

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis mengenai sistem penentuan kombinasi kue yang diminati pembeli di toko Cake Bakery Q menggunakan metode apriori. Aplikasi ini digunakan untuk menentukan kombinasi kue yang diminati pembeli.

Cake Bakery Q merupakan suatu usaha bisnis kecil menengah yang menjual berbagai macam kue ulag tahun, kue brownis, kue donat, kue tradisional dan proper kue. Penjualan tersebut mengakibatkan adanya transaksi jual beli yang membuat Cake Bakery Q mempunyai berbagai data seperti data persediaan kue dan data transaksi penjualan sehari hari. Transaksi penjualan sehari hari menimbulkan penumpukan data karena banyaknya transaksi penjualan yang terjadi setiap harinya.

Adanya permasalahan yang dihadapi pemilik Cake Bakery Q belum dapat memprediksi kombinasi kue yang diminati pembeli. Sehingga pemilik tidak mengetahui kombinasi kue yang diminati pembeli. Selain memprediksi barang juga akan mengakibatkan jenis kue yang akan dibuat. Maka dari itu untuk menentukan kombinasi kue yang diminati pembeli diperlukan sebuah sistem yang baik agar dapat mencapai suatu target yang ditentukan. Hal ini dapat membantu pemilik toko untuk mengetahui kombinasi kue yang diminati pembeli. Setiap data transaksi penjualan tersebut diproses dengan cara menganalisis menggunakan metode Apriori sehingga menghasilkan informasi pola pembelian kombinasi kue yang diminati pembeli. Selanjutnya, sistem memberikan hasil kombinasi kue yang diminati pembeli. Maka dari hasil tersebut diharapkan dapat membantu pemilik toko untuk mendapatkan informasi yang dimanfaatkan untuk membuat pola pasangan antar kue yang dihasilkan oleh aturan asosisasi.

3.2 Hasil Analisis Sistem

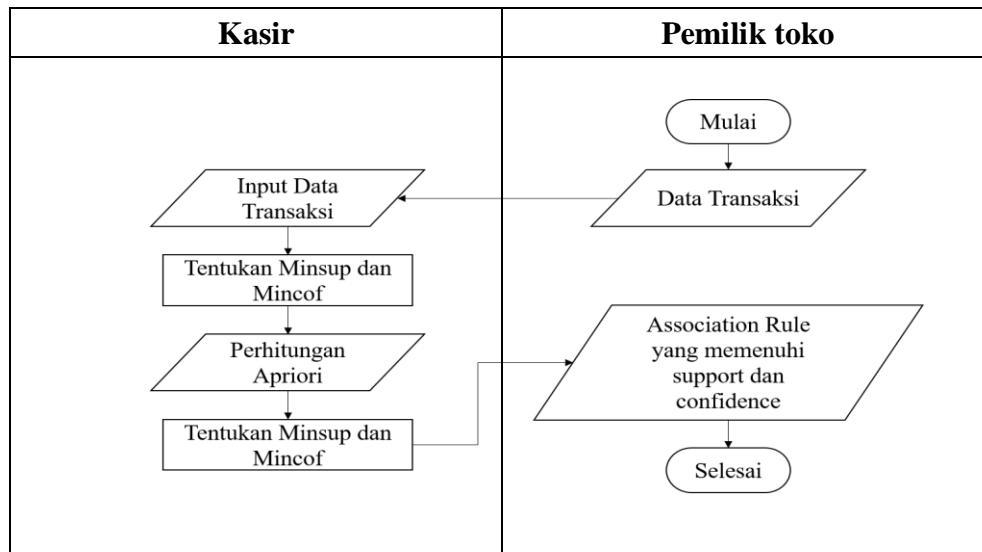
Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini adalah pembuatan peerangkat lunak dan data mining dengan metode apriori untuk penggalian kaidah asosiasi untuk menghasilkan *frequentitemset* dan asosiasi untuk mengetahui kombinasi kue yang diminati pembeli.

