

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori
dan Naïve Bayes
Nama : M. Azi Ashary
NPM 0651 15 053

Mengesahkan :

Pendamping
FMIPA-UNPAK

Pembimbing
FMIPA-UNPAK

(Yusma Yanti, M.Si.)

(Eneng Tita Tosida, S.Tp, M.Si.)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Komputer
FMIPA-UNPAK

Dekan
FMIPA-UNPAK

(Prihastuti Harsani, M.Si)

(Dr.Prasetyorini,MS.)

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

Nama : Muhamad Azi Ashary

NPM : 065115053

Judul Skripsi/Tesis Desertasi : Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan
Algortima Apriori dan Naïve Bayes

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi/Tesis/Desertasi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Maret 2020

Mochamad Azi Ashary
065115053

RIWAYAT HIDUP



M. Azi Ashary dilahirkan di Bogor, Jawa Barat pada tanggal 02 Maret 1997 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Hj. Harun Camidi dan Ibu Sri Sulastri. Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SDN Cisarua 01 Kabupaten Bogor dan lulus pada tahun 2009. Setelah lulus dari tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Cisarua Kabupaten Bogor dan lulus pada 2012. Setelah lulus pendidikan di Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2012, penulis melanjutkan Pendidikan Menengah Kejuruan di SMK Wikrama Bogor Kota Bogor dengan bidang keahlian Teknik Komputer dan Jaringan dan lulus pada tahun 2015. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Universitas Pakuan Bogor, Fakultas Matematika dan Ilmu Alam, Program Studi Ilmu Komputer pada tahun 2015.

Pada bulan Juli 2019 penulis melakukan penelitian tugas akhir atau skripsi di BMC Group dan selesai pada tanggal 23 Januari 2020 dengan judul; **“OPTIMASI TATA LETAK DAN STOK BARANG MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN NAÏVE BAYES (Studi Kasus di BMC Group)**

RINGKASAN

M. Azi Ashary 2020, Optimasi Tata Letak dan Stok Barang Menggunakan Algoritma Apriori dan Naïve Bayes. Dibawah bimbingan **Eneng Tita Tosida, S.Tp, M.Si dan Yusma Yanti, M.Si**.

Aplikasi **Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Naïve Bayes** ini yaitu dapat disimpulkan bahwa aplikasi optimasi bertujuan untuk meningkatkan kinerja pengaturan stok dan asosiasi tiap barang di BMC Group, yaitu dengan memanfaatkan algoritma Apriori dan Naive Bayes yang dapat diakses melalui web.

Aplikasi **Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Naïve Bayes** ini menggunakan software sublime text 3 untuk pengaplikasian script, sedangkan untuk web server dan database menggunakan Xampp. Metode yang digunakan adalah **algoritma Apriori** untuk optimasi asosiasi tiap barang pada data transaksi sedangkan untuk optimasi stok barang menggunakan metode Naive Bayes.

Aplikasi dapat membantu laporan stok, perputaran keuangan, hasil asosiasi tiap barang dan ketersediaan barang yang dibutuhkan customer. Aplikasi ini menerapkan algoritma Apriori yang berfungsi untuk membuat perhitungan asosiasi tiap barang dari hasil data transaksi penjualan sehingga dapat membantu user menghasilkan laporan asosiasi barang yang bertujuan untuk menyediakan barang – barang yang diinginkan customer dan juga menghitung frekuensi hubungan antar barang dari hasil data transaksi penjualan di database. Sedangkan Naive Bayes berfungsi untuk klasifikasi stok barang dari hasil data uji yang berasal dari data pemasukan stok barang dari supplier yang dilakukan selama penelitian.

Pada aplikasi **Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Naïve Bayes** Kabupaten Bogor di BMC Group ini telah dilakukan tahapan uji coba, hasil uji coba Struktural menunjukan bahwa sistem sudah terstruktur dengan baik, Uji coba Fungsional menunjukan bahwa setiap button yang terdapat pada sistem telah berfungsi dengan baik dan Uji coba Validasi yang meliputi uji coba database menunjukan bahwa sistem telah tervalidasi dengan baik sesuai dengan kenyataan pada aplikasi **Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Naïve Bayes**.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian serta dapat menyelesaikan laporan ini yang berjudul **“OPTIMASI TATA LETAK DAN STOK TRANSAKSI PENJUALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN NAÏVE BAYES”** dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Pakuan Bogor.

Terwujudnya laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Eneng Tita Tosida, S.Tp, M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan pengarahan dan bimbingan penelitian ini berlangsung.
2. Ibu Yusma Yanti, M.Si. selaku Dosen Pendamping yang senantiasa memberikan pengarahan dan bimbingan selama melakukan penelitian ini.
3. Ibu Prihastuti Harsani, M.Si., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer.
4. Kedua Orangtua, kakak dan adik tercinta serta keluarga yang selalu memberikan semangat, dukungan dan do'a.
5. Seluruh teman-teman khususnya kelas angkatan 2015, Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan yang telah memberikan semangat dan inspirasi dalam penyusunan laporan ini.

Menyadari keterbatasan waktu dan kemampuan dalam penulisan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Mudah-mudahan Allah SWT akan membalas semua kebaikan kepada semua pihak yang membantu. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bogor, 20 Januari 2020

Muhamad Azi Ashary
065115010

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Barumas Cemerlang Group	3
2.2. Data Mining.....	3
2.3. Algoritma Apriori.....	4
2.4. Naive Bayes	5
2.5. Penelitian Terdahulu.....	5
2.6. Tabel Perbandingan.....	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Metodologi Penelitian	8
3.1.1. Pemahaman data.....	8
3.1.2. Proses Pemilihan Data.....	9
3.1.3. Transformasi Data.....	9
3.1.4. Data Mining	9
3.1.5. Evaluasi dan Presentasi	9
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	9
3.2.1. Waktu Penelitian	9
3.2.2. Tempat Penelitian.....	9
3.3. Jadwal Penelitian	10
3.4. Alat dan Bahan.....	10
3.4.1. Alat Penelitian.....	10
3.4.2. Bahan Penelitian.....	10
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	
4.1. Tahap Perencanaan.....	11
4.2. Analisis	11
4.3. Perhitungan Manual	11
4.3.1. Algoritma Apriori.....	11
4.3.2. Naive Bayes	13
4.4. Hasil Perancangan	16
4.4.1. Hasil Perancangan Tabel Database	16
4.4.2. Hasil Perancangan Flowchart	17
4.4.3. Hasil Perancangan Antarmuka	19

4.5. Proses Tahap Implementasi.....	20
4.5.1. Tahap Database.....	20
4.5.2. Implementasi GUI	21
4.5.3. Interkoneksi Database MySql Dengan GUI	22
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Hasil.....	23
5.1.1. Halaman Utama	23
5.1.2. Halaman Transaksi.....	23
5.1.3. Halaman Laporan.....	23
5.2. Pembahasan	24
5.2.1. Hasil User Interface Algoritma Apriori.....	26
5.2.1.1. Data table algoritma Apriori.....	26
5.2.1.2. Chart bar jumlah penjualan algoritma Apriori....	26
5.2.2. Bentuk Operasi Algoritma Naive Bayes	27
5.2.2.1. Operasi input naive bayes.....	27
5.2.2.2. Operasi input klasifikasi	27
5.3. Tahap Pengujian Sistem	28
5.3.1. Tahap Pengujian Struktural	28
5.3.2. Tahap Pengujian Fungsional	29
5.3.3. Tahap Pengujian Validasi	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan.....	21
6.1. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Data Mining.....	8
Gambar 2. Sistem yang dikembangkan.....	15
Gambar 3. Flowchart algoritma apriori.....	18
Gambar 4. Flowchart Naive Bayes	18
Gambar 5. Halaman utama.....	19
Gambar 6. Halaman data transaksi.....	19
Gambar 7. Halaman laporan	20
Gambar 8. Tampilan sublime text 3	20
Gambar 9. Tampilan XAMPP.....	21
Gambar 10. Pembuatan database	21
Gambar 11. Tampilan pembuatan source code	21
Gambar 12. Tampilan pembuatan source code koneksi.....	22
Gambar 13. Tampilan halaman menu utama	23
Gambar 14. Tampilan halaman transaksi.....	23
Gambar 15. Tampilan Apriori.....	24
Gambar 16. Tampilan Naive Bayes	24
Gambar 17. Tampilan data table apriori	26
Gambar 18. Tampilan analisis hasil asosiasi	27
Gambar 19. Tampilan operasi input naive bayes	27
Gambar 20. Tampilan operasi hasil naive bayes	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tabel Perbandingan	7
Tabel 2. Rencana Penelitian.....	10
Tabel 3. Hasil Transaksi.....	11
Tabel 4. Tabel itemset 1	12
Tabel 5. Tabel minimum support itemset 1	12
Tabel 6. Tabel itemset 2	12
Tabel 7. Tabel minimum x confidence.....	13
Tabel 8. Tabel data hasil stok keluar.....	13
Tabel 9. Tabel data uji naive bayes.....	13
Tabel 10. Tabel spesifikasi tabel user	16
Tabel 11. Tabel spesifikasi tabel barang	16
Tabel 12. Tabel spesifikasi tabel subtransaksi	16
Tabel 13. Tabel spesifikasi tabel transaksi.....	16
Tabel 14. Tabel spesifikasi tabel tempo	16
Tabel 15. Tabel uji coba struktural	16
Tabel 16. Tabel uji coba fungsional.....	28
Tabel 17. Tabel uji coba validasi	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Barumas Cemerlang Group adalah kumpulan dari toko – toko yang menjual berbagai macam kebutuhan sehari – hari. Tepatnya letak BMC Group ini di pasar Cisarua Kabupaten Bogor. BMC Group terdiri dari 4 toko, yaitu toko Barumas, toko Cemerlang, toko Istana Cemerlang dan toko Bmc komputer. Dikarenakan toko – toko pada BMC Group ini terletak di tempat yang strategis, sehingga mudah dijangkau oleh para pelanggan. Membuat transaksi penjualan pada BMC Group tergolong sangat cepat.

Penjualan barang (produk) perusahaan sering mengalami masalah karena tingkat belanja konsumen yang tidak beraturan. Penentuan tata letak dan stok produk dilakukan untuk mempermudah konsumen dalam mencari produk dan juga ketersediaan stok produk pun lebih teratur. Sehingga tidak mengecewakan para konsumen dalam mencari letak produk mana yang cocok digabungkan dengan produk lain yang sering diminati konsumen sehingga para konsumen bisa menghemat waktu.

Permasalahan yang dihadapi perusahaan, maka dibutuhkan alat bantu analisis *data mining*. Berdasarkan permasalahan diatas, muncul pemikiran untuk membuat suatu sistem yang mampu memberikan keputusan untuk memprediksi produk yang diminati dan stok ketersediaan produk. Sistem dibangun dengan salah satu metode asosiasi dan klasifikasi dengan cara mengukur minat belanja pada pelanggan pada transaksi sebelumnya dan memprediksi produk yang terjual. Sehingga dapat memprediksi minat pelanggan pada transaksi selanjutnya. Pada penelitian ini akan diangkat suatu kasus yaitu mencari asosiasi antar produk berdasarkan transaksi sebelumnya dan klasifikasi pada stok produk dengan menggunakan metode Algoritma Apriori dan Naïve Bayes.

Syeih al Syahdan *et al* pada tahun 2018 Membuat penelitian dengan data – data yang terjual di indomaret. Data yang digunakan adalah produk makanan dan minuman sebanyak 25 produk. Teknik *data mining* menggunakan *assosiatif rule* dengan metode Apriori, bertujuan untuk mencari kombinasi dari item-item dengan pola frekuensi dari hasil transaksi. Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum* untuk *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$ $\text{minimal confidence} = 25\%$, nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$.

Andri Yunal pada tahun 2018 melakukan penelitian di CV. Mahkota Abadi. CV. Mahkota Abadi merupakan Main Dealer dari produk Aspira untuk wilayah Sumatera Barat. Dalam hal pemasaran produk Aspira, sistem yang digunakan oleh CV. Mahkota Abadi dengan mendatangkan sales atau tenaga penjualan ke tempat distributor atau penyalur dari produk Aspira sebelum dijual ke konsumen. Dapatlah kita bayangkan berapa banyak distributor yang harus dikunjungi oleh sales atau tenaga penjualan untuk mendapatkan orderan dari distributor. Terkadang dalam pemenuhan orderan dari distributor CV. Mahkota Abadi tidak dapat memenuhi permintaan yang disebabkan stok yang ada telah habis, dan untuk mendapatkan kembali harus menunggu untuk beberapa hari. Dalam mengklasifikasi dan memprediksi stok barang, penulis menggunakan Metode Naive Bayes.

Abhay E. Pathil *et al* pada tahun 2019 melakukan penelitian terkait sistem rekomendasi. Sistem rekomendasi adalah sistem yang membantu pengguna untuk

mencari terkait apa yang mereka cari dan inginkan menggunakan penilai dari pengguna setiap data dan pilihan pengguna. Sistem ini juga berlaku untuk pemilihan barang dan juga judul sebuah film untuk dipilih dikarenakan membantu pengguna memilih tanpa harus mencari kembali. Rekomendasi pemilihan buku ini berguna untuk membantu pengguna membeli buku, dengan cara merekomendasikan buku berdasarkan *association rule and collaborative filtering*.

Garima Singh *et al* Tahun 2017. Masalah terbesar dari organisasi kesehatan (rumah sakit) ketentuan kualitas pelayanan dalam harga yang setimpal. Kualitas pelayanan berarti mendiagnosa pasien secara tepat dan pelayanan perawatan yang efektif. Keputusan klinis akan menghasilkan konsekuensi fatal yang tidak dapat diterima. Rumah sakit seharusnya mengurangi harga dari tes klinis. Rumah sakit lebih baik menggunakan hasil tes menggunakan aplikasi *computer_based*. Dengan cara mengumpulkan data dari pasien dan juga dokter untuk menghasilkan *knowledge* dari hasil tes tersebut.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan baik yang berkaitan dengan tata letak maupun rekomendasi. Dapat disimpulkan bahwa dengan memanfaatkan teknologi *data mining* saat ini akan sangat membantu proses rekomendasi, tata letak, dan stok pada toko BMC Group. Untuk itu dibuatlah penelitian dengan judul “Optimasi tata letak dan stok pada data penjualan menggunakan Algoritma Apriori dan Naïve Bayes.”

1.2 Tujuan

Adapun Tujuan yang dari penelitian ini adalah :

1. Membangun aplikasi *data mining* untuk analisis data penjualan dengan metode asosiasi menggunakan algoritma apriori dan metode klasifikasi menggunakan naïve bayes.
2. Menguji dan mengetahui kelayakan pada aplikasi *data mining* ini dengan menggunakan metode asosiasi dan klasifikasi

1.3 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup penelitian yaitu :

1. Analisis data transaksi menggunakan *data mining*
2. Membuat asosiasi antar barang menggunakan algoritma Apriori
3. Prediksi data stok keluar menggunakan Naïve Bayes

1.4 Manfaat Penelitian

Apa bila dilihat dari tujuan penelitian, maka penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Memotivasi untuk melakukan penelitian berikutnya, baik dalam permasalahan yang sama atau permasalahan berbeda dengan metode yang sama.
2. Mempermudah pihak pengelola untuk mengambil keputusan dalam menentukan tata letak dan stok pada barang yang akan di jual.
3. Mendapatkan rekomendasi dari setiap barang yang akan dipilih.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Barumas Cemerlang Group

Barumas Cemerlang Group adalah kumpulan toko – toko yang menyediakan berbagai kebutuhan sehari – sehari, pakaian anak, pakaian wanita, alat olahraga, alat *outdoor*, peralatan komputer, aksesoris wanita dan pria dll. Barumas Cemerlang Group terbentuk oleh keluarga H. Hilman dan Ningsih ini terbentuk pada tahun 1987 di Cisarua, Bogor. Dimana Barumas Cemerlang Group menjadi toko pertama yang berdiri di daerah Cisarua, Bogor.

Dan tahun ke tahun Barumas Cemerlang Group melebarkan bisnisnya dan terbentuklah beberapa toko. Menjadikan Barumas Cemerlang Group menjadi kumpulan toko – toko terbesar di daerah Cisarua, Bogor.

2.2 Data Mining

Data mining merupakan proses iteratif dan interaktif untuk menemukan pola-pola atau model baru yang sah (sempurna), bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu *database* yang sangat besar (*massive databases*). *Data mining* berisi pencarian trend atau pola yang diinginkan dalam *database* besar untuk membantu pengambilan keputusan di waktu yang akan datang.

Pola-pola ini dikenali oleh perangkat tertentu yang dapat memberikan suatu analisa data yang berguna dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari lebih teliti, yang mungkin saja menggunakan perangkat pendukung keputusan yang lainnya (Syahdan, 2018).

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok :

1. Deskripsi

Terkadang, analis/peneliti ingin mendeskripsikan pola dan trend yang tersimpan dalam data.

2. Estimasi

Estimasi mirip dengan klasifikasi, kecuali variabel tujuan yang lebih ke arah numerik dari pada kategori. Misalnya, akan dilakukan estimasi tekanan darah *sistolik* dari pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, indeks berat badan, dan level sodium darah.

3. Prediksi

Prediksi memiliki kemiripan dengan estimasi dan klasifikasi. Prediksi hasilnya menunjukkan sesuatu yang belum terjadi (mungkin terjadi dimasa depan).

3. Klasifikasi

Dalam klasifikasi variabel, tujuan bersifat kategorik. Misalnya, kita akan mengklasifikasikan pendapatan dalam 3 kelas, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang dan pendapatan rendah.

4. *Clustering*

Clustering lebih ke arah pengelompokkan *record*, pengamatan, atau kasus dalam kelas yang memiliki kemiripan satu dengan yang lain dan memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam *cluster* yang lain.

5. Asosiasi

Mengidentifikasi hubungan antara berbagai peristiwa yang terjadi pada satu waktu.

2.3 Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequent itemsets* untuk aturan asosiasi *Boolean*. Algoritma ini mengontrol berkembangnya kandidat *itemset* dari hasil *frequent itemsets* dengan *support-based pruning* untuk menghilangkan *itemset* yang tidak menarik dengan menetapkan *minsup*. Algoritma apriori juga dapat didefinisikan sebagai suatu proses untuk menemukan semua aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk *support* dan syarat minimum untuk *confidence* (Aditya, 2016).

Selain itu, Analisis *assosiasi* atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik banyak perhatian peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). *Support* adalah nilai penunjang atau presentase kombinasi sebuah item dalam database. Sedangkan *confidence* adalah nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar item dalam sebuah apriori. *Confidence* bisa dicari setelah pola frekuensi munculnya sebuah item ditemukan. Enting atau tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah presentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara-item dalam aturan asosiasi. (Syahdan, 2018). Tahapan metodologi dasar analisis asosiasi :

a. Analisis Pola frekuensi Tinggi

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

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \quad (1)$$

Sedangkan nilai *support* dari 2 item diperoleh dari :

$$Support(A, B) = P(A \cap B) \quad (2)$$

$$Support(A, B) = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi}$$

b. Pembentukan aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif A ke B.

$$Confidence = P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi\ mengandung\ A} \quad (3)$$

2.4 Naïve Bayes

Algoritma *Naive Bayes* merupakan salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi. *Naive Bayes* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris *Thomas Bayes*, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai *Teorema Bayes*. Teorema tersebut dikombinasikan dengan *Naive* dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. Klasifikasi *Naive Bayes* diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya (Bustami, 2014).

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan *Naive Bayes* adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. *Naive Bayes* sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan (Manalu, 2017).

Rumus Naive Bayes adalah:

$$P(C|X) = \frac{P(X|C).P(C)}{P(X)} \quad (4)$$

Di mana :

- X : Data dengan *class* yang belum diketahui
- C : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik
- $P(C/X)$: Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabilitas)
- $P(C)$: Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)
- $P(X/C)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
- $P(C)$: Probabilitas X

2.5 Penelitian Terdahulu

1. Nama : Syeih al Syahdan *et al* (2018).
Judul : Data mining Penjualan Produk Dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota
Isi : Penelitian ini akan mengidentifikasi beberapa tipe dari kaidah asosiasi (*association rules*) yang berkaitan dengan data transaksi penjualan yaitu nilai-nilai *support* dan *confidence*. Data yang digunakan adalah produk makanan dan minuman sebanyak 25 produk. Teknik data mining menggunakan *assosiatif rule* dengan metode Apriori, bertujuan untuk mencari kombinasi dari item-item dengan pola frekuensi dari hasil transaksi. Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum* untuk *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$ minimal confidence = 25%, nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$

2. Nama : Ira Diana Sholihati *et al* (2017).
Judul : Aplikasi Data Mining Berbasis Web Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Data Penjualan di Apotek
Isi : Perkembangan teknologi informasi telah memberikan kontribusi pada cepatnya pertumbuhan jumlah data yang dikumpul kan dan disimpan dalam basis data berukuran besar. Dibutuhkan sebuah metode atau teknik yang dapat merubah gunung data tersebut menjadi sebuah informasi berharga atau pengetahuan yang bermanfaat untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis. Suatu teknologi yang dapat digunakan untuk mewujudkan kannya adalah data mining. Berdasarkan aplikasi yang sudah ada masih terdapat kekurangan seperti belum tersedianya form untuk menentukan barang apa saja yang akan dianalisa dan belum tersedianya pengambilan data transaksi berdasarkan kurun waktu tertentu. Penelitian ini dilakukan untuk merancang suatu aplikasi yang dapat mengelompokkan data pembelian obat berdasarkan data transaksi berdasarkan periode bulan dan tahun tertentu, serta menyediakan form untuk menentukan barang apa saja yang akan dianalisa.
3. Nama : Andri Yunaldi (2018).
Judul : Metode Naïve Bayes Dalam Memprediksi Stok Barang
Isi : CV. Mahkota Abadi merupakan Main Dealer dari produk Aspira untuk wilayah Sumatera Barat. Dalam hal pemasaran produk Aspira, sistem yang digunakan oleh CV. Mahkota Abadi dengan mendatangkan sales atau tenaga penjualan ke tempat distributor atau penyalur dari produk Aspira sebelum dijual ke konsumen. Dapatlah kita bayangkan berapa banyak distributor yang harus dikunjungi oleh sales atau tenaga penjualan untuk mendapatkan orderan dari distributor. Terkadang dalam pemenuhan orderan dari distributor CV. Mahkota Abadi tidak dapat memenuhi permintaan yang disebabkan stok yang ada telah habis, dan untuk mendapatkan kembali harus menunggu untuk beberapa hari. Dalam mengklasifikasi dan memprediksi stok barang, penulis menggunakan Metode Naive Bayes.
4. Nama : Abhay E. Pathil et ai (2019).
Judul : Online Book Recommendation System Using Association Rule Mining And Collaborative Filtering
Isi : Sistem rekomendasi adalah sistem yang membantu pengguna untuk mencari terkait apa yang mereka cari dan inginkan menggunakan penilaian dari pengguna setiap data dan pilihan pengguna. Sistem ini juga berlaku untuk pemilihan barang dan juga judul sebuah film untuk dipilih dikarenakan membantu pengguna memilih tanpa harus mencari kembali. Rekomendasi pemilihan buku ini berguna untuk membantu pengguna membeli buku, dengan cara merekomendasi kan buku berdasarkan *association rule and collaborative filtering*. Teknik *association rule* cukup intens untuk mengolah kolerasi dan asosiasi dari kumpulan data yang berbeda pada sebuah basis data.

5. Nama : Garima Singh *et al* (2017).
 Judul : Heart Disease Prediciton Using Naïve Bayes
 Isi : Masalah terbesar dari organisasi kesehatan (rumah sakit) ketentuan kualitas pelayanan dalam harga yang setimpal. Kualitas pelayanan berarti mendiagnosa pasien secara tepat dan pelayanan perawatan yang efektif. Keputusan klinis akan menghasilkan konsekuensi fatal yang tidak dapat diterima. Rumah sakit seharusnya mengurangi harga dari tes klinis. Rumah sakit lebih baik menggunakan hasil tes menggunakan aplikasi *computer_based*. Dengan cara mengumpulkan data dari pasien dan juga dokter untuk menghasilkan *knowledge* dari hasil tes tersebut.

2.6 Tabel Perbandingan

Beberapa penelitian terdahulu yang sudah dijelaskan sebelumnya, dapat diambil beberapa perbandingan yang dapat dilihat pada tabel 1.

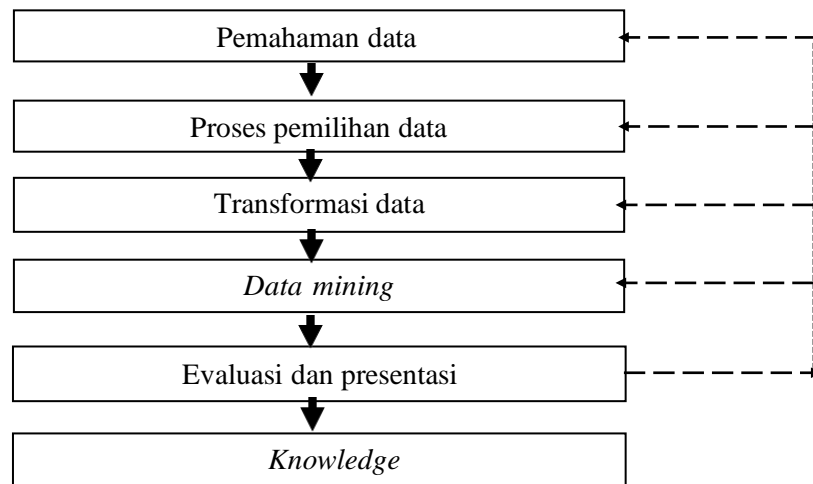
Tabel 1. Tabel Perbandingan

No	Peneliti/ Tahun	Software		Media			Metode	
		PHP	MATLAB	WEB	DEKSTOP	MOBILE	Apriori	Naïve Bayes
1.	Syeih al Syahdan <i>et al</i> (2018).		√		√		√	
2.	Ira Diana Sholihati <i>et al</i> (2017).	√		√			√	
3.	Andri Yunaldi (2018).	√		√				√
4.	Abhay E. Pathil <i>et al</i> (2019).		√		√		√	
5.	Garima Singh <i>et al</i> (2017).		√		√			√
6.	Muhammad Azi Ashary (2019).	√		√			√	√

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem penunjang keputusan ini adalah *Data Mining*. Pertimbangan menggunakan model ini karena mempunyai tahapan yang cukup lengkap dan terstruktur. Informasi ini menyangkut langkah-langkah yang diperlukan untuk merancang sistem tersebut. Berikut studi yang digunakan dalam pengumpulan informasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram *Data Mining*

3.1.1 Pemahaman data

Teknik pemahaman data merupakan faktor penting dalam keberhasilan penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data, siapa sumbernya dan apa alat yang digunakan.

Pemahaman data merupakan teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data, apabila berupa alat, maka instrument dapat berupa lembar ceklis, kuesioner (angket terbuka / tertutup), pedoman wawancara, kamera foto dan lain-lain.

Data dan informasi yang dikumpulkan adalah data yang menunjang penelitian.

Berikut ini merupakan metode pengumpulan data yaitu:

1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data maupun peneliti terhadap narasumber.

2. Studi Literatur

Studi literatur dalam sebuah penelitian untuk mendapatkan gambaran yang menyeluruh tentang apa yang sudah dikerjakan orang lain dan bagaimana orang mengerjakannya, kemudian seberapa berbeda penelitian yang akan kita lakukan. Materi yang valid untuk melakukan sebuah studi literatur adalah buku dan jurnal.

3.1.2 Proses pemilihan data

Pada tahap ini dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus pada data yang akan diolah. Proses pemilihan data mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

3.1.3 Transformasi data

Pada proses tranformasi data ini merubah data kedalam format yang berguna pada proses *mining*. Pada tahap ini juga dilakukan pemilihan data yang diperlukan oleh teknik data mining yang digunakan. Transformasi dan pemilihan data ini juga menentukan kualitas dari hasil *data mining*.

3.1.4 Data mining

Pada tahap ini dilakukan penerapan metode algoritma Apriori dan Naïve Bayes untuk ekstrasi pola pada data yang sudah ditransformasi sebelumnya. Proses pada *data mining* ini terjadi dengan cara mencari pola atau informasi menarik untuk diolah sesuai dengan metode Apriori dan Naïve Bayes.

3.1.5 Evaluasi dan presentasi

Dalam tahap ini mempresentasikan pola – pola yang dihasilkan dari proses *data mining*. Pada tahap ini juga proses hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai sesuai metode ditentukan. Presentasi pada tahap ini harus dalam bentuk visualisasi yang mudah dimengerti oleh berbagai pihak untuk dievaluasi.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan dari bulan Mei 2019 sampai Juli 2019 (3 Bulan).

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Komputer Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Pakuan Bogor.

3.3 Jadwal Penelitian

Rencana kegiatan penelitian ditampilkan pada

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat Penelitian

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah hardware dan software meliputi;

Software : Xampp, Sublime Text, Adobe Photoshop, OS Windows 8.1 64-bit, Microsoft Office 2013.

Hardware : PC, 8GB RAM, Intel Core i3 4120 3,8 Ghz, Printer Hp Deskjet, harddisk 500 GB.

3.4.2 Bahan Penelitian

- a. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah jurnal terkait, buku,
- b. Data transaksi dan data barang

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Tahap Pengumpulan dan pemahaman data

Tahap pengumpulan dan pemilihan data sistem pada pembangunan fitur optimasi stok barang pada aplikasi berbasis web, dilakukan dengan mengumpulkan data transaksi pada hasil penjualan dari BMC Group. Selain itu, dilakukan studi *literatur* untuk mendukung pelaksanaan penelitian ini. Literatur mengenai algoritma Apriori dan Naive Bayes pada web.

Data yang telah terkumpul sebanyak 15245 data barang, 160 data transaksi penjualan, dan 4 minggu data uji yang terdapat dari BMC Group. Lalu setelah itu dipilihlah data yang akan diolah lebih lanjut.

4.2 Proses Pemilihan Data

Tahapan selanjutnya adalah beberapa contoh data yang telah di pilih lalu di buat tabel secara detail, apa saja yang akan di gunakan, dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Data Transaksi

Id_transaksi	Item_pembelian
1	SINAR DUNIA BK TULIS 32,SARI ROTI TAWAR 370, BLUE BAND 200
2	SARI ROTI TAWAR 370, BLUE BAND 200, MORISCA PINEAPPLE 200, ENAK KENTAL PUTIH 385
3	CAP LANG KAYU PUTIH 15, MORISCA PINEAPPLE 200, ENAK KENTAL PUTIH 385
4	SARI ROTI TAWAR 370, BLUE BAND 200
5	SARI ROTI TAWAR 370, BLUE BAND 200, BANGO KECAP MANIS 620, MORISCA PINEAPPLE 200, ENAK KENTAL PUTIH 385
6	CAP LANG KAYU PUTIH 15, BANGO KECAP MANIS 620, BLUE BAND 200, SARI ROTI TAWAR 370
7	ABC SAMBAL EXTRA PDS 135, SARI ROTI TAWAR 370, FABER CASTEL PENSIL MOTIF, BLUE BAND 200, ENAK KENTAL PUTIH 385
8	BIMOLI BTL 2000, ABC SAMBAL EXTRA PDS 135, BANGO KECAP MANIS 620
9	BLUE BAND 200, SARI ROTI TAWAR 370, ABC SAMBAL EXTRA PDS 135
10	BIMOLI BTL 2000, ABC SAMBAL EXTRA PDS 135, FABER CASTEL PENSIL MOTIF
11	BANGO KECAP MANIS 620, ENAK KENTAL PUTIH 385
12	ENAK KENTAL PUTIH 385, SINAR DUNIA BK TULIS 32

Tabel 3. Tabel data hasil stok keluar

No	Nama Barang	Minggu	Harga	Stok	Hasil
1	BLUE BAND 200	1	8000	24	Habis
2	SARI ROTI TAWAR 370	1	5000	12	Habis
3	BANGO KECAP MANIS 620	1	6000	48	Sisa
4	BLUE BAND 200	1	8000	18	Habis
5	SARI ROTI TAWAR 370	2	5000	12	Habis
6	BANGO KECAP MANIS 620	2	6000	36	Sisa
7	BLUE BAND 200	2	8000	12	Sisa
8	SARI ROTI TAWAR 370	2	5000	24	Sisa
9	BANGO KECAP MANIS 620	3	6000	24	Habis
10	BLUE BAND 200	3	8000	16	Habis
11	SARI ROTI TAWAR 370	3	5000	24	Sisa
12	BANGO KECAP MANIS 620	3	6000	12	Habis
13	BLUE BAND 200	4	8000	12	Sisa
14	SARI ROTI TAWAR 370	4	5000	24	Habis
15	BANGO KECAP MANIS 620	4	6000	12	Sisa

Berdasarkan tabel 2, adalah tabel dari hasil transaksi yang terjadi di BMC Group. Data pada tabel hasil transaksi itu dapat diolah kembali oleh algoritma Apriori untuk menentukan tingginya frekuensi asosiasi tiap barang pada transaksi yang telah terjadi sebelumnya. Menghitung algoritma Apriori dimulai dari mencari nilai minimum *support* dan *confidence*, lalu mencari k-itemset yang sesuai dengan minimum *support* dan *confidence* yang sudah ditentukan. Sedangkan tabel 3 adalah data uji yang sudah di teliti selama 4 minggu dari hasil barang masuk dari supplier. Data pada tabel 3 dapat diolah dengan Naive Bayes dengan cara mencari $P(C_i)$ dan $P(X|C_i)$ pada data yang akan diklasifikasi.

4.3 Transformasi Data

Transformasi data merupakan proses pengubahan atau penggabungan data ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*. Seringkali data yang akan digunakan dalam proses *data mining* mempunyai format yang belum langsung bisa digunakan, oleh karena itu perlu dirubah formatnya. Pada proses algoritma Apriori, data pada tabel 2 akan disaring dan dirubah menjadi data tabular. Proses ini dilakukan agar proses *data mining* algoritma apriori dapat terlaksanakan. Tabel tabular dapat dilihat di tabel 4.

Tabel 4. Transaksi data tabular

	BLUE BAND D 200	SARI ROTI TAWAR R 370	ENAK KENTAL PUTIH 385	BANG O KECAP MANIS 620	ABC SAMBAL EXTRA PDS 135	MORISCA PINEAPPLE 200	SINAR DUNIA BK TULIS 32	CAP LANG KAYU PUTIH 15	BIMOLI BTL 2000	FABER CASTELL PENSIL MOTIF
1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
6	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0
7	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
8	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
9	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
11	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0

4.4 Analisis Data Mining

Metode yang akan digunakan pada analisis *data mining* ini yaitu algoritma Apriori untuk pencarian frekuensi asosiasi barang yang sering terjadi pada data transaksi penjualan. Sedangkan Naive Bayes untuk klasifikasi penentuan stok barang dari hasil data uji yang berasal dari data barang masuk supplier.

4.4.1 Algoritma Apriori

Sebagai perhitungan tentang *algoritma apriori* dengan metode asosiasi penulis mengambil data yang akan diolah sebagai contoh yaitu sebanyak 12 data transaksi penjualan barang seperti terlihat pada table 2. Pada kasus di BMC Group ini memberikan batasan nilai minimum sesuai kebutuhan penelitian yakni nilai minimum *support* 0,4 atau sama dengan 33%, nilai minimum *confidence* sebesar 0,3 atau sama dengan 25 % dan k-itemset sampai dengan 2-itemset.

Tabel 5. Data barang

Id_barang	Nama Barang
8999999034153	BLUE BAND 200
8992907110017	SARI ROTI TAWAR 370
8992702000025	ENAK KENTAL PUTIH 385
8990121011028	BANGO KECAP MANIS 620

711844120082	ABC SAMBAL EXTRA PDS 135
733894315065	MORISCA PINEAPPLE 200
8991389220009	SINAR DUNIA BK TULIS 32
8993176110098	CAP LANG KAYU PUTIH 15
8992628020145	BIMOLI BTL 2000
4005401183662	FABER CASTEL PENSIL MOTIF

Lalu pada data transaksi yang terlihat tabel 2 lalu diubah bentuk tabel data transaksi menjadi tabel tabular pada tabel 3, maka tahap selanjutnya mencari *support* pada barang di data transaksi. Mencari *support* barang di data transaksi penjualan dapat dilihat pada tabel 6. Cara mencari nilai *support* dapat terselesaikan pada rumus:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A}{Total\ Transaksi}$$

Tabel 6. *Support* tiap barang

Nama Barang	Proses Support	Support
BLUE BAND 200	(7/12)*100	58.33%
SARI ROTI TAWAR 370	(7/12)*100	58.33%
ENAK KENTAL PUTIH 385	(7/12)*100	50%
BANGO KECAP MANIS 620	(4/12)*100	33.33%
ABC SAMBAL EXTRA PDS 135	(4/12)*100	33.33%
MORISCA PINEAPPLE 200	(3/12)*100	25%
SINAR DUNIA BK TULIS 32	(2/12)*100	16.66%
CAP LANG KAYU PUTIH 15	(2/12)*100	16.66%
BIMOLI BTL 2000	(2/12)*100	16.66%
FABER CASTEL PENSIL MOTIF	(2/12)*100	16.66%

Dari Proses pembentukan item pada tabel 6, dengan minimum support 33% dapat diketahui yang memenuhi standar minimum support yaitu ada 5 Jenis, dari ke 5 jenis tersebut kemudian dibentuk kombinasi item 2 item. Berikut merupakan jenis item yang memenuhi standart minimum support pada tabel 7.

Tabel 7. Data barang yang memenuhi *support*

Itemset	Support Count	Support
SARI ROTI TAWAR 370	7	58.33%
BLUE BAND 200	7	58.33%
ENAK KENTAL PUTIH 385	6	50%

BANGO KECAP MANIS 620	4	33.33%
ABC SAMBAL EXTRA PDS 135	4	33.33%

Pembentukan 2-itemset atau bisa dikatakan dengan 2 item dengan jumlah minimum support=33%. Pembentukan 2-itemset barang berdasarkan dari tabel tabular pada tabel 4. Nilai minimum support 2-itemset dapat terselesaikan dengan rumus :

$$Support (A, B) = \frac{\sum Transaksi \text{ mengandung } A \text{ dan } B}{\sum Transaksi}$$

Tabel 8. Data barang 2-itemset

Itemset	Jumlah
SARI ROTI TAWAR 370, BLUE BAND 200	7
SARI ROTI TAWAR 370, ENAK KENTAL PUTIH 385	3
SARI ROTI TAWAR 370, BANGO KECAP MANIS 620	1
SARI ROTI TAWAR 370, ABC SAMBAL EXTRA PDS 135	2
BLUE BAND 200, ENAK KENTAL PUTIH 385	3
BLUE BAND 200, BANGO KECAP MANIS 620	1
BLUE BAND 200, ABC SAMBAL EXTRA PDS 135	2
ENAK KENTAL PUTIH 385, BANGO KECAP MANIS 620	1
ENAK KENTAL PUTIH 385, ABC SAMBAL EXTRA PDS 135	1

Setelah mencari pola frekuensi tinggi lalu tentukan aturan asosiasi yang sesuai dengan nilai minimum *confidence* yang sesuai dengan minimum *confidence* yang sudah ditentukan yaitu 25%. Nilai *confidence* dapat diselesaikan pada rumus

$$Confidence = P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{\sum Transaksi \text{ mengandung } A \text{ dan } B}{\sum Transaksi \text{ mengandung } A}$$

Tabel 9. Tabel minimum *support* dan *confidence*

Itemset	Support	Confidence
Jika membeli SARI ROTI TAWAR 370, maka membeli BLUE BAND 200	58.33 %	100 %
Jika membeli SARI ROTI TAWAR 370, maka membeli ENAK KENTAL PUTIH 385	25%	42.85 %
Jika membeli SARI ROTI TAWAR 370, maka membeli ABC SAMBAL EXTRA PDS 135	16.66%	28.57%
Jika membeli BLUE BAND 200,	25%	42.85 %

maka membeli ENAK KENTAL PUTIH 385		
Jika membeli BLUE BAND 200, maka membeli ABC SAMBAL EXTRA PDS 135	16. 66%	28.57%

Kesimpulan dari aturan asosiasi diatas yaitu mengolah data transaksi dengan mencari minimum *support* dan *confidence*. Lalu di buat 2-itemset yang dibutuhkan penelitian di BMC Group dan nilai minimum *support* dan *confidence* sesuai yang ditentukan. Maka terbentuklah asosiasi setiap barang transaksi pada data transaksi tersebut.

4.4.2 Naive Bayes

Menghitung naive bayes berdasarkan data stok keluar yang terdapat pada tabel 3 dengan cara menghitung $P(C_i)$ dan $P(X|C_i)$. Pada tabel 10 terdapat nilai uji untuk klasifikasi stok barang.

Tabel 10. Tabel data uji naive bayes

BLUE BAND 200	4	8000	12	
---------------	---	------	----	--

Hitung $P(C_i)$

$$P = (\text{Hasil} = \text{"Habis"}) \ 8/15 = 0.53$$

$$P = (\text{Sisa} = \text{"Sisa"}) \ 7/15 = 0.46$$

Hitung $P(X|C_i)$

$$P = (\text{BLUE BAND 200} \mid \text{Hasil} = \text{"Habis"}) = 2/8$$

$$P = (\text{BLUE BAND 200} \mid \text{Hasil} = \text{"Sisa"}) = 2/7$$

$$P = (\text{Minggu ke-4} \mid \text{Hasil} = \text{"Habis"}) = 1/8$$

$$P = (\text{Minggu ke-4} \mid \text{Hasil} = \text{"Sisa"}) = 2/7$$

$$P = (8000 \mid \text{Hasil} = \text{"Habis"}) = 0/8$$

$$P = (8000 \mid \text{Hasil} = \text{"Sisa"}) = 1/7$$

$$P = (10 \mid \text{Hasil} = \text{"Habis"}) = 0/8$$

$$P = (10 \mid \text{Hasil} = \text{"Sisa"}) = 2/7$$

$$\text{Hasil} = \text{"Habis"} = 2/8 * 1/8 * 0/8 * 0/8 = 0$$

$$\text{Hasil} = \text{"Sisa"} = 2/7 * 2/7 * 1/7 * 2/7 = 0,003$$

Hitung $P(C_i) * P(X|C_i)$

$$\text{Hasil} = \text{"Habis"} = 0.53 * 0 = 0$$

$$\text{Hasil} = \text{"Sisa"} = 0.46 * 0,003 = 0,015$$

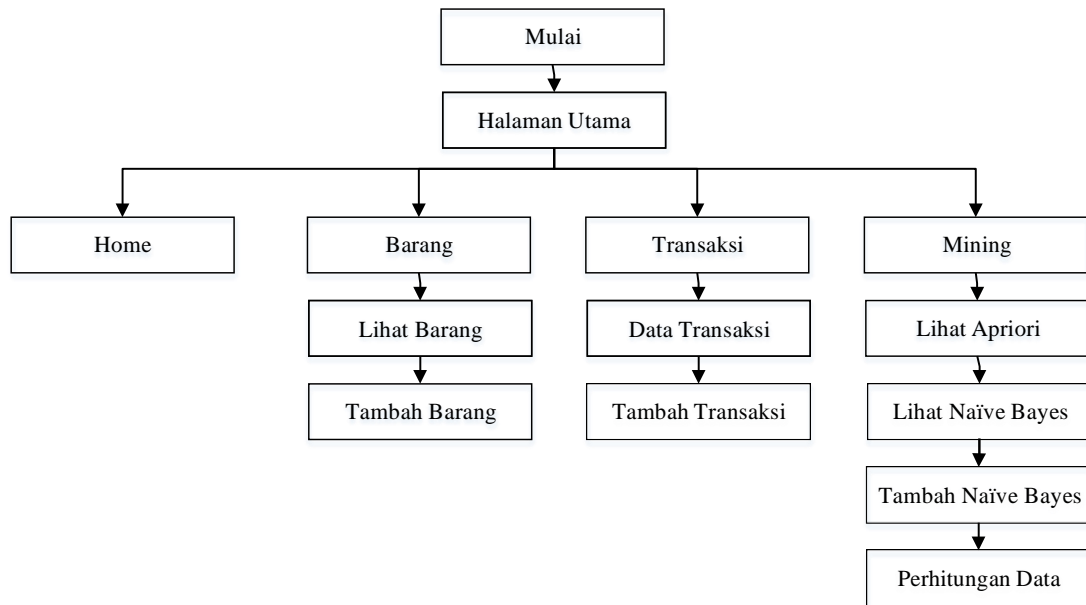
Kesimpulan dari perhitungan diatas yaitu hasil dari "sisa" lebih besar daripada "habis" maka hasil dari data uji tersebut yaitu "sisa".

4.5 Evaluasi dan Presentasi

Struktur navigasi digunakan untuk menggambarkan secara garis besar isi dari seluruh halaman serta hubungan antara halaman tersebut yang terdiri dari GUI dan flowchart system.

4.5.1 Perancangan Grafik User Interface

Grafik User interface berperan sebagai komunikasi antara pengguna dengan sistem, dalam hal ini GUI memberikan data BMC Group, proses mining, penentu keputusan dan kinerja. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Diagram Grafik User Interface

4.5.2 Hasil Perancangan flowchart

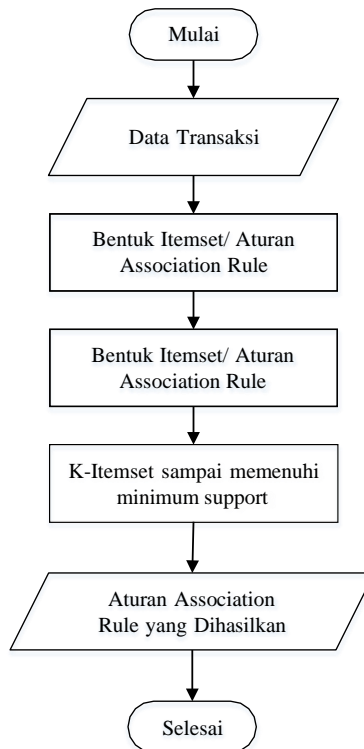
Perancangan *flowchart System* terdiri atas data transaksi yang terimplementasi algoritma Apriori dan Naive Bayes. *Flowchart* algoritma Apriori dapat dilihat pada gambar dan algoritma Naive Bayes dapat dilihat pada gambar 3 dan 4.

langkah-langkah yang dilakukan dalam Apriori pada saat optimasi stok barang, sebagai berikut :

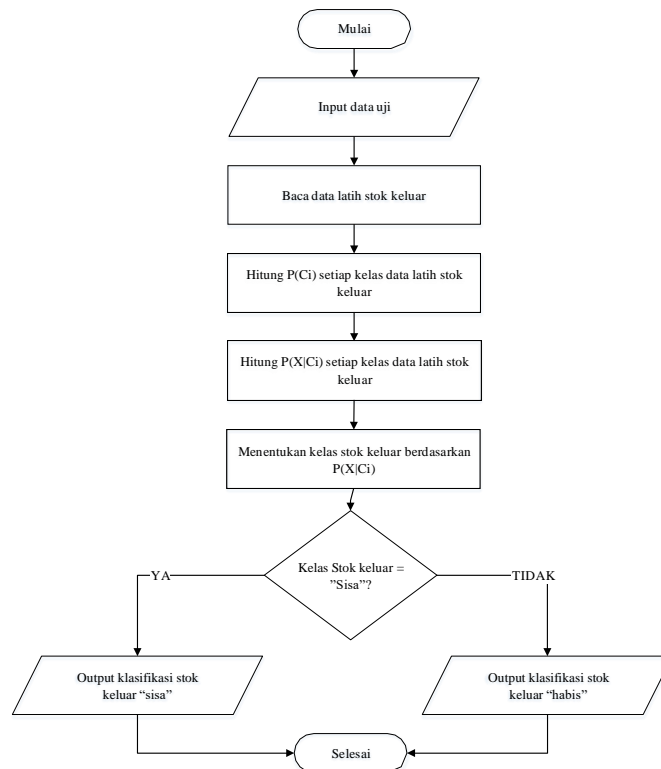
1. Tentukan minimum support.
2. Iterasi 1 : hitung item-item dari support(transaksi yang memuat seluruh item) dengan men-scan database untuk 1-itemset, setelah 1-itemset didapatkan, dari 1-itemset apakah diatas minimum support, apabila telah memenuhi minimum support, 1-itemset tersebut akan menjadi pola frequent tinggi.
3. Iterasi 2 : untuk mendapatkan 2-itemset, harus dilakukan kombinasi dari k-itemset sebelumnya, kemudian scan database lagi untuk hitung item-item yang memuat support. itemset yang memenuhi minimum support akan dipilih sebagai pola frequent tinggi dari kandidat.
4. Tetapkan nilai k-itemset dari support yang telah memenuhi minimum support dari k-itemset.
5. Lakukan proses untuk iterasi selanjutnya hingga tidak ada lagi k-itemset yang memenuhi minimum support.

Sedangkan langkah-langkah proses pencarian kata pada Algoritma Naive Bayes adalah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah kelas / label
2. Menghitung Jumlah Kasus Per Kelas
3. Kalikan Semua Variable Kelas
4. Bandingkan Hasil Per Kelas



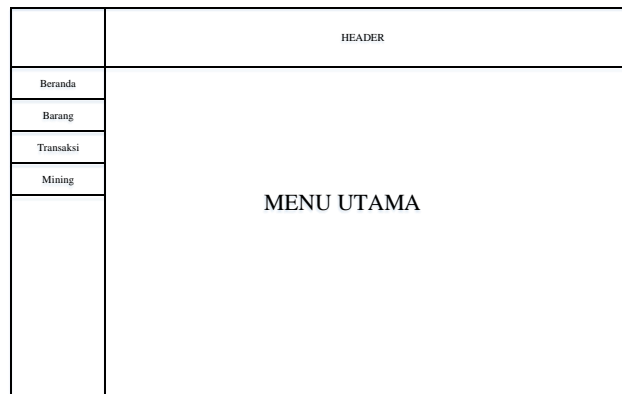
Gambar 3. Flowchart Algoritma Apriori



Gambar 4. Flowchart Naive Bayes.

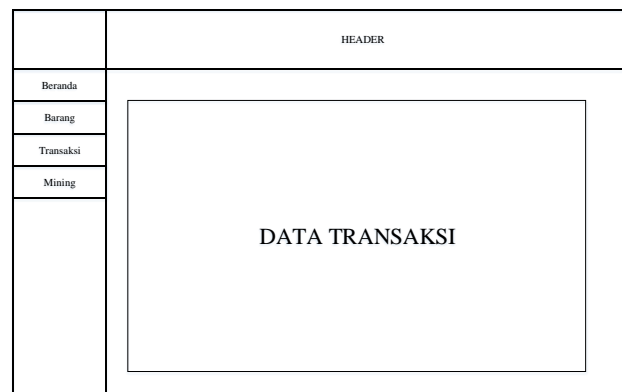
4.5.3 Hasil Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka sistem yaitu pembuatan rancangan form-form yang digunakan sebagai media komunikasi dengan penggunaan sistem yang ada, untuk membuat setiap form yang diperlukan dalam sistem yang dibangun. Adapun rancangan antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 5 .



Gambar 5. Halaman Utama

Halaman Utama (Gambar) merupakan tampilan awal dari aplikasi dirancang. Halaman utama ini memiliki beberapa tombol (Button) untuk menuju halaman atau fungsinya masing-masing, yaitu tombol barang untuk menuju halaman data barang tombol transaksi untuk menambahkan transaksi dan data transaksi dan Laporan untuk perhitungan algoritma Apriori dan Naive bayes dari data transaksi. Halaman data transaksi dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Data Transaksi

Pada halaman transaksi ini berisi data data-data transaksi yang berisi data barang – barang keluar sebanyak ratusan data transaksi.

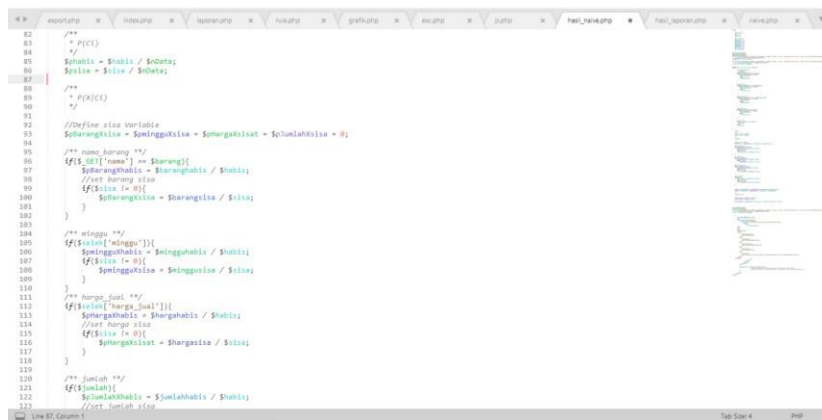
Pada halaman Laporan pengguna bisa membuat laporan optimasi stok barang menggunakan algoritma Apriori dan Naive Bayes dari data transaksi. Pada halaman laporan dilihat pada gambar 7.

	HEADER
Beranda	<div>PERHITUNGAN APRIORI DAN NAÏVE BAYES</div>
Barang	
Transaksi	
Mining	

Gambar 7. Halaman Laporan

4.6 Proses Tahap Implementasi

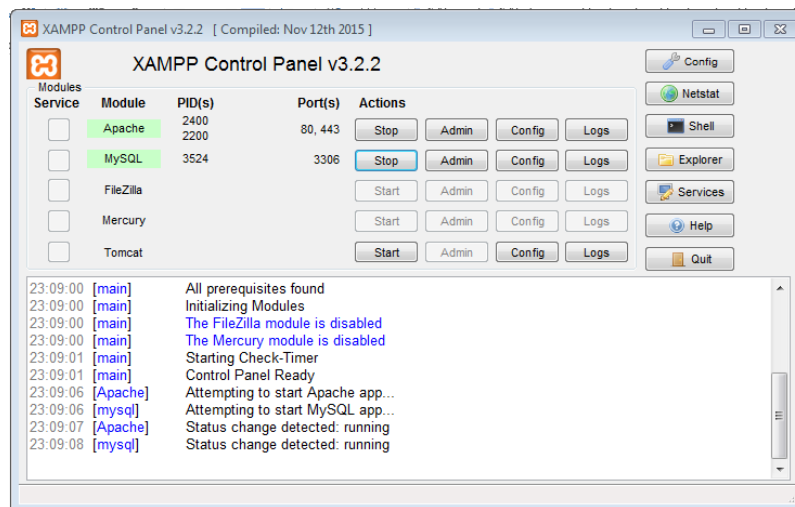
Tahap implementasi adalah tahap sistem yang akan dirancang dan diterapkan. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan database adalah XAMPP (MySql) sedangkan untuk proses pemanggilan database menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *Software* Sublime Text3. Pada tampilan sublime text3 dilihat pada gambar 8.



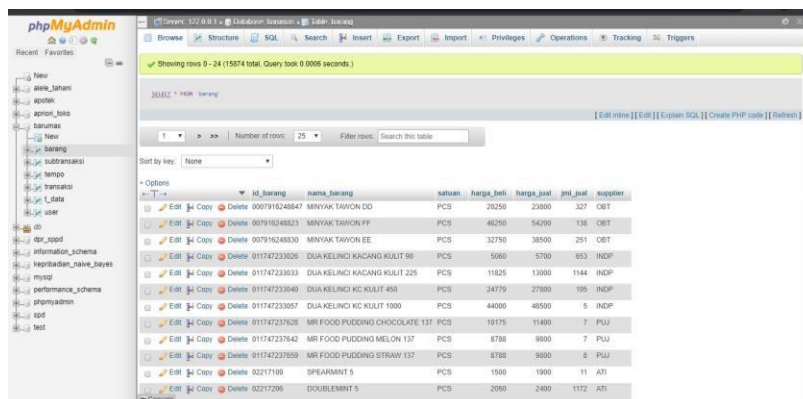
Gambar 8. Tampilan Sublime Text3.

4.6.1 Tahap Perancangan *Database*

Tahap perancangan database yaitu dengan mengaktifkan aplikasi XAMPP. Proses pengaktifan aplikasi XAMPP dapat dilihat pada Gambar 9. Selanjutnya setelah XAMPP aktif, buka browser lalu ketikkan localhost dan pilih menu phpmyadmin. Setelah phpmyadmin terbuka kemudian buat database (Gambar) untuk penyimpanan data pada aplikasi yang akan dirancang. Pada tampilan xampp dan pembuatan xampp dilihat pada gambar 9 dan 10.



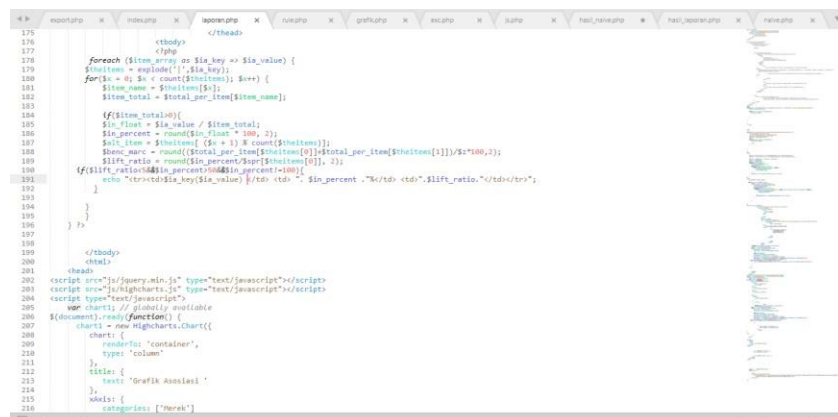
Gambar 9. Tampilan XAMPP.



Gambar 10. Pembuatan *database*.

4.6.2 Implementasi GUI

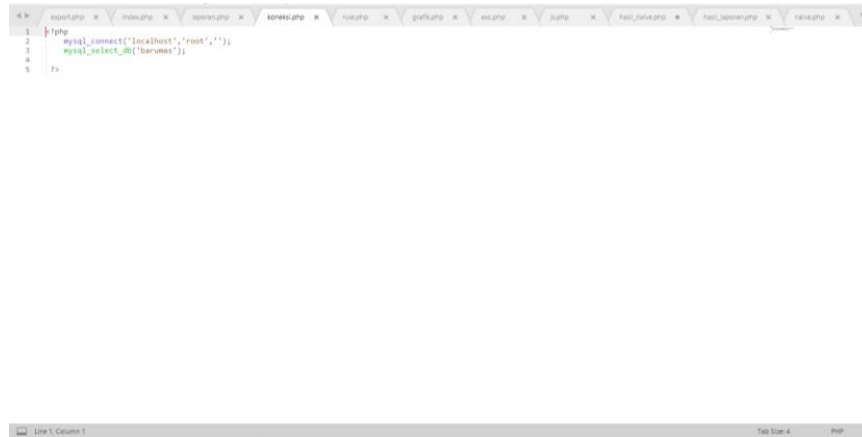
Implementasi GUI yaitu buka terlebih dahulu *Software* Sublime Text3 Setelah itu akan tampil area pembuatan *souerce code* yang dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Pembuatan *Source Code*

4.6.3 Interkoneksi Database MySql Dengan GUI

Interkoneksi database MySql dengan GUI yaitu *database* pada *software* XAMPP harus sudah dibuat, kemudian untuk koneksi *database* dengan pembuatan GUI pada *Software* Sublime Text3 dapat terhubung, maka buatlah *source code* seperti Gambar 12. Kemudian simpan file tersebut dan beri nama koneksi.php .



Gambar 12. Tampilan *Source Code* Koneksi

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Pada tahap sebelumnya telah dijelaskan proses-proses perancangan dan implementasi sistem yang akan dibangun. Berikut ini merupakan hasil dan tampilan website yang telah dikembangkan.

5.1.1 Halaman Utama

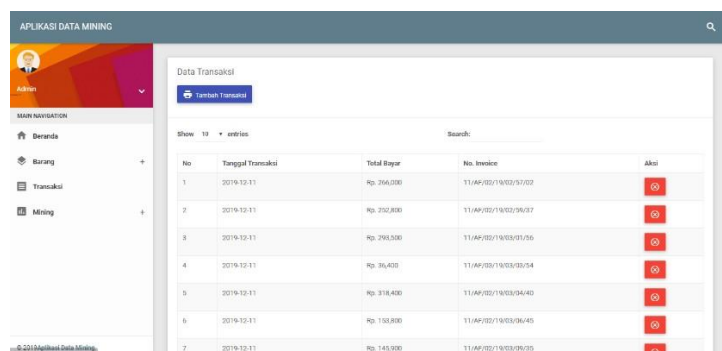
Halaman Utama ini merupakan tampilan awal ketika user memasuki sistem. Pada halaman ini tersedia dua tombol (Button). Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Halaman Menu Utama

5.1.2 Halaman Transaksi

Pada halaman transaksi ini user bisa melihat daftar data transaksi yang sudah diproses. Tampilan halaman transaksi dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Halaman Transaksi

5.1.3 Halaman Laporan

Pada halaman laporan ini user bisa membuat laporan optimasi stok barang dengan cara memilih barang yang akan dihitung. Di halaman laporan ini telah diimplementasikan dua algoritma pencarian kata yaitu algoritma Apriori dan Naive bayes. Tampilan halaman laporan dengan menggunakan algoritma Apriori dapat

dilihat pada gambar 15 dan tampilan halaman pencarian kata dengan menggunakan algoritma Naive bayes dapat dilihat pada gambar 16.

Gambar 15. Tampilan Apriori

Gambar 16. Tampilan Naive Bayes

5.2 Pembahasan

Aplikasi ini bertujuan untuk mengoptimasi stok barang pada data transaksi penjualan di BMC Group yang dimana berguna untuk asosiasi tiap barang dan penentuan stok barang. Cara aplikasi bekerja mengoptimasikan stok barang berdasarkan algoritma apriori dan naive bayes. Hal yang dibutuhkan dalam asosiasi barang menggunakan algoritma adalah data tiap transaksi dan data uji untuk penentuan stok barang. Terdapat 15245 data barang, 160 data transaksi penjualan, dan 4 minggu data uji. Penelitian ini berlangsung selama bulan November sampai Januari.

Aplikasi optimasi stok barang pada transaksi penjualan ini memudahkan proses optimasi setiap barang khususnya asosiasi tiap barang yang ada di BMC group. Menurut Aditya *et al* (2015), Aturan asosiasi merupakan salah satu metode yang bertujuan mencari pola yang sering muncul di antara banyak transaksi, dimana setiap transaksi terdiri dari beberapa item, sehingga metode ini akan mendukung sistem rekomendasi penjualan dan dapat memudahkan calon pembeli dalam pemilihan barang melalui penemuan pola antar item dalam transaksi – transaksi yang terjadi. Aturan asosiasi ini nantinya akan menghasilkan aturan yang me-ntukan seberapa besar hubungan antar X dan Y, dan diperlukan dua ukuran untuk aturan ini, yakni *support* dan *confidence*. *Support* adalah nilai penunjang atau presentase kombinasi sebuah item dalam database. Sedangkan *confidence* adalah nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar item dalam sebuah apriori. *Confidence* bisa dicari setelah pola frekuensi munculnya sebuah item ditemukan.enting atau tidaknya suatu assosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu: *support* dan *confidence*. Pernyataan ini sudah diperkuat oleh penelitian Syahdan *et al*(2018).

Lalu menurut Muhammad *et al* (2014), fungsi algoritma Apriori ialah membuat banyak pencarian dalam database untuk menemukan itemet yang sering digunakan di mana k- itemset digunakan untuk menghasilkan k + 1-itemset. Setiap k-itemset harus lebih besar dari atau sama dengan ambang dukungan minimum untuk menjadi frekuensi. Kalau tidak, itu disebut kandidat itemset. Pada yang pertama, algoritma memindai basis data untuk menemukan frekuensi 1-itemset yang hanya berisi satu item dengan menghitung setiap item dalam database. Frekuensi 1-itemset digunakan untuk menemukan itemset dalam 2- itemset yang pada gilirannya digunakan untuk menemukan 3-itemset dan seterusnya sampai tidak ada lagi k-itemset. Fungsi algoritma Apriori menurut definisi - definisi sebelumnya memiliki sedikit perbedaan pada penelitian kasus ini. Dimana pada proses *database* memindai

k-itemset akan berhenti ketika sampai ke k-itemset yang ditentukan oleh *user* pada aplikasi optimasi stok barang.

Algoritma apriori menurut definisi - definisinya dapat di implementasikan di BMC Group. Dikarenakan transaksi yang terhitung sering dan juga penataan stok barang yang kurang efisien, algoritma Apriori dapat menjadi solusi dalam hal penyediaan barang dan juga mengoptimalkan persoalan keuangan dan stok dikarenakan algoritma Apriori ini membantu dalam segi asosiasi barang yang memanfaatkan data transaksi barang. Dimulai dari transaksi – transaksi yang terjadi di BMC Group lalu data transaksi masuk ke *database*. Hal yang menjadi tolak ukur dari algoritma Apriori yaitu *Support* dan *Confidence*. *Support* berfungsi menjadi penghitung persentase suatu barang dengan semua data transaksi yang ada di *database*. Lalu *Confidence* berfungsi untuk menghitung persentase kuatnya hubungan antar barang yang frekuensinya sering terjadi didalam *database* data transaksi. *User* dapat memanfaatkan nilai *support* tertinggi suatu barang untuk mengoptimalkan stok barang dan juga *user* dapat mengoptimalkan hubungan antar barang dengan memanfaatkan nilai *confidence* tertinggi untuk mengoptimalkan asosiasi tiap barang yang sering terjadi pada transaksi penjualan di BMC Group. Mulai dari *user* memilih asosiasi tiap barang atau bisa disebut dalam algoritma Apriori yaitu k-itemset. Lalu masukan nilai batas minimum *confidence* dan *support* agar proses k-itemset dapat berjalan. Pada kasus penelitian ini, yang memasukan nilai minimum *support* dan *confidence* yaitu pihak peneliti yang mana nilai *support* dan *confidence* sudah langsung diimplementasikan di *script* aplikasi optimasi stok barang. Setelah itu *database* mulai memindai frekuensi 1-itemset yang berisi satu barang dengan menghitung tiap transaksi di *database* sesuai nilai batas minimum *confidence* dan *support*. Lalu setelah ditemukan 1-itemset yang sesuai, *database* memindai kembali frekuensi 2-itemset dari frekuensi 1-itemset sebelumnya. Pada akhirnya *database* memindai sampai k-itemset yang ditentukan oleh *user*.

Naive Bayes pada aplikasi optimasi stok barang ini berfungsi untuk membuat klasifikasi barang yang ingin diuji sesuai dengan data uji yang sebelumnya sudah ada. Menurut Bustami (2014), Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Dalam mencapai tujuan tersebut, proses klasifikasi membentuk suatu model yang mampu membedakan data kedalam kelas-kelas yang berbeda berdasarkan aturan atau fungsi tertentu. Model itu sendiri bisa berupa aturan “jika-maka”, berupa pohon keputusan, atau formula matematis.

Naive Bayes adalah sebuah metode yang hampir sama dengan konsep bayesian Bayesian Classification. Menurut Haditsah (2018), Bayesian classification adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Bayesian classification didasarkan pada teorema Bayes yang memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan decision tree dan neural network. Bayesian classification terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan ke dalam database dengan data yang besar. Metode Bayes merupakan pendekatan statistik untuk melakukan inferensi induksi pada persoalan klasifikasi. Pertama kali dibahas terlebih dahulu tentang konsep dasar dan definisi pada Teorema Bayes, kemudian menggunakan teorema ini untuk melakukan klasifikasi dalam Data Mining. Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan

menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Pernyataan ini diperkuat penelitian oleh Manalu *et al*(2017).

Naive Bayes menurut definisi - definisinya dapat menjadi tolak ukur *user* dalam menentukan stok barang di BMC Group. Dikarenakan sering terjadinya keluar masuk barang dan juga keinginan *customer* dalam membeli barang sering berubah-ubah, membuat penyediaan barang kurang optimal yang dapat menyebabkan terjadinya kelebihan stok barang yang dapat memenuhi gudang atau kekurangan stok barang membuat pendapatan menurun. Pada kasus ini Naive Bayes dapat berfungsi untuk mengoptimalkan stok barang dengan cara klasifikasi antar barang. Hal yang dibutuhkan untuk Naive Bayes ini yaitu data uji yang berasal dari pembukuan barang masuk dari supplier dan penelitian pengeluaran stok barang per minggu. Setelah data uji yang diperlukan sudah terbentuk, data uji tersebut di implementasikan ke *database* untuk menjadi tolak ukur perhitungan Naive Bayes dalam menentukan stok barang. Dimulai dari *user* memasukan barang yang akan pilih, lalu minggu ke berapa dan terakhir memasukan jumlah barang dengan satuan lusin yang akan di optimasi. Lalu Naive Bayes menghitung data yang di input oleh *user* dengan tolak ukur dari data uji yang sudah ada di *database*

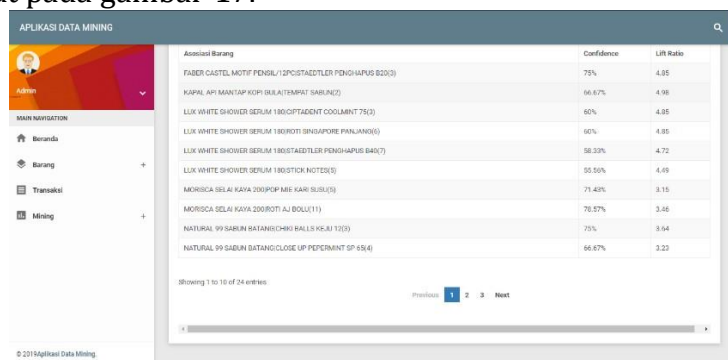
5.2.1 Hasil User Interface Algoritma Apriori

Ada 2 Hasil User Interface yang dapat dilakukan oleh algoritma Apriori yaitu :

1. Data tabel Algoritma Apriori
2. Chart bar jumlah penjualan Algoritma Apriori

5.2.1.1 Data table Algoritma Apriori

Pada hasil user interface ini menunjukkan hasil asosiasi barang penjualan berbentuk tabel. Pada hasil user interface ini menunjukkan data asosiasi yang berisi *confidence* lebih dari 50%. Data tabel Algoritma Apriori dapat dilihat pada gambar 17.



Asosiasi Barang	Confidence	Lift Ratio
FABER CASTEL MOTT PENGIL/12PCSTADTLER PONDHAPUS B203)	75%	4.85
KAPAL API MANTAP KOPIL BULU(TAMPAT SABUNG2)	66.67%	4.98
LLUX WHITE SHOWER SERUM 180G(TAGTENT COOLMINT 75G)	60%	4.85
LLUX WHITE SHOWER SERUM 180G(ROTI SINGAPORE PANJANG)	60%	4.85
LLUX WHITE SHOWER SERUM 180G(TAGTENTLER PONDHAPUS B407)	58.33%	4.72
LLUX WHITE SHOWER SERUM 180G(ROTI NOTES)	55.56%	4.69
MOROGA SELAI KAYA 200G(PCP MIS KARI BUSUS)	71.42%	3.15
MOROGA SELAI KAYA 200G(ROTI AJ BOLLU1)	70.57%	3.66
NATURAL 99 SABUN BATANG(CHIRI RALLIS KHAJ 1203)	75%	3.94
NATURAL 99 SABUN BATANG(CLOSE UP PEPERMINAT SP K54)	66.67%	3.22

Gambar 17. Tampilan Data Table Apriori

5.2.1.2 Chart bar jumlah penjualan algoritma Apriori

Pada hasil user interface ini menunjukkan hasil asosiasi barang penjualan berbentuk chart bar. Terlihat pada gambar 18, *Sariayu Hijab Shampo 180/ Natural 99 sabun batang* menjadi asosiasi barang jumlah tertinggi.



Gambar 18. Tampilan Analisis Hasil Asosiasi

5.2.2 Bentuk Operasi Algoritma Naive Bayes

Ada 2 macam operasi utama yang dapat dilakukan oleh algoritma Naive Bayes yaitu :

1. Operasi input naive bayes
2. Operasi hasil klasifikasi

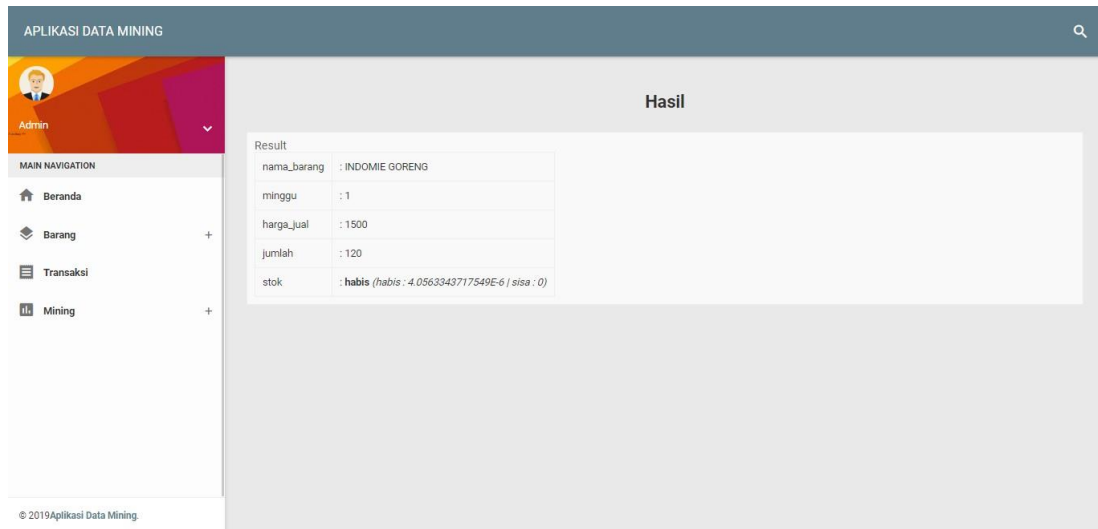
5.2.2.1 Operasi input naive bayes

Operasi input merupakan operasi menginputkan data barang yang akan diklasifikasi, jumlah dan minggu yang ingin ditentukan untuk klasifikasi. Pada tampilan operasi input naive bayes dilihat pada gambar 19.

Gambar 19. Tampilan Operasi Input Naive Bayes

5.2.2.2 Operasi klasifikasi

Operasi klasifikasi merupakan operasi hasil klasifikasi dari data uji sebelumnya dengan kasus yang baru. Terlihat di gambar 20, hasil stok "HABIS" dari indomie goreng dengan jumlah sebanyak "120" di minggu pertama berdasarkan hasil perhitungan dari data uji sebelumnya.



Gambar 20. Tampilan Operasi Hasil Naive Bayes

5.3 Tahap pengujian Sistem

5.3.1 Tahap Pengujian Struktural

Uji coba struktural adalah proses uji coba untuk mengetahui apakah tampilan program dapat berjalan sesuai dengan rancangan. Uji coba ini dilakukan dengan cara menjalankan menu utama serta menampilkan form-form yang terdapat pada sistem. Hasil uji coba struktural dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 11. Tabel Uji Coba Struktural

No	Menu - Proses	Hasil
1.	Halaman Utama : Dashboard	Sesuai
2.	Halaman Utama : Transaksi	Sesuai
3.	Halaman Utama : Laporan (Apriori)	Sesuai
4.	Halaman Utama : Laporan (Naive Bayes)	Sesuai

5.3.2 Tahap Pengujian Fungsional

Uji coba fungsional merupakan tahap uji coba yang bertujuan untuk mengetahui apakah bagian dari proses website berjalan sesuai dengan fungsi tombol yang sudah dibuat. Hasil uji coba fungsional dapat dilihat pada Tabel 16

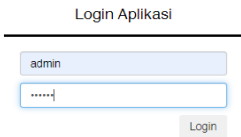
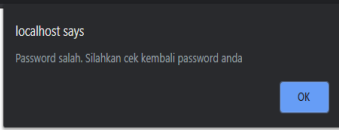
Tabel 12. Tabel Uji Coba Fungsional

No	Halaman	Fungsi	Keterangan
1.	Halaman Transaksi	Data Transaksi, Tambah Transaksi	Berfungsi
2.	Laporan	Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Transaksi	Berfungsi
3.	Laporan	Implementasi Naive Bayes Pada Data Transaksi	Berfungsi

5.3.3 Tahap Pengujian Validasi

Uji coba validasi merupakan pemeriksaan keakuratan hasil *database* dan data yang telah dimasukan ke dalam aplikasi. Uji coba tersebut di lakukan dengan validasi sistem pengisian data kedalam sistem dan hasilnya sesuai dengan data yang di masukan untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 13. Tabel Uji Coba Validasi

Form	Tampilan Input	Tampilan Output	Keterangan
Pengisian <i>form</i> <i>login</i>			<i>Password</i> atau <i>Username</i> salah

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Hasil pembahasan dari aplikasi *Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan Algortima Apriori Dan Naïve Bayes* ini yaitu dapat disimpulkan bahwa aplikasi optimasi bertujuan untuk meningkatkan kinerja pengaturan stok dan asosiasi tiap barang di BMC Group, yaitu dengan memanfaatkan algoritma Apriori dan Naive Bayes yang dapat diakses melalui web.

Pembuatan aplikasi *Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan Algortima Apriori Dan Naïve Bayes* ini menggunakan software sublime text 3 untuk pengaplikasian *script*, sedangkan untuk *web server* dan *database* menggunakan Xampp. Metode yang digunakan adalah algortima Apriori untuk optimasi asosiasi tiap barang pada data transaksi sedangkan untuk optimasi stok barang menggunakan metode Naive Bayes.

Aplikasi dapat membantu laporan stok, perputaran keuangan, hasil asosiasi tiap barang dan ketersediaan barang yang dibutuhkan *customer*. Aplikasi ini menerapkan algoritma Apriori yang berfungsi untuk membuat perhitungan asosiasi tiap barang dari hasil data transaksi penjualan sehingga dapat membantu *user* menghasilkan laporan asosiasi barang yang bertujuan untuk menyediakan barang – barang yang diinginkan *costumer* dan juga menghitung frekuensi hubungan antar barang dari hasil data transaksi penjualan di *database*. Sedangkan Naive Bayes berfungsi untuk klasifikasi stok barang dari hasil data uji yang berasal dari data pemasukan stok barang dari supplier yang dilakukan selama penelitian.

Pada aplikasi *Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan Algortima Apriori Dan Naïve Bayes Kabupaten Bogor* di BMC Group ini telah dilakukan tahapan uji coba, hasil uji coba *Stuktural* menunjukkan bahwa sistem sudah terstruktur dengan baik, Uji coba *Fungsional* menunjukkan bahwa setiap *button* yang terdapat pada sistem telah berfungsi dengan baik dan Uji coba *Validasi* yang meliputi uji coba database menunjukkan bahwa sistem telah *tervalidasi* dengan baik sesuai dengan kenyataan pada aplikasi *Optimasi Stok Transaksi Penjualan Menggunakan Algortima Apriori Dan Naïve Bayes*.

6.2. Saran

Adapun saran yang dapat dipertimbangkan untuk tahap pengembangan penelitian ini yaitu sistem ini sebaiknya dibandingkan dengan beberapa algoritma asosiasi dan klasifikasi lainnya, kemudian dibandingkan dengan algoritma sebelumnya yang telah dahulu dibandingkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya *et al*, 2015, *Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan di Toko Gudang BM*. Universitas Widyagama Malang.
- Annur, Haditsah, 2018. *Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naïve Bayes*. Universitas Ichsan, Gorontalo.
- Al-Maolegi, Mohammed. *An Improved Apriori Algorithm For Association Rules*. Computer Science, Jordan University of Science and Technology, Irbid, Jordan
- Bustami, 2014. *Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi*. Universitas Malikussaleh, Reulet, Aceh Utara.
- Erika, *et al*, 2012. *Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Apriori Pada Transaksi Penjualan Barang (Studi Kasus Di Chorus Minimarket)*. Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto, Yogyakarta.
- Manalu, Effrida, *et al*, 2017. *Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Pemesanan Pada CV. Papadan Mama Pastries*. STMIK Pelita Nusantara, Medan, Sumatra Utara.
- Pathil, Abhay E. Pathil, *et al*, 2019. *Online Book Recommendation System Using Association Rule Mining And Collaborative Filtering*. Department of Information Technology, Manjara Charitable Trust's Rajiv Gandhi Institute of Technology, India.
- Saputra, Diki Andika *et al*, 2019. *Penentuan Pola Sekuensial Data Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Sequential Pattren Discovery Using Equivalent Classes (Spade)*. Universitas Pakuan, Bogor.
- Sholihati, Ira Diana *et al*, 2017. *Aplikasi Data Mining Berbasis Web Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Data Penjualan Di Apotek*, Universitas Nasional, Jakarta
- Singh, Garima, *et al*, 2017. *Heart disease prediction using Naïve Bayes*. Xavier institute of engineering, Maharashtra, India
- Syahdan, Syeih al, *et al*, 2018 *Data Mining Penjualan Produk Dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota*. STMIK Pelita Nusantara, Medan.
- Wahyuni, Siti Tri, 2017. *Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Penjualan Roti Di Difa Rien's Bakery*. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Yunal, Andri, 2018. *Metode Naive Bayes Dalam Memprediksi Stok Barang Studi Kasus: Cv. Mahkota Abadi Padang*. AMIK Kosgoro Solok, Padang.