	Bulldozer, Mobile Crane	1	x 100%= 3.33%
2	Bulldozer, Dump Truck	8	x 100%= 26.67%
3	Bulldozer, Excavator	5	x 100%= 16.67%
4	Bulldozer, Motor Grader	2	x 100%= = 6.67%
5	Bulldozer, Compressor	4	x 100%= 13.33%

5.Pengeliminasian *support* 2 *itemset*

Dengan nilai minimum *support*yang telah ditentukan yaitu ≥ 20%, maka hasil dari nilai *support* 2 *itemset* yang memenuhi ketentuan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Hasil Nilai Support 2 Itemset Setelah Ketentuan Minimum Support

No	2 *Item Set*	*Frekuensi Kemunculan (A ∩ B)*	Nilai *Support (%)*
1	Bulldozer, Dump Truck	8	x 100%= 26.67%
2	Bulldozer, Hammer Diesel	8	x 100%= 26.67%
3	Dump Truck, Excavator	8	x 100% = 26.67%
4	Dump Truck, Compressor	6	x 100%= 20.0%
5	Dump Truck, Hammer Diesel	8	x 100%= 26.67%

6. Menghitung nilai *confidence*

Untuk mencari aturan asosiasi terhadap langkah-langkah yang dilakukan sebelumnya, kemudian akan dihitung nilai *confidence*dari setiap *item* yang terdapat pada tabel 3.5 berdasarkan rumus:

$$\textit{Confidence} = P(A \quad B) = \frac{\sum \text{Transaksi yang Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi yang Mengandung A}} \times 100\%$$

Dari rumus diatas, nilai *confidence*diperoleh dengan *sample* perhitungan sebagai berikut:

Confidence = x 100%

Sehingga,

Confidence = x 100% = 66,6%

Untuk menghitung nilai *confidence* selanjutnya dilakukan dengan cara perhitungan yang sama seperti perhitungan diatas:

Tabel 3.7 Hasil Nilai Confidence 2 Itemset

No	2 *Item Set*	*Frekuensi A*	*Frekuensi (A∩B)*	Nilai *Confidance (%)*
1	Bulldozer, Dump Truck	12	8	x 100%= 66.67%
2	Dump Truck, Bulldozer	16	8	x 100%= =50.0%
3	Bulldozer, Hammer Diesel	12	8	x 100%= 66.67%
4	Hammer Diesel, Bulldozer	11	8	x 100%= 72.72%
5	Dump Truck, Excavator	16	8	x 100% = 50.0%

7. Pengeliminasian nilai *confidence*

Selanjutnya dimisalkan nilai *minimum confidence* = ≥60% maka hasil dari nilai *confidence* yang memenuhi ketentuan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Hasil nilai confidence yang memenuhi minimum confidence

No	2-*Item Set*	*Frekuensi A*	*Frekuensi Kemunculan (A∩B)*	Nilai *Confidance (%)*
1	Vibrating Rollerr , Motor Grader	9	7	77.78%
2	Hammer Diesel, Dump Truck	11	8	72.72%
3	Hammer Diesel, Bulldozer	11	8	72.72%

4	Bulldozer, Hammer Diesel	12	8	66.67%
5	Bulldozer, Dump Truck	12	8	66.67%

Maka nilai untuk *support* dan *confidence* dengan pola kombinasi 2 *itemset* dengan *minimum support* 20% dan *minimum confidence* 60% yaitu:

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Support dan Confidence

No	*2-ItemSet*	*Support (%)*	*Confidence(%)*
1	Vibrating Rollerr , Motor Grader	23.33%	77.78%
2	Hammer Diesel, Dump Truck	26.67%	72.72%
3	Hammer Diesel, Bulldozer	26.67%	72.72%
4	Bulldozer, Hammer Diesel	26.67%	66.67%
5	Bulldozer, Dump Truck	26.67%	66.67%

%1. Menentukan Aturan Asosiasi

Dari tahap-tahap yang telah dilakukan sebelumnya memenuhi pola kombinasi *2 itemset*, dengan ketentuan *minimum Support* 20% dan *minimum Confidance* = 60% , maka dari aturan asosiasi yang terbentuk pada tabel 3.8 maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

%1. Jika konsumen menyewa (Vibrating Rollerr) maka akan dipasangkan bersama (Motor Grader) dengan *Support* 23.33% dan *Confidance* 77.78%.
%1. Jika konsumen menyewa (Hammer Diesel) maka akan dipasangkan bersama (Dump Truck) dengan *Support* 26.67% dan *Confidance* 72.72%.
%1. Jika konsumen Menyewa (Hammer Diesel) maka akan dipasangkan bersama (Bulldozer) dengan *Support* 26.67% dan *Confidance* 72.72%.
%1. Jika konsumen menyewa (Bulldozer) maka akan dipasangkan bersama (Hammer Diesel) dengan *Support* 26.67% dan *Confidance* 66.67%.
%1. Jika konsumen menyewa (Bulldozer) maka akan dipasangkan bersama (Dump Truck) dengan *Support* 26.67% dan *Confidance* 66.67%.
%1. Jika konsumen Menyewa (Excavator) maka akan dipasangkan bersama (Dump Truck) dengan *Support* 26.67% dan *Confidance* 61.53%.
%1. Jika konsumen Menyewa (Compressor) maka akan dipasangkan bersama (Dump Truck) dengan *Support* 20.0% dan *Confidance* 60.0%.

%1. Hasil Analisa Pola Penyewaan

Dari aturan asosiasi yang didapat maka dapat ditentukan hasil rekomendasi yang akan dipergunakan oleh pihak perusahaan:

Tabel 3.10 Hasil Rekomendasi

No	Hasil Rekomendasi
1	Jika konsumen Menyewa (Vibrating Rollerr) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk Menyewa juga (Motor Grader).
2	Jika konsumen Menyewa (Hammer Diesel) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk Menyewa juga (Dump Truck).
3	Jika konsumen Menyewa (Hammer Diesel) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk Menyewa juga (Bulldozer).
4	Jika konsumen Menyewa (Bulldozer) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk menyewa juga (Hammer Diesel).
5	Jika konsumen Menyewa (Bulldozer) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk Menyewa juga (Dump Truck).
6	Jika konsumen Menyewa (Excavator) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk Menyewa juga (Dump Truck).
7	Jika konsumen Menyewa (Compressor) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk Menyewa juga (Dump Truck).

%1.Pengujian dan implementasi

4.1 Pengujian

Dalam implementasi dan pengujian program didalam Data Mining dengan menggunakan *algoritma apriori* mengetahui pola rental di PT. Bisma membutuhkan 2 buah perangkat yaitu, perangkat lunak *(Software)* dan perangkat keras *(Hardware).* Adapun perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

4.1.1 Perangkat Lunak *(Software)*

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan untuk menunjang aktifitas berjalannya program aplikasi yang dikembangkan dengan baik adalah:

%1. Sistem Operasi Minimal *Windows 7.*
%1. Minimal *Microsoft Office Access* 2007.
%1. SAP Runtime.
%1. Minimal *Microsoft Visual Studio* 2008.

4.1.2 Perangkat Keras *(Hardware)*

Sistem terkomputerisasi ini dapat dijalankan apabila telah dilakukan beberapa hal yaitu proses instalasi sudah dilakukan serta *hadware* yang mendukung dalam menjalankan program ini telah dipersiapkan. Spesifikasi *hardware* yang digunakan untuk mengimplementasi sistem agar berjalan dengan baik sebagai berikut:

%1. Komputer atau Laptop dengan *processor* minimal *Dual Core* dengan *Clock Speed* 2 GHz
%1. RAM minimal 2 GB
%1. *Harddisk* minimal 160 GB
%1. *Monitor, Mouse dan Keyboard*

4.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru dimana proses yang baru ini akan dioperasikan secara menyeluruh. Sebelum sistem benar-benar bias digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul pada saat sistem digunakan.

%1.Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang mengetahui pola rental alat-alat berat dengan menerapkan metode *Apriori* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

%1. Berdasarkan pengujian dalam menerapkan *Algoritma Apriori* untuk mengetahui pola dari data transaksi rental alat-alat berat kemudian dihitung nilai *support* satu *itemset* kemudian hitung nilai *support* dua *itemset* lalu hitung nilai *confidence* dan yang terakhir proses *Algoritma Apriori* sebagai hasil akhirnya.
%1. Berdasarkan hasil analisa perancangan sistem menggunakan *Algoritma Apriori* dapat diterapkan dalam program ini adalah rancangan *database,* rancangan program seperti tampilan *form login,* tampilan menu utama, tampilan input data transaksi rental lalu tampilan *form* proses *apriori* dan yang terakhir adalah hasil dari rekomendasi penyewaan alat-alat berat.
%1. Berdasarkan hasil dalam mengimplementasikan *Algoritma Apriori* untuk mengetahui pola rental alat-alat berat, sistem ini diisi kedalam sebuah komputer baik digunakan oleh *user* dengan cara *login* kemudian memasukan data-data yang kemudian akan memproses hasil dari data tersebut dan menerima hasil laporannya.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian ini, dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

%1. Agar lebih efektif aplikasi itu bisa dikembangkan lagi sehingga bisa mengolah data yang sifatnya lebih banyak lagi hingga ribuan sehingga bisa menghasilkan hasil yang lebih optimal dan akurat.
%1. Diharapkan aplikasi ini bisa di pakai untuk perusahaan lain yang produknya sejenis atau menggunakan konsep produk yang sama sehingga bisa lebih berkembang lebih besar lagi untuk masyarakat luas.
%1. Apabila PT. Bisma Niaga Lestari melakukan pengembangan kedepan maka sistem yang akan dibangun menggunakan *database cloud* jadi apabila perusahaan memiliki berbagai cabang dan datanya sudah terpusat.

REFERENSI

[%1] T. Raharjo, “Pengelolaan Dan Pengembangan Usaha Penyewaan Alat Berat Pada Pt. Sepakat Bersama Jaya

Di Samarinda," *Agora*, vol. 1, no. 3, pp. 1006–1014, 2013.
[%1] L. Hakim and A. Fauzy, "Menggunakan Metode Association Rules," *Univ. Res. Colloq.*, pp. 73–81, 2015.
[%1] Yuda Pratama Wibawa, "IMPLEMENTASI DATA MINING MENENTUKAN MEREK CELANA DALAM ABSTRACT : Sales of apparel products , especially clothing pants in both men and women is increasing every month , the products offered are a variety of brands , brands that have influenced people to," pp. 57–62, 2016.
[%1] F. A. Sianturi, "Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan," *Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 50–57, 2018.
[%1] J. A. Kantor, "Kepuasan Kerja Pengawas Produksi Berpengaruh Terhadap Kinerja Operator Alat Berat Pada Usaha Jasa Kontraktor Pertambangan Mineral Dan Batubara," pp. 33–42, 2018.
[%1] A. Maddeppungeng, "ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK PEMBANGUNAN PABRIK Dwi Novi Setiawati Begitu pula Proyek Pembangunan Pabrik," pp. 91–103.
[7] S. Mujiasih, "Pemanfatan Data Mining Untuk Prakiraan Cuaca Utilization Of Data Mining For Weather Forecasting," *J. Meteorol. Dan Geofis.*, vol. 12, no. 2, pp. 189–195, 2011.
[8] J. Komputer *et al.*, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI Program Studi Teknik Informatika Jurnal Komputer dan Informatika (KOMPUTA)," 2012.
[9] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "Penerapan Metode Data Mining Market Basket Analysis Terhadap Data Penjualan Produk Buku Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) :," *Telematika*, vol. 4, no. 1, pp. 118–132, 2012.
[10] M. S. Mustafa, M. R. Ramadhan, and A. P. Thenata, "Implementasi Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 2, p. 151, 2018, doi: 10.24076/citec.2017v4i2.106.
[11] D. S. Kusumo, M. A. Bijaksana, and D. Darmantoro, "Data Mining Dengan Algoritma Apriori Pada Rdbms Oracle," *TEKTRIKA - J. Penelit. dan Pengemb. Telekomun. Kendali, Komputer, Elektr. dan Elektron.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–5, 2016, doi: 10.25124/tektrika.v8i1.215.
[12] Y. Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2019.
[13] K. Tampubolon, H. Saragih, B. Reza, K. Epicentrum, A. Asosiasi, and A. Apriori, "IMPLEMENTASI DATA MINING ALGORITMA APRIORI PADA SISTEM PERSEDIAAN ALAT-ALAT KESEHATAN," pp. 93–106, 2013.
[14] A. Nursikuwagus *et al.*, "Implementasi algoritma apriori untuk analisis penjualan dengan berbasis web," vol. 7, no. 2, pp. 701–706, 2016.
[15] D. K. Pane, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus : Kreditplus)," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. volume : I, pp. 25–29, 2013, doi: 2301-9425.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

P-ISSN : xxxx-xxx E-ISSN : xxxx-xxxx

BIOGRAFI PENULIS

	Ristia Dwi Ananda, Wanita kelahiran Lubuk Pakam, 15 April 1998, anak kedua dari dua bersaudara ini merupakan seorang mahasiswi STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi untuk mencapai sarjana.
	Kamil Erwansyah, S.Kom., M.Kom, Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif mengajar dalam Mata Kuliah Sistem Pendukung Keputusan, Data Warehouse & Data Mining, Pemrograman Desktop serta pengembangan teknologi dari sistem cerdas pada bidang sistem komputer.
	Ardianto Pranata, S.kom.,M.kom, Dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar pada bidang program studi sistem informasi