Sistem melakukan proses awal untuk mencari informasi dari *database*. Sistem akan meminta masukan *range* data transaksi berdasarkan tanggal transaksi yang telah tersimpan di *database* yang akan dianalisa, nilai *minimum support* dan *minimum confidence* dimana nilai *minimum support* dan *minimum confidence* berbentuk *range* 0 sampai 1. Kemudian sistem akan melakukan proses perhitungan nilai *support* dari masing-masing nilai atribut yang ada pada subset data yang dipilih dan menyeleksi berdasarkan *minimum support*. Apabila nilai *support* suatu nilai atribut lebih kecil dari nilai *minimum support* maka atribut tersebut akan dilakukan proses pemangkasan (*pruning*). Dari daftar atribut yang memenuhi nilai *minimum support* akan dilakukan proses penggabungan (*join*) membentuk kombinasi 2 *itemset* dan diseleksi berdasarkan nilai *minimum support*. Dari kombinasi 2 *itemset* yang lolos maka dibentuk aturan asosiasi (*association rule*) dicari nilai *confidence* kemudian dibentuk 3 *itemset*.

Hasil dari 3 *itemset* yang telah diseleksi oleh nilai *minimum support* akan dibentuk aturan asosiasi (*association rule*). Aturan asosiasi ini dibentuk dari 2 pasang *itemset* dan 3 pasang *itemset* yang memenuhi nilai *minimum support*. Hasil dari kombinasi *itemset* tersebut akan dicari nilai *confidence*. Nilai *confidence* digunakan sebagai tolak ukur tingkat kecenderungan antar *itemset* yang telah dibentuk. Setelah semua aturan terbentuk maka bisa dilakukan penentuan kombinasi kue yang diminati pembeli berdasarkan aturan asosiasi yang memiliki nilai *confidence* paling tinggi.

3.2.1 Deskripsi Sistem

Sistem yang dibangun adalah aplikasi penentuan kombinasi kue yang diminati pembeli berdasarkan pola pembelian kue yang terjual di Cake Bakery Q menggunakan metode asosiasi. Adapun diagram alirnya dapat digambarkan pada **Gambar 3.1:**



Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembentukan Aturan Asosiasi

Gambar 3.1 menjelaskan tahap pembentukan aturan asosiasi yang dimulai dari pemilik dengan input data transaksi sebagai atribut kue dan kasir menentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*. Kemudian melakukan perhitungan apriori dengan membentuk aturan asosiasi dari 2 itemset dan 3 itemset. Kemudian sistem menghitung nilai *confidence* untuk 2 itemset dan 3 itemset, setelah selesai mencari nilai *confidence* maka sistem akan menyeleksi 2 itemset dan 3 itemset dengan *minimum confidence* yang telah ditentukan untuk membentuk *Association rule*. Selanjutnya menampilkan hasil dari pembentukan Aturan asosiasi (*Association rule*).

3.2.2 Kebutuhan Data

Data yang akan diproses untuk analisis penentuan kue yang diminati pembeli adalah data yang didapat dari data transaksi penjualan Toko Cake Bakery Q pada bulan Agustus sampai September yang berjumlah 500 data transaksi. Sebelum dilakukan proses analisis maka data tersebut harus melalui tahap *preprocessing*. Data pada **Tabel 3.1** adalah data yang diperoleh dari transaksi penjualan Toko Cake Bakery Q.

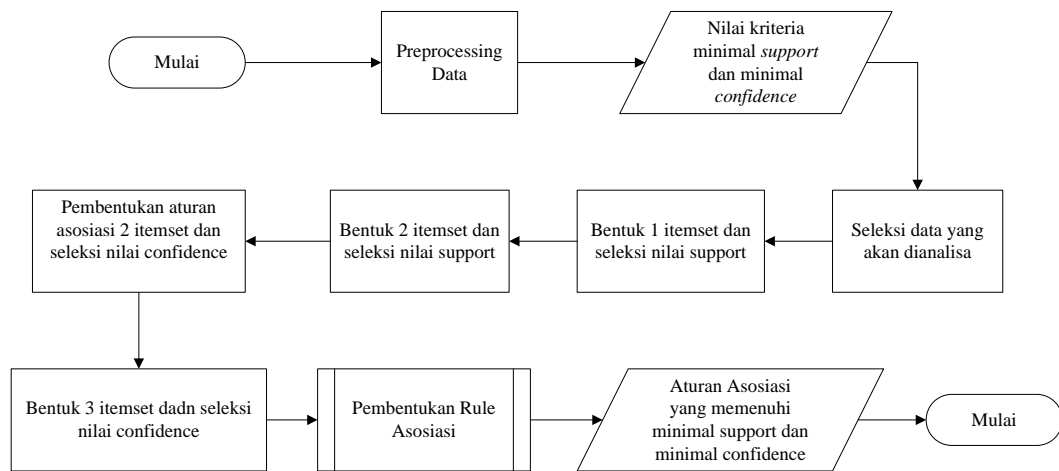
Tabel 3.1 Tabel Data Transaksi Penjualan Cake Bakery Q

| Data Kue | Keterangan |
|----------|--------------------------------------|
| Id | Id Transaksi |
| Kue | Nama kue yang telah dibeli |
| Tanggal | Tanggal Transaksi yang telah terjadi |

3.2.3 Proses Perhitungan Metode Apriori

Proses yang terjadi dalam menentukan kue yang diminati pembeli di Cake Bakery Q adalah mengumpulkan data penjualan yang terjadi di toko tersebut kemudian dijadikan satu dalam daftar yang akan menjadi inputan untuk sistem. Setelah itu data transaksi melalui tahap *preprocessing data* sebelum perhitungan. Kemudian menentukan nilai kriteria *minimum support* dan *minimum confidence*, selanjutnya seleksi data kue yang akan di analisa akan membentuk 1 *itemset* kemudian mencari seleksi nilai *support* yang sudah ditentukan. Menyeleksi *support 2 itemset* dengan *minimum support* kemudian dari 2 *itemset* membentuk 3 *itemset* dan diseleksi dengan *minimum support* kemudian membentuk aturan assosiasi. Setelah proses pembentukan *rule* akan menampilkan hasil yang memenuhi *minimum support* dan *minimum confidence*.

Berdasarkan dari gambaran umum beserta tahapan-tahapan dijelaskan diatas maka sistem dapat dijelaskan dalam proses seperti pada **Gambar 3.2:**



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Perhitungan Apriori

Gambar 3.2 menjelaskan tahap analisis sistem yang dimulai dari memasukkan data dan di diskritisasi, kemudian menentukan nilai kriteria *minimum support* dan *minimum confidence*, selanjutnya seleksi data transaksi yang akan dianalisa akan membentuk 1 *itemset* kemudian mencari seleksi nilai *support* yang sudah ditentukan. Menyeleksi *support 2 itemset* dengan *minimum support* sampai menyeleksi *support 3 itemset* dengan *minimum support* yang telah ditentukan kemudian membentuk aturan asosiasi. Setelah proses pembentukan *rule* akan menampilkan hasil yang memenuhi *minimum support* dan *confidence*.

3.3 Representasi Data

Data yang diambil pada penelitian ini adalah data rekap transaksi penjualan pada Cake Bakery Q. Data awal yang digunakan sebanyak 50 sebagian data transaksi penjualan selama bulan Agustus 2018. Data transaksi penjualan di Cake Bakery Q sebagian dapat dilihat pada **Tabel 3.2**

Tabel 3.2 Data Transaksi

| Tanggal | Kue yang terjual |
|----------|--|
| 01-08-18 | d.coklat, d.keju, d.peppermint, d.abon, b.cuppucino,c.opera,c.coklat,c.red velvet,c.chiffon,cupcake, b.karamel, b.pandan, b.kejub.moca, apem,b.tiramisu,d.moca, onde-onde,klepon,cucur,putu mayang, wajik, wingko, bika ambon, getuk, bolu kukus,pukis |
| 01-08-18 | klepon,onde-one,serabi,d.abon,c.cheese,c.red velvet,c.rainbow,b.karamel,b.keju,b.cuppucinob.ubi ungu, ,pukis,b.moca,b.tiramisu,wingko,getukapem,lilin,pisau,b.coklat,c.opera,b.pandan |
| 02-08-18 | pukis,apem,bika ambon,d.keju,d.abon,d.peppermint,d.coklat,d.strawbery,d.moca,serabi,p utu mayang, wajik |
| 04-08-18 | wingko, wajik, cucur, pastel,getuk,bolu kukus,b.pandan,b.keju,b.cuppucino,b.ubi ungu,d.oreo,d.keju,d.abon,d.peppermint,c.coklat,c.chiffon,c.opera |
| 04-08-18 | cupcake,d.moca,c.blackforest,c.opera,c.revelvet,b.keju,b.coklat,b.cuppucino,b.ubi ungu, b.moca,d.abon, d.peppermint, serabi, putu mayang, wajik, wingko, bika ambon, getuk, lilin |
| 05-08-18 | b.keju,d.oreo,d.peppermint,d.coklat,d.strawbery,d.moca,wingko, bika ambon, getuk, bolu kukus, pisau, c.cheese, c.red velvet,cupcake |
| 05-08-18 | bolu kukus pastel, apem, serabi, c.opera,c.coklat,c.chifon, cupcake, b.keju,b.cuppucino,b.moca,d.oreo,d.abon,d.coklat,d.moca,klepon,serabi, wajik,lilin, ,pukis,pisau,b.coklat,b.pandan |
| 06-08-18 | c.blacforest,d.oreo,c.cheese,c.coklat,c.red velvet,b.keju,b.coklat,b.cuppucino,b.ubi ungu, d.strowbery,d.moca,onde- onde,klepon,cucur,getuk,bolu kukus, lilin,pisau,c.opera,b.pandan |
| 06-08-18 | cupcake, lilin, cucur,serabi,putu mayang, wajik,wingko,bika abon, b.ubi ungu,b.moca, b.tiramisu,d.oreo,d.keju,c.opera,c.coklat |
| 07-08-18 | onde-onde, klepon, serabi, bolu kukus,c.coklat,c.red velvet,c.chifon,b.pandan,b.keju,b.coklat,b.cuppucino,d.abon,d.peppermi nt |
| 07-08-18 | b.pandan, pukis, apem,c.rainbow,c.chiffon,cupcake,b.ubi ungu,b.moca,b.tiramisu,d.oreo,d.keju,d.strowbery,d.moca,onde- onde,klepon,cucur,c.opera |
| 08-08-18 | putu mayang, getok, pukis,d.abon,d.peppermint,d.coklatc.opera,c.chese,c.coklat,b.pandan,b.k eju,b.coklat,b.cuppucino,apem |
| 08-08-18 | d.coklat,d.moca,d.strawbery,lilin, c.coklat,c.chifon,cupcake,b.pandan,b.coklat,b.ubi ungu,b.tiramisu,cucur,putu mayang,wingko,getuk,b.cuppucino |
| 09-08-18 | c.redvelvet,d.coklat,b.karamel,b.pandan,b.keju,b.coklat,b.cuppucino,b.ubi ungu,klepon,cucur,serabi,putu mayang, getuk, pukis,lilin,pisau,apem |
| 09-08-18 | patel, klepon, onde-onde,c.red velvet, cupcake, b.ubi ungu, d.keju,d.coklat,serabi,wingko,getuk,pukis,apem |

Lanjutan **Tabel 3.2** Data Transaksi

| Tanggal | Kue yang terjual |
|----------|---|
| 11-08-18 | c.cheese, d.strawbery,b.karamel, b.pandan,b.keju,b.coklat,b.cuppucino,b.ubi ungu,serabi,wajik,bika ambon,bolu kukus,apem,lilin,c.opera,pukis |
| 11-08-18 | bika,ambon, d.oreo,d.keju, d.coklat,c.chese,c.coklat,c.red velvet,c.chifon, b.keju,b.coklat,b.cuppucino, onde-onde,c.opera,b.pandan |
| 12-08-18 | bolu kukus, putu mayang, d.coklat, d.abon, lilin,pisau,d.moca,onde- onde,c.coklat,c.chifon,cupcake,b.pandan,b.coklat |
| 12-08-18 | b.ubi ungu,b.karamel,c.cheese,c.coklat,d.keju,d.peppermint,d.moca, wajik,pukis |
| 13-08-18 | b.coklat,tiramisu,pisau,klepon,wajik,pukis, c.opera,c.rainbow, d.abon,apem |
| 13-08-18 | c.opera, d. moca, d. oreo,c.red velvet,b.pandan, b.cuppucino, d.peppermint,serabi,getuk,apem,b.coklat,pukis |
| 14-08-18 | getuk, serabi, cucur,pukis,c.raibow,c.cheese,b.keju,b.moca,d.coklat,pastel,apem |
| 14-08-18 | wajik, wingko, bika ambon,pisau,bolu kkus,apem,d.coklat,onde-onde, d.keju,b.pandan,b.cuppucino,c.cheese,c.chifon,b.coklat,c.opera |
| 15-08-18 | d.keju,d.coklat,d.strawbery,c.cheese,c.chifon,b.karamel,b.cuppucino, b.tiramisu, klepo, getuk, apem,c.opera,,b.pandan,pukis |
| 15-08-18 | b.moca, bika ambon,lilin,pukis,cucur,d.strowbery,d.keju,b.coklat,c.raibow,c.opera |
| 16-08-18 | d.oreo, pukis, serabi,c.coklat,cupcake,b.keju,b.ubi ungu,d.strawbery,wajik,apem |
| 16-08-18 | cupcake, d.coklat, d.oreo,pisau,lilin,bika ambon,serabi, c.coklat |
| 16-08-18 | b.tiramisu,c.red velvet,b.keju,klepon,d.coklat,wingko,pukis,apem |
| 18-08-18 | bolu kukus, pastel, d.abon,klepon,wajik,d.strawbery,b.ubi ungu, cupcake,c.coklat |
| 18-08-18 | d.keju, d.strawbwry, cupcake,c.coklat,c.chifon,b.cuppucino,b.moca,wajik,apem,b.coklat |
| 19-08-18 | pastel, apem, pukis,klepon,wajik,wingko,b.ubi ugu,b.moca,b.tiramisu,d.oreo,d.keju,d.abon,c.cheese,c.coklat,c.red velvet,c.chifon, c.rainbow,pukis |
| 19-08-18 | d.coklat, d. keju ,c.opera,c.red velvet, cupcake, b.coklat,b.moca, onde- onde,putu mayang, wajik,wingko,lilin,pisau |
| 20-08-18 | pukis, apem,d.strawbery,d.moca, onde-onde,klepon,cucur,serabi,putu mayang,c.cheese,c.rainbow, b.pandan,c.cuppucino |
| 20-08-18 | getuk , bika ambon,c.cheese,c.coklat,c.red velvet, c.chifon,c.rainbow,b.cuppucino,b.moca,d.coklat,onde- onde,b.coklat,b.pandan |
| 21-08-18 | c.rainbow, d.pepermint,serabi,wingko,bolu kukus, apem,lilin,b.keju,b.b.tiramisu |
| 23-08-18 | d.oreo, d.coklat, lilin,c.coklat,c.redvelvet,c.chifon,c.rainbow,cupcake,b.karamel,onde- onde,putu mayang,getuk,pukis,apem |

Lanjutan **Tabel 3.2** Data Transaksi

| Tanggal | Kue yang terjual |
|----------|--|
| 25-08-18 | pisau, lilin, d.oreo, wajik,d.moca,d.peppermint, c.opera,c.red velvet, b.pandan,b.keju,b.coklat,b.cappuccino |
| 25-08-18 | d.abon, pastel, bika ambon,b.keju,c.cheese,c.chifon,b.moka,klepon,wingko |
| 26-08-18 | b.keju,d.oreo, bolu kukus,wingko,cucur, d.coklat,d.strawbery,c.cheese,c.chifon, cupcake |
| 26-08-18 | b.karamel, b.tiramisu, b.pandan, c.cheese,c.red velvet, c.coklat, d.abon,d.moca,serabi, bika ambon,pastel,pisau |
| 27-08-18 | c.chiffon, bika ambon,pukis,apem,d.oreo,d.coklatonde- onde,serabi,c.opera,b.keju |
| 27-08-18 | cupcake, d.coklat, d.oreo,c.cheese,c.red velvet,b.keju, b.ubi ungu, onde- onde, wajik,getuk,lilin |
| 28-08-18 | bolu kukus, putu mayang, d.coklat, d.abon,lilin,pisau, onde- onde,b.tiramisu, cupcake,b.cappuccino,c.opera,c.red velvet,b.coklat,b.pandan |
| 28-08-18 | bolu kