



IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK STRATEGI PENJUALAN PADA MENU WARKOPPITULIKUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE

Andika Dany Prasetya¹, Moch. Mizanul Achlaq²

¹ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama, Surabaya,, Indonesia, Email: prsty.dika03@gmail.com

² Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama, Surabaya,, Indonesia, Email: mochamad.mizanul@narotama.ac.id

STATUS ARTIKEL

Dikirim 22 Februari 2024
Direvisi 8 Maret 2024
Diterima 22 Maret 2024

Kata Kunci:

Algoritma Apriori, Data Mining

ABSTRAK

Warkoppitulukur merupakan usaha kuliner minuman dan makanan bernuansa rustic, bertemakan bonek dan persebaya yang berada di jalan Bagong Tambangan No.32, Ngagel, Kec. Wonokromo, Kota SBY, Jawa Timur 60246. Dalam industri bisnis kuliner dan minuman pasti terjadi suatu transaksi penjualan, dan seluruh transaksi tersebut terdapat catatan yang mempunyai jumlah data yang sangat besar. Data mining merupakan suatu proses untuk menggali nilai tambah dari sekumpulan data berupa pengetahuan. Association rule atau analisis asosiasi adalah Teknik data mining untuk menemukan Teknik asosiatif antara satu kombinasi item. Pencarian pola asosiasi berawal dari pengolahan data transaksi penjualan, kemudian dicari hubungan antar produk yang dibeli. Algoritma Apriori termasuk jenis aturan pada data mining, algoritma inilah yang biasanya dipakai dalam proses data mining untuk market basic analysis. Association rule dan algoritma apriori untuk mengolah data transaksi penjualan dan pemilihan menu yang nantinya akan menghasilkan keluaran berupa relasi antar menu yang dipesan serta kecenderungan pelanggan memilih menu tersebut.

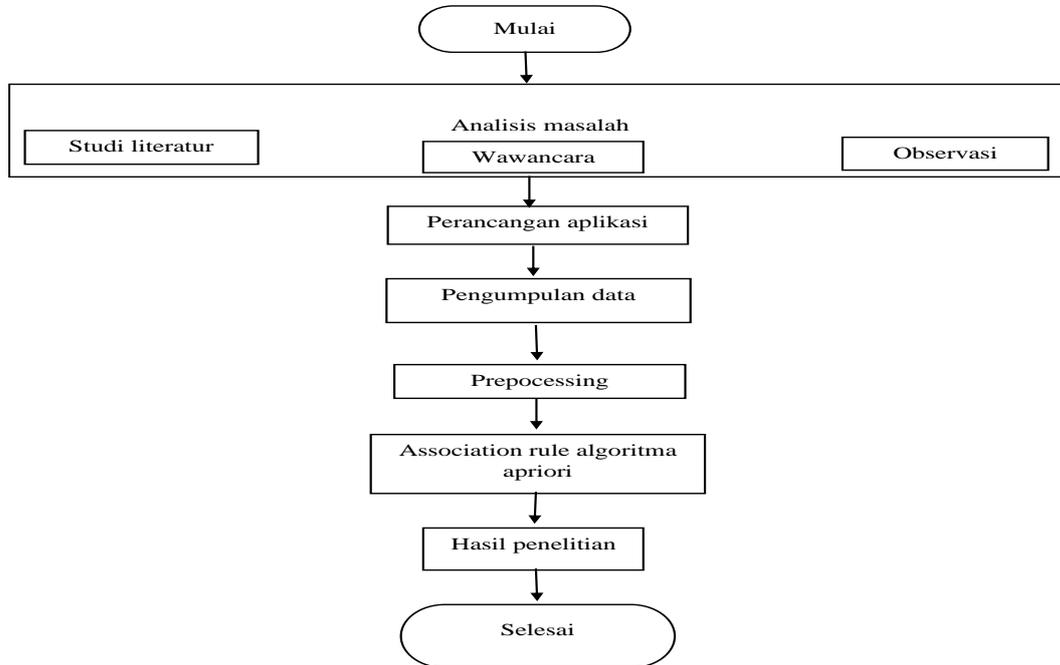
1. PENDAHULUAN

Semakin banyak usaha yang bermunculan terutama bisnis kuliner. Menurut data dari badan statistik Surabaya tahun 2019, jumlah Mini kafe di Surabaya sebanyak 150 unit yang mengalami kenaikan jumlah signifikan dari tahun 2010 yang berjumlah 100 mini kafe. Warkoppitulukur merupakan suatu usaha di bidang kuliner yang berada di Jl. Bagong Tambangan No.32, Ngagel, Kec. Wonokromo, Kota SBY, Jawa Timur 60246 yang menjual berbagai macam makanan dan minuman terutama kopi. Letak Warkoppitulukur ini cukup strategis dikarenakan lokasinya berada di tengah kota dekat dengan kantor pemerintahan, puskesmas, kebun binatang, alun-alun, maupun sekolah sehingga Warkoppitulukur ini berpotensi untuk ramai dikunjungi setiap harinya dan menghasilkan banyak transaksi setiap harinya. Dalam industri bisnis Warkoppitulukur pasti terjadi suatu transaksi penjualan, dan seluruh transaksi tersebut terdapat catatan yang mempunyai jumlah data yang sangat besar.

Data mining merupakan suatu proses untuk menggali nilai tambah dari sekumpulan data berupa pengetahuan. Association rule atau analisis asosiasi adalah Teknik data mining untuk menemukan Teknik asosiatif antara satu kombinasi item. Pencarian pola asosiasi berawal dari pengolahan data transaksi penjual, kemudian dicari hubungan antar produk yang dibeli. Algoritma Apriori termasuk jenis aturan pada data mining, algoritma inilah yang biasanya dipakai dalam proses data mining untuk market basic analysis. Association rule dan algoritma apriori untuk mengolah data transaksi penjualan dan pemilihan menu yang nantinya akan

menghasilkan keluaran berupa relasi antar menu yang dipesan serta kecenderungan pelanggan memilih menu tersebut.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1 Diagram Alir

2.1 Analisis Masalah

Untuk dapat memahami permasalahan laporan data transaksi penjualan peneliti datang ke Warkoppitulukur dalam pendukung pembuatan system, Langkah awal yang dilakukan adalah melakukan studi literatur, observasi dan wawancara.

2.2 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi dilaksanakan berdasarkan acuan data yang telah dikumpulkan secara keseluruhan proses perancangan aplikasi merupakan salah satu tahapan yang memakan waktu cukup lama dikarenakan harus dipastikan bahwa program yang dibuat dapat berjalan dengan baik tanpa ada kelemahan yang dapat menghambat penggalan data. Aplikasi juga harus mampu menampung dan mendokumentasikan data yang berhasil dikumpulkan. Dalam hal ini data yang terkumpul disimpan pada spreadsheet sehingga data dapat dipresentasikan dan diproses dengan baik. Setelah selesai melakukan perancangan, selanjutnya dilakukan pengujian aplikasi untuk memastikan performa aplikasi dan mencari kelemahannya. Jika aplikasi sudah dapat memenuhi standar yang diinginkan maka tahapan selanjutnya dapat dimulai, namun jika terdapat kecacatan pada program, maka harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu.

Perancangan aplikasi dilakukan dengan mendesain program yang akan dibuat dengan UML. Setelah mendapatkan cukup referensi mengenai aplikasi yang akan dibuat, proses coding (penulisan kode) dapat dimulai. Penulisan kode dilakukan dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP. Saat ini PHP dikenal sebagai salah satu kunci untuk mendorong keberhasilan analisis big data dan kecerdasan mesin atau lebih dikenal dengan istilah machine

learning. Fitur dalam Bahasa pemrograman ini juga cukup sederhana, sehingga hanya memerlukan waktu dan tenaga yang relative sedikit untuk dapat mempelajarinya.

Di dalam dunia ilmu computer terdapat istilah syntax Bahasa pemrograman, yaitu seperangkat aturan yang mendefinisikan kombinasi simbol yang dianggap sebagai dokumen atau fragmen yang tersusun dengan benar dalam Bahasa tersebut. Syntax pada Bahasa PHP dirancang agar mudah dibaca dan lugas. Kesederhanaan ini yang membuat PHP menjadi Bahasa pengajaran yang ideal dan mudah dipahami bagi pemula, alhasil programmer tidak terlalu memikirkan kompleksitas Bahasa dan lebih memikirkan cara untuk menyelesaikan persoalan yang dihadapi.

2.3 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah transaksi penjualan Warkoppitulikur. Tahapan ini memerlukan ketelitian dan kesabaran. Sebab data yang digunakan harus memenuhi dataset yang diinginkan. Misalnya dalam hal jumlah data yang diinginkan, harus memenuhi target tertentu. Kemudian pengumpulan data yang akan dikelola adalah transaksi penjualan Warkoppitulikur pada tahun 2022. Berdasarkan dari pengamatan pada tahun 2022 data transaksi penjualan mencapai 700 produk. Data yang berisi nama produk makanan dan minuman yang kemudian akan melalui pengolahan data hingga menghasilkan dataset yang siap diasosiasikan. Data yang akan diolah ada data transaksi penjualan selama tahun 2022.

2.4 Preprocessing

Secara umum tahapan ini merupakan fase penyaringan, pemeriksaan dan validasi. Sebab data dalam bentuk aslinya (raw) masih terkontaminasi oleh atribut yang belum tentu dibutuhkan di dalam penelitian. Ada kemungkinan data tidak lengkap, terdapat gangguan (noise), dan inkonsisten pada penulisan kode atau nama. Permasalahan ini dapat disebabkan oleh faktor kesalahan manusia, mesin, atau program itu sendiri. Sehingga melakukan analisis pada data tanpa melakukan Preprocessing terlebih dahulu akan berakibat pada hasil yang kurang akurat bahkan salah. Tujuan akhir dari Preprocessing adalah untuk mendapatkan representasi data dengan akurasi yang baik sehingga memenuhi syarat kelayakan data.

2.5 Association Rule Algoritma Apriori

Metode klarifikasi Association Rule Algoritma Apriori yang sangat efektif dalam permasalahan asosiasi atau kombinasi. Algoritma ini bekerja berdasarkan probabilitas yang sudah ada untuk menentukan probabilitas yang akan datang. Meskipun dataset yang digunakan ada jutaan jumlahnya, Association Rule adalah pendekatan yang dianjurkan untuk digunakan aturan asosiasi. Aturan asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum support dan minimum confidence. Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support sebuah item didapat dari rumus.

Rumus support adalah sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{total transaksi}} \times 100\%$$

Sedangkan support dari 2 item diperoleh dengan rumus berikut:

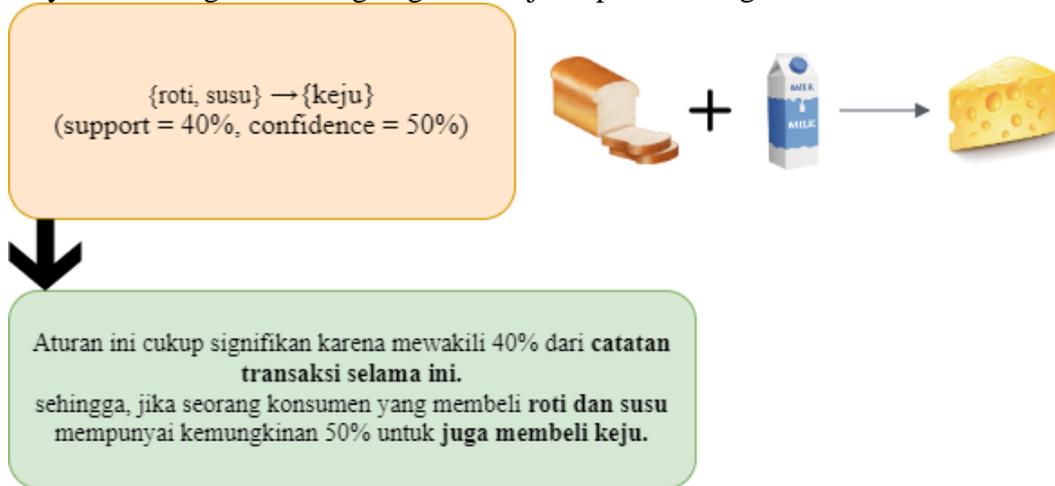
$$\text{Support}(A,B) = P(A \cap B)$$

$$\text{Support}(A,B) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{total transaksi}} \times 100\%$$

Setelah semua frekuensi tinggi ditemukan barulah dicari aturan assosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence assosiatif $A \rightarrow B$, nilai confidence diperoleh dengan rumus berikut:

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

Sementara didalam machine learning Association Rule bekerja dengan melalui dua proses utama yaitu training dan testing. Agar lebih jelas perhatikan gambar



Setelah data melalui tahap preprocessing maka dataset sudah siap digunakan. Data yang berjumlah ribuan sampel akan diproses berdasarkan alur kerja Algoritma Apriori dan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Dengan aplikasi ini dataset akan diolah sesuai rumus dari algoritma apriori.

Proses pemahaman data pembahasan tentang pengumpulan data awal. Data yang digunakan untuk mengetahui hasil dari algoritma apriori yang ditetapkan adalah data transaksi pada tahun 2022. Data yang didapat secara manual dari hasil observasi di Warkoppitulikur yang berupa nota.



Gambar 2 Data Transaksi Pembelian Konsumen

Gambar diatas menunjukkan salah satu contoh data pembelian konsumen di Warkoppitulikur. Terdapat 2 atribut pada dataset.

1. Banyaknya atribut menentukan jumlah yang dibeli dalam satu jenis menu yang sama
2. Nama produk atribut jenis menu apa saja yang dibeli konsumen

Data yang didapat dari Warkoppitulikur berbentuk nota data kemudian dibersihkan dengan cara menghapus atribut-atribut yang tidak diperlukan untuk penelitian. Dalam hal ini hanya atribut nama barang yang akan dipakai dalam penelitian. Data yang telah dibersihkan selanjutnya dimasukkan ke dalam file dengan format xls.

Adapun Langkah-langkah pembentukan model data mining dengan Algoritma Apriori menggunakan Microsoft Excel adalah:

1. Menentukan data yang akan diproses
2. Menentukan minimal support dan confidence
3. Menentukan aturan asosiasi yang dihasilkan

1	Kentang Goreng, Sosis Jumbo, Rujak Cireng, Pentol Bakar, Kopi Tubruk	01/01/2022
2	Arabica Lintang Premium, Robusta Vietnam Drip	02/01/2022
3	Kopi Tubruk, Kentang Goreng, Ice Tea	03/01/2022
4	Robusta Vietnam Drip, Sosis Jumbo, Pentol Bakar	04/01/2022
5	Robusta Lampung, Arabica Aceh Gayo, Kopi Tubruk, Ice Tea	05/01/2022
6	Kopi Tubruk, Kentang Goreng	06/01/2022
7	Ice Tea, Pentol Bakar, Mie Goreng	07/01/2022
8	Arabica Jawa Ijen, Arabica Flores, Arabica Bali, Arabica Papua, Arabica Mandeling, Ice Susu Coklat, Ice Kopi Tiam, Kentang Goreng	01/02/2022
9	Ice Kopi Tiam, Rujak Cireng	02/02/2022
10	Kopi Susu, Pentol Bakar, Sosis Jumbo	03/02/2022
11	Robusta Unggaran, Robusta Vietnam Drip, Kentang Goreng	04/02/2022
12	Ice Susu Coklat, Mie Goreng, Robusta Lampung	05/02/2022
13	Kopi Tubruk, Kopi Susu, Ice Tea	06/02/2022
14	Arabica Lintang Premium, Robusta Vietnam Drip, Ice Kopi Tiam, Rujak Cireng, Kentang Goreng	07/02/2022
15	Kopi Susu, Kentang Goreng, Rujak Cireng, Arabica Toraja	08/02/2022
16	Ice Tea, Kopi Tubruk	09/02/2022
17	Kopi Tubruk, Kopi Susu, Ice Tea, Robusta Lampung, Kentang Goreng	01/03/2022
18	Arabica Aceh Gayo, Robusta Unggaran, Mie Goreng, Sosis Jumbo, Air Mineral	02/03/2022
19	Ice Susu Coklat, Rujak Cireng, Air Mineral	03/03/2022
20	Ice Tea, Kentang Goreng, Sosis Jumbo, Pentol Bakar	04/03/2022
21	Ice Kopi Tiam, Kentang Goreng	05/03/2022
22	Kopi Tubruk, Arabica Papua, Kopi Susu, Pentol Bakar, Sosis Jumbo	06/03/2022
23	Ice Tea, Ice Susu Coklat, Ice Kopi Tiam	07/03/2022
24	Arabica Lintang Premium, Arabica Toraja, Arabica Jawa Ijen, Rujak Cireng	08/03/2022
25	Robusta Vietnam Drip, Sosis Jumbo, Pentol Bakar, Rujak Cireng, Kentang Goreng, Air Mineral	09/03/2022

Gambar 3 Data Uji

Pada iterasi kedua membentuk kandidat 2-itemset dan menghitung jumlah supportnya. Untuk kandidat berisi item yang sama dihitung satu.

Kombinasi	Jumlah	Support 2 Itemset
Kopi Tubruk, Ice Tea	5	20%
Kopi Tubruk, Kopi Susu	3	12%
Kopi Tubruk, Robusta Vietnam Drip	0	0%
Kopi Tubruk, Robusta Lampung	2	8%
Kopi Tubruk, Ice Susu Coklat	0	0%
Kopi Tubruk, Ice Kopi Tiam	0	0%
Kopi Tubruk, Kentang Goreng	4	16%
Kopi Tubruk, Sosis Jumbo	2	8%
Kopi Tubruk, Pentol Bakar	2	8%
Kopi Tubruk, Rujak Cireng	1	4%
Ice Tea, Kopi Susu	2	8%
Ice Tea, Robusta Vietnam Drip	0	0%
Ice Tea, Robusta Lampung	1	4%
Ice Tea, Ice Susu Coklat	1	4%
Ice Tea, Ice Kopi Tiam	1	4%
Ice Tea, Kentang Goreng	3	12%
Ice Tea, Sosis Jumbo	1	4%
Ice Tea, Pentol Bakar	2	8%
Ice Tea, Rujak Cireng	0	0%
Ice Tea, Mie Goreng	1	4%

Gambar 4 Kandidat 2 Itemset

Pada iterasi ketiga dilakukan proses membentuk kandidat 3-itemset dan menghitung nilai supportnya.

Kombinasi	Jumlah	Support 3 Itemset
Kopi Tubruk, Ice Tea, Kentang Goreng	2	10%
Kopi Tubruk, Ice Tea, Pentol Bakar	0	
Kopi Tubruk, Ice Tea, Robusta Lampung	1	5%
Kopi Tubruk, Ice Tea, Kopi Susu	1	5%
Kopi Tubruk, Ice Tea, Rujak Cireng	0	
Kopi Tubruk, Ice Tea, Mie Goreng	0	
Kopi Tubruk, Ice Tea, Sosis Jumbo	0	
Kopi Tubruk, Kentang Goreng, Pentol Bakar	0	
Kopi Tubruk, Kentang Goreng, Sosis Jumbo	0	
Kopi Tubruk, Kentang Goreng, Mie Goreng	0	
Kopi Tubruk, Kentang Goreng, Rujak Cireng	0	
Kopi Tubruk, Kentang Goreng, Kopi Susu	0	
Ice Tea, Kentang Goreng, Sosis Jumbo	1	5%
Ice Tea, Kentang Goreng, Mie Goreng	0	
Ice Tea, Kentang Goreng, Rujak Cireng	0	
Ice Tea, Kentang Goreng, Pentol Bakar	1	5%

Gambar 5 Kandidat 3 Itemset

Dari itemset yang terbentuk, menentukan aturan asosiasi dari kandidat item dengan menghitung *confidence*.

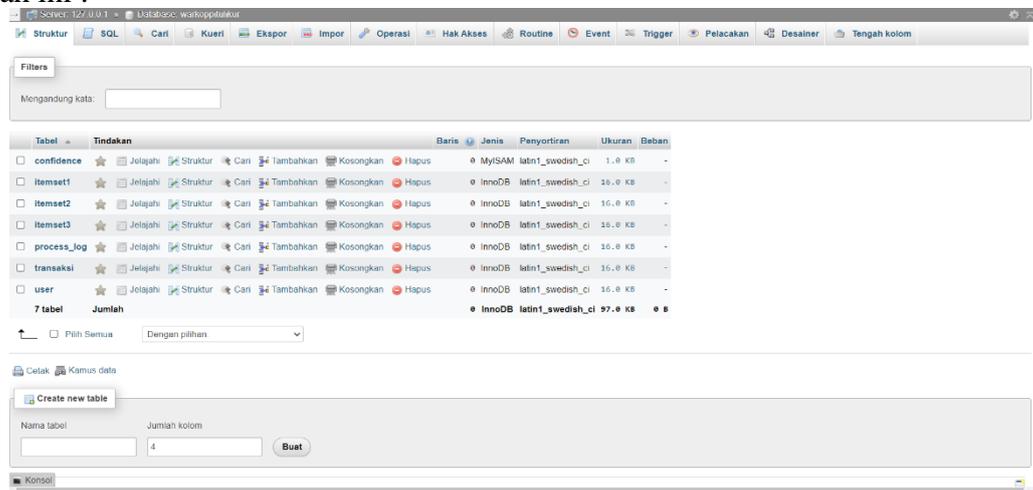
Kombinasi	Aturan	Confidence
Kopi Tubruk, Ice Tea, Kentang Goreng	Kopi Tubruk, Ice Tea _ Kentang Goreng	$1/2 * 100\% = 50\%$

Gambar 6 Perhitungan Nilai Confidence

Minimum confidence yang ditentukan adalah 10%. Maka item yang memiliki nilai confidence kurang dari 10% dihilangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perancangan sistem yang dilakukan adalah perubahan sistem pembuatan data transaksi penjualan lebih terkomputerisasi, proses transaksi, penginput data yang berupa web. Table database terdiri dari 8 tabel yang terdiri dari tabel confidence, itemset1, itemset2, itemset3, process log, transaksi, transaksi old, dan user, sedangkan tabel dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



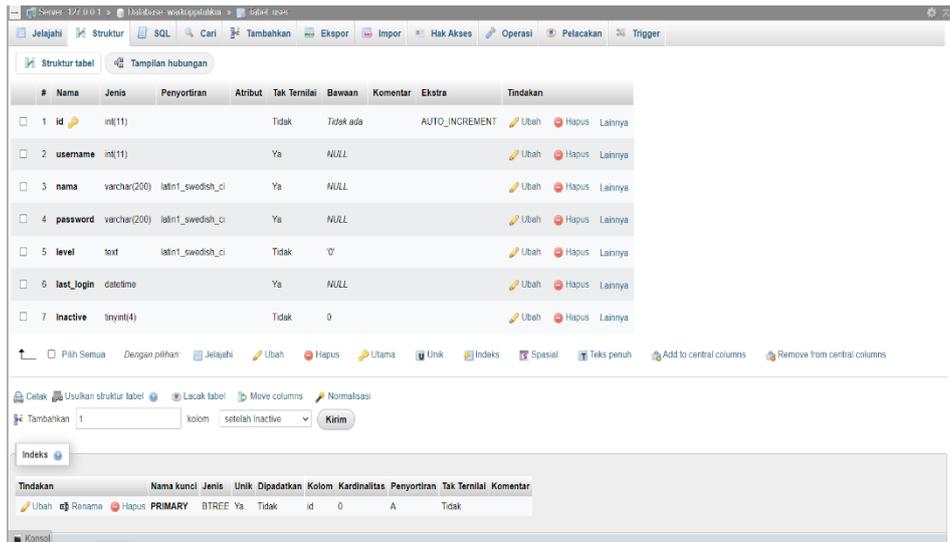
Gambar 7 Tabel Database

Tabel database diatas digunakan untuk menyimpan variabel yang diperlukan untuk mengolah data transaksi penjualan menggunakan algoritma apriori, dalam tabel database juga terdapat kolom user untuk menyimpan data dari pengguna.

3.1 Rancangan Struktur Tabel Database

Merupakan tabel yang utama untuk menjalankan sistem admin dan hanya petugas dari Warkoppitulukur saja yang dapat mengakses, menghapus, merubah, dan menambah dalam database. Berikut ini struktur tabel user admin yang terdiri dari:

1. Id : menggunakan tipe data integer yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi untuk menyimpan nomor pengguna
2. Username : menggunakan tipe data varchar untuk menampung data karakter berfungsi menyimpan nama pengguna yang akan diregistrasikan oleh website
3. Password : menggunakan tipe data text untuk menampung data string atau karakter yang berfungsi menyimpan dan akan diverifikasi oleh website bila data text yang di inputkan sesuai pada database

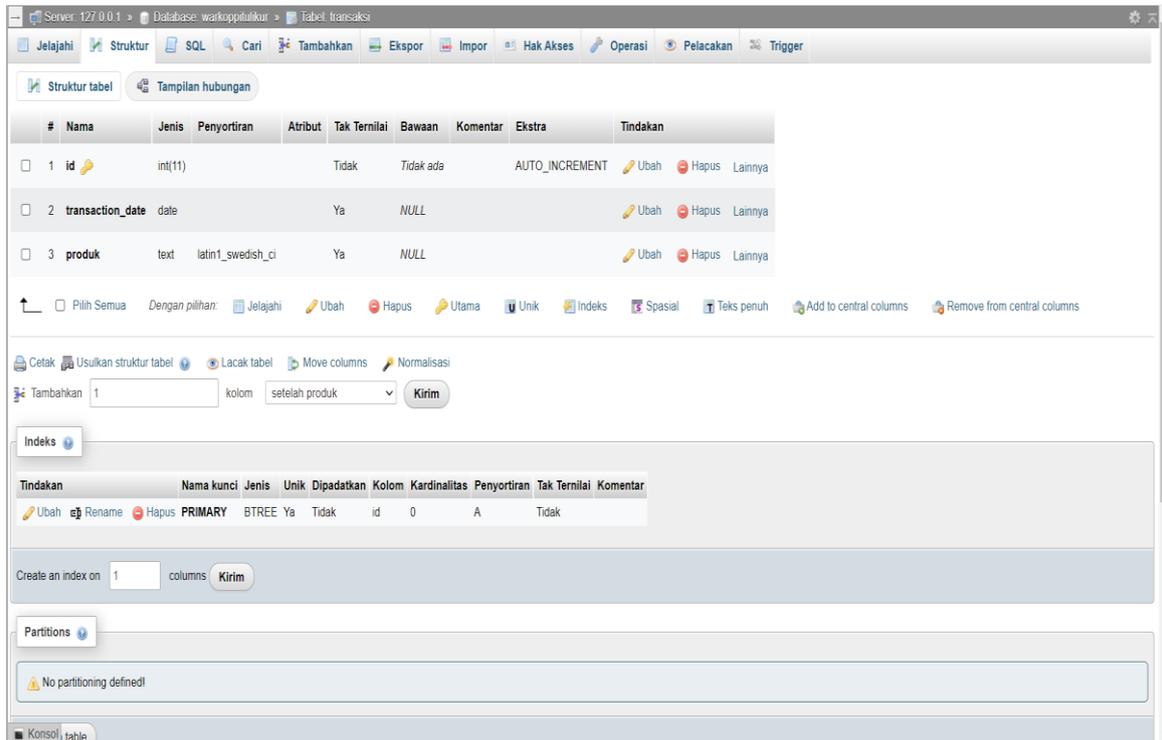


Gambar 8 Struktur Tabel User Admin

3.2 Tabel Transaksi

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan dan mengetahui data transaksi penjualan beserta variabel apa saja yang diperlukan dalam proses mengolah data dengan algoritma apriori yaitu nomor transaksi untuk satu id transaksi, nama produk yang terjual, dan tanggal transaksi penjualan. Berikut ini adalah struktur tabel transaksi :

- Id : menggunakan tipe data integer yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi untuk menyimpan data angka yang mengidentifikasi nomor urutan berdasarkan data transaksi penjualan
- Transaction_date : menggunakan tipe data date untuk menampung data angka yang berupa tanggal berfungsi menyimpan tanggal, bulan, dan tahun dari data transaksi penjualan
- Produk : menggunakan tipe data text untuk menampung data string atau karakter yang berfungsi menyimpan data huruf yang berupa nama produk

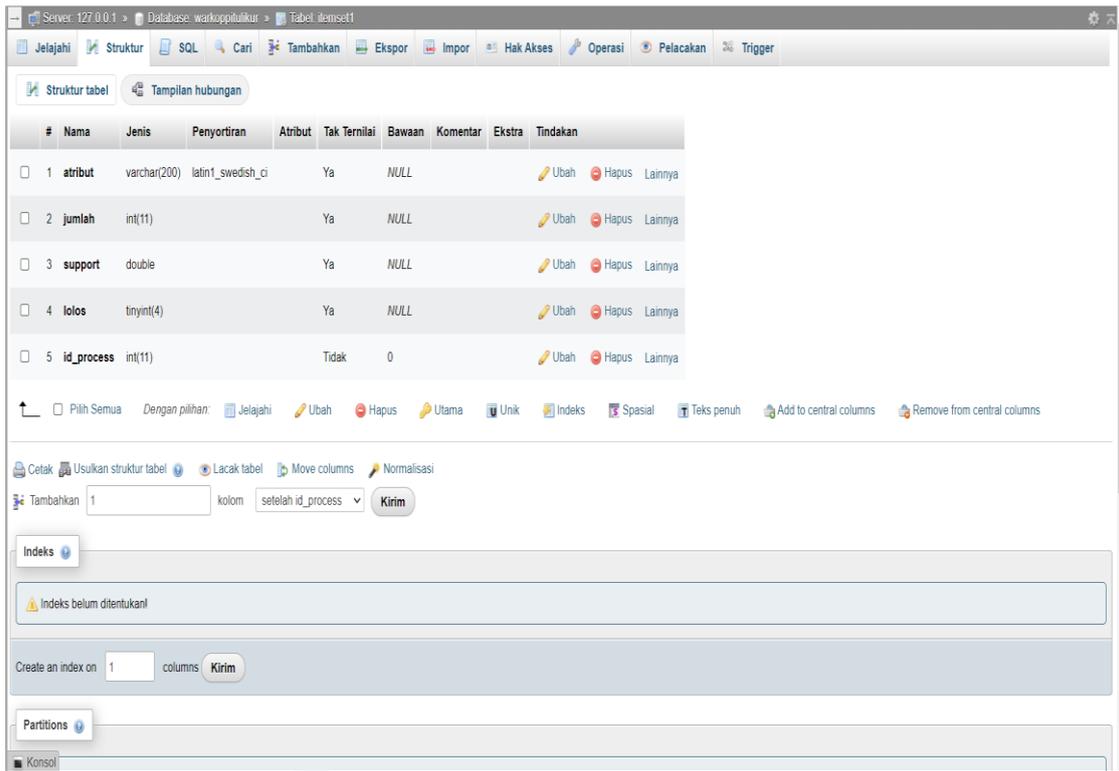


Gambar 9 Struktur Tabel Transaksi

3.3 Tabel Itemset 1

Dalam tabel itemset1 berisi data acak yang kemudian diproses untuk mengetahui seberapa banyak data terinput di dalam tabel transaksi yang berupa nama produk, tanggal, dan jumlah produk berfungsi sebagai menyimpan detail data kemudian diolah dengan rumus algoritma apriori yaitu jumlah transaksi yang mengandung A dibagi dengan keseluruhan jumlah transaksi lalu dikali 100%. Hasil dari rumus algoritma apriori tersebut adalah seberapa besar presentase nilai dari itemset untuk memenuhi standart nilai *minimum support* yang di inginkan. Berikut ini adalah struktur dari tabel itemset1 :

1. Atribut : menggunakan tipe data varchar untuk menampung data karakter berfungsi menyimpan nama item produk pertama dari data transaksi penjualan
2. Jumlah : menggunakan tipe data integer yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan jumlah keseluruhan item produk dari data transaksi penjualan
3. Support : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi menyimpan data nilai yang berupa pecahan, karena hasil dari proses perhitungan support berupa bilangan decimal
4. Lolos : menggunakan tipe data integer yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan data yang memenuhi atau tidak dari nilai minimum support yang telah ditentukan dan kemudian dapat diketahui nama produk yang memenuhi syarat nilai minimum support, bila nama item lolos maka akan lanjut ke proses berikutnya
5. Id_process : menggunakan tipe data integer yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan dan mengenali nomor urutan item produk transaksi penjualan yang menjadi variabel pada item produk pertama



Gambar 10 Struktur Tabel Itemset1

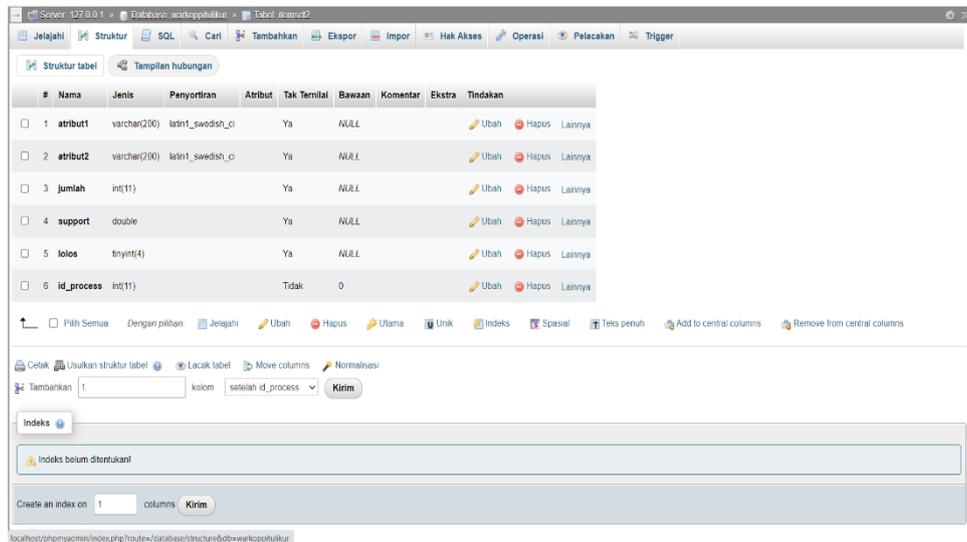
3.4 Tabel Itemset 2

Tabel itemset2 berfungsi sebagai menyimpan detail data yang telah diasosiasikan antara produk pertama dan produk kedua yang terjual secara bersamaan dari data transaksi penjualan, menggunakan rumus algoritma apriori yaitu membagi jumlah transaksi yang mengandung produk A dan produk B dengan dibagi jumlah keseluruhan transaksi penjualan lalu dikali 100%. Hasil dari asosiasi 2 produk tersebut menghasilkan seberapa besar presentase nilai penjualan kedua produk yang dibeli secara bersamaan. Berikut ini struktur tabel itemset2 :

1. Atribut1 : menggunakan tipe data varchar untuk menampung data karakter berfungsi menyimpan nama produk dari transaksi penjualan berupa nama produk pertama yang akan diasosiasikan dengan produk kedua
2. Atribut2 : menggunakan tipe data varchar untuk menampung data karakter berfungsi menyimpan nama produk dari transaksi penjualan yaitu berupa nama produk kedua yang akan diasosiasikan dengan produk pertama
3. Jumlah : menggunakan tipe data integer untuk menampung data yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan dan mengetahui seluruh jumlah transaksi penjualan item produk pertama sudah diasosiasikan dengan item produk kedua
4. Support : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi untuk menyimpan nilai minimum support asosiasi antara item produk pertama dan item produk kedua dan dapat mengetahui item produk yang memenuhi nilai dari minimum support
5. Lolos : menggunakan tipe data Tinyint untuk menampung data berupa angka atau bilangan bulat yang jangkauan dan ukurannya hanya 0 sampai 255 berfungsi menyimpan data yang memenuhi standart nilai minimum support yang telah ditentukan

maupun yang kurang memenuhi dapat mengetahui item produk yang dapat di proses selanjutnya

6. **Id_process** : menggunakan integer untuk menampung data yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan dan mengenali nomor urutan produk transaksi penjualan yang menjadi variabel pada item produk pertama dan produk kedua yang telah diasosiasikan



Gambar 11 Struktur Tabel Itemset2

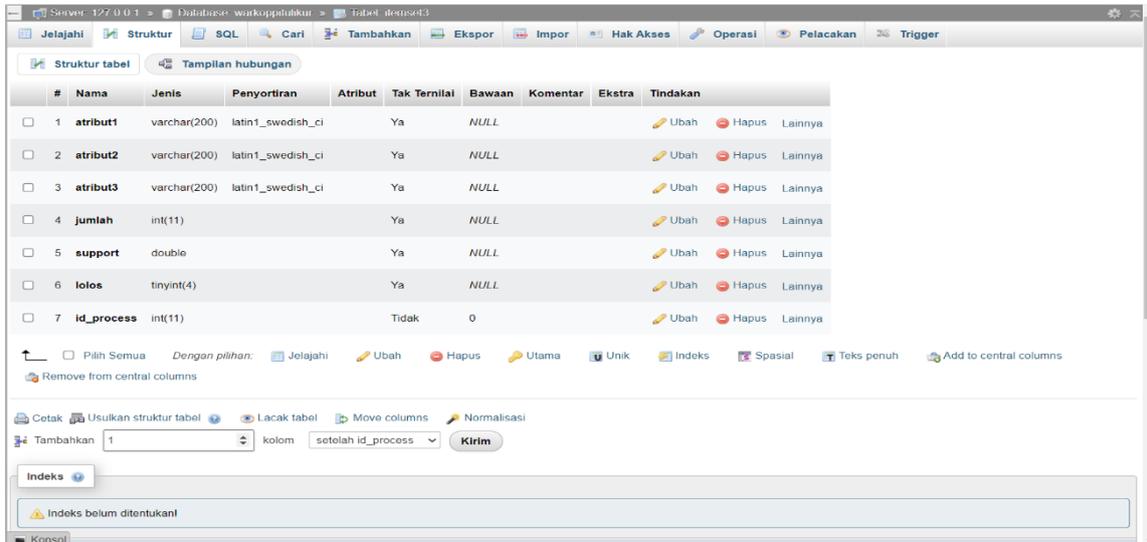
3.5 Tabel Itemset 3

Tabel itemset3 yaitu berfungsi sebagai menyimpan detail data yang telah diasosiasikan antara produk pertama, produk kedua, dan produk ketiga yang terjual secara bersamaan dari data transaksi penjualan menggunakan rumus algoritma apriori yaitu membagi jumlah transaksi yang mengandung produk A, produk B, dan produk C dibagi dengan jumlah keseluruhan transaksi penjualan lalu dikali 100%. Hasil dari penggabungan 3 produk menghasilkan seberapa besar presentase nilai penjualan ketiga produk. Berikut ini struktur tabel itemset3 :

1. **Atribut1** : menggunakan tipe data varchar untuk menampung data karakter berfungsi menyimpan nama item produk dari data transaksi penjualan yang akan diasosiasikan oleh item produk kedua dan item produk ketiga
2. **Atribut2** : menggunakan tipe data varchar untuk menampung data karakter berfungsi menyimpan nama item produk dari data transaksi penjualan yang akan diasosiasikan oleh item produk pertama dan item produk ketiga
3. **Atribut3** : menggunakan tipe data varchar untuk menampung data karakter berfungsi menyimpan nama item produk dari data transaksi penjualan yang akan diasosiasikan oleh item produk kedua dan item produk kedua
4. **Jumlah** : menggunakan tipe data integer untuk menampung data yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan dan mengetahui seluruh jumlah transaksi penjualan item produk pertama yang sudah diasosiasikan dengan item produk kedua dan item produk ketiga
5. **Support** : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi menyimpan nilai minimum support asosiasi

antara item produk pertama, item produk kedua dan item produk ketiga yang dapat diketahui item produk yang memenuhi nilai dari minimum support

6. Lolos : integer untuk menampung data berupa angka atau bilangan bulat yang jangkauan dan ukurannya hanya 0 sampai 255
7. Id_process : yang menggunakan integer untuk menampung data yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan dan mengenali nomor urutan produk transaksi penjualan yang menjadi variabel pada item produk pertama, item produk kedua, dan produk ketiga yang telah diasosiasikan



Gambar 12 Struktur Tabel Itemset3

3.6 Tabel Confidence

Tabel confidence berfungsi sebagai menyimpan data hasil dari asosiasi 3 itemset penjualan produk yang terjual secara bersamaan dengan menentukan nilai *minimum confidence* yang sudah ditentukan, nilai confidence diperoleh dari rumus algoritma apriori yaitu membagi jumlah transaksi yang mengandung produk pertama, produk kedua, dan produk ketiga lalu dibagi jumlah transaksi produk pertama dan kedua kemudian dikalikan 100% sehingga aturan asosiasi antara produk pertama, produk kedua, dan produk ketiga akan terbentuk dengan nilai yang memenuhi syarat nilai minimum confidence yang telah ditentukan. Berikut adalah struktur tabel confidence :

1. Kombinasi1 : menggunakan varchar untuk menampung data karakter berfungsi menyimpan calon nama item produk pertama yang akan dikombinasikan dengan calon nama item produk kedua
2. Kombinasi2 : menggunakan varchar untuk menampung data karakter berfungsi menyimpan calon nama item produk kedua yang akan dikombinasikan dengan calon nama item produk pertama
3. Support_xUy : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi menyimpan hasil dari perhitungan rumus algoritma apriori kombinasi item produk pertama dan item produk kedua yang telah ditentukannya nilai minimum support
4. Support_x : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi menyimpan hasil dari perhitungan

rumus algoritma apriori item produk pertama yang telah ditentukannya nilai minimum support

5. Lolos : menggunakan tipe data Tinyint untuk menampung data berupa angka atau bilangan bulat yang jangkauan dan ukurannya hanya 0 sampai 255 yang berfungsi menyimpan hasil dari perhitungan algoritma apriori antara item produk yang telah dikombinasikan dan dapat diketahui seberapa banyak item produk yang memenuhi syarat nilai *minimum confidence* yang telah ditentukan
6. Min_confidence : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi menyimpan nilai antara kombinasi item yang telah ditentukan nilai minimum confidence
7. Min_support : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi menyimpan nilai indicator untuk membedakan frequent atau tidak item produk yang telah ditentukan nilai minimum support
8. nilai_uji_lift : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi menyimpan antara item produk pertama dan item produk kedua yang terbeli secara bersamaan dari data transaksi penjualan yang menghasilkan output asosiasi positif dan negative
9. korelasi rule : menggunakan tipe data varchar berfungsi untuk menyimpan hasil dari nilai uji lift bila data transaksi penjualan antara kombinasi item pertama dan kedua memenuhi nilai minimum lift maka korelasi positif bila tidak memenuhi maka korelasi negatif atau tidak memenuhi standart nilai minimum lift
10. id_process : yang menggunakan integer untuk menampung data yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan dan mengenali nomor urutan produk transaksi penjualan yang menjadi variabel pada item produk pertama dan produk kedua yang telah diasosiasikan
11. jumlah_a : menggunakan integer untuk menampung data yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan berapa banyaknya item produk pertama dari data transaksi penjualan
12. jumlah_b : menggunakan integer untuk menampung data yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan berapa banyaknya item produk pertama dari data transaksi penjualan
13. jumlah_ab : menggunakan integer untuk menampung data yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan berapa banyaknya kombinasi item produk pertama dan item produk kedua dari data transaksi penjualan

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	kombinasi1	varchar(255)	latin1_swedish_ci	Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
2	kombinasi2	varchar(255)	latin1_swedish_ci	Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
3	support_xUy	double		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
4	support_x	double		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
5	confidence	double		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
6	lolos	tinyint(4)		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
7	min_support	double		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
8	min_confidence	double		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
9	nilai_uji_lift	double		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
10	korelasi_rule	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
11	id_process	int(11)		Tidak		0			Ubah Hapus Lainnya
12	jumlah_a	int(11)		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
13	jumlah_b	int(11)		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
14	jumlah_ab	int(11)		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 13 Struktur Tabel Confidence

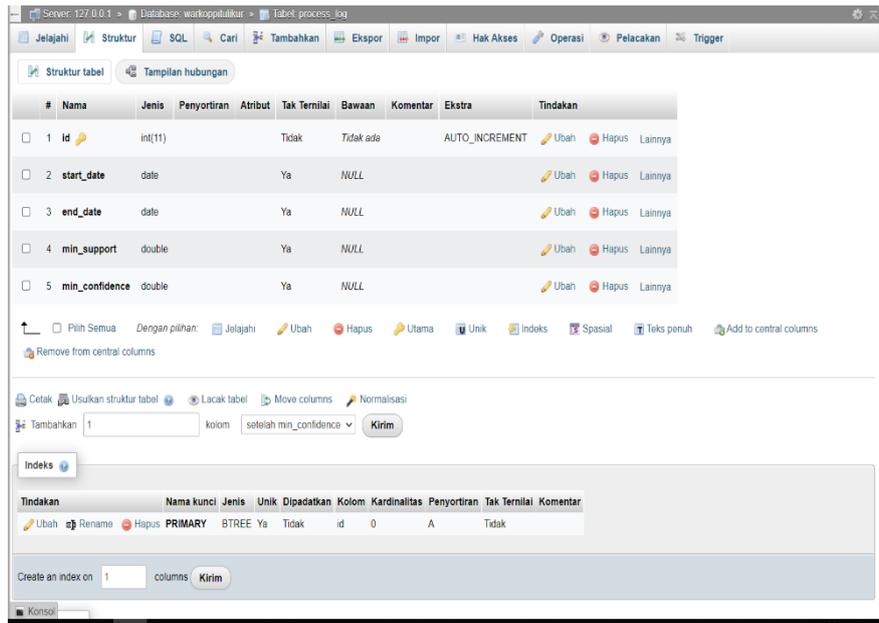
14	jumlah_ab	int(11)		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
15	px	double		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
16	py	double		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
17	pxuy	double		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya
18	from_itemset	int(11)		Ya		NULL			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 14 Struktur Tabel Confidence 2

3.7 Tabel Process Log

Tabel ini adalah tabel yang menyimpan hasil akhir dari proses asosiasi transaksi penjualan produk. Berikut adalah struktur tabel process log :

1. Id : menggunakan integer untuk menampung data yang berupa angka atau bilangan bulat berfungsi menyimpan dan mengenali nomor urutan produk transaksi penjualan yang menjadi variabel pada item produk
2. Start_date : menggunakan tipe data date untuk menampung data angka yang berupa tanggal berfungsi menyimpan data tanggal memulai proses algoritma apriori
3. End_date : menggunakan tipe data date untuk menampung data angka yang berupa tanggal berfungsi menyimpan data tanggal mengakhiri proses algoritma apriori
4. Min_support : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi menyimpan nilai indikator untuk membedakan frequent atau tidak item produk yang telah ditentukan nilai minimum support
5. Min_confidence : menggunakan tipe data double untuk menampung variabel angka dan tipe data double dapat menggunakan koma berfungsi menyimpan nilai antara kombinasi item yang telah ditentukan nilai minimum confidence



Gambar 15 Struktur Tabel Proses Log

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil Analisa dan pengujian yang telah dilakukan ujicoba sistem kesimpulan dari penelitian adalah sebagai berikut :

- Hasil dari proses perhitungan data mining menggunakan metode algoritma apriori pada user admin dapat menganalisa data transaksi penjualan dan menampilkan bentuk rekomendasi item produk menu yang telah dikombinasikan untuk membentuk aturan asosiasi dengan nilai minimum support dan confidence yang telah ditentukan oleh admin
- Hasil Analisa asosiasi data mining menggunakan metode algoritma apriori membutuhkan waktu yang lebih singkat, menghasilkan aturan asosiasi yang lebih spesifik dan lebih jelas analisis asosiasi daripada tanpa menggunakan metode lain
- Menentukan nilai minimum support menunjukkan bahwa semakin tinggi maka semakin sering item produk menu terjual dan tingginya nilai minimum confidence maka semakin tinggi minat pelanggan untuk membeli kombinasi menu, jadi dapat disimpulkan bahwa kombinasi item menu dibuat untuk proses pengembangan menu paket sehingga dapat menunjang strategi penjualan pada Warkoppitulikur

5. DAFTAR PUSTAKA

Aprianti, W., & Permadi, J. Oktaviyani.(2017). Penerapan Algoritma Apriori untuk Transaksi Penjualan Obat pada Apotek Azka. In Seminar Nasional Matematika Dan Aplikasinya (pp. 436-442).

Hutahaean, H. D., Sinaga, B., & Rajagukguk, A. A. (2016). Analisa Dan Perancangan Aplikasi Algoritma Apriori Untuk Korelasi Penjualan Produk (Studi Kasus: Apotik Diory Farma). Journal Of Informatic Pelita Nusantara, 1(1).

Listriani, D., Setyaningrum, A. H., & Eka, F. (2016). Penerapan Metode Asosiasi

Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro). *Jurnal Teknik Informatika*, 9(2).

Octharo, R., & Karnila, S. (2013). Sistem Data Mining Untuk Mengetahui Tingkat Kecenderungan Memilih Menu Makanan Dengan Metode Association Rule Mining (Studi Kasus: Kedai Kemangi). *Jurnal Informatika*, 13(1), 80-89.

Pane, D. K. (2013). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Kreditplus). *Pelita Informatika Budi Darma*, 4(3), 25-29.

Rismanto, R., Darmawan, L., & Prasetyo, A. (2017). Penerapan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Pola Pembelian Konsumen Di Kafe Hidden Toast And Float. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 4(2), 83-88.

Sibagariang, D., & Auliasari, K. (2013). ANALISA POLA DATA HASIL PEMBANGUNAN KABUPATEN MALANG MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE. *MATICS*.

Triyanto, W. A. (2014). Association Rule Mining Untuk Penentuan Rekomendasi Promosi Produk. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 5(2), 121-126.

Yuliana, W. (2018). Implementasi Algoritma Apriori untuk Mengoptimalkan Kombinasi Menu di Kane Pizzeria Bandung (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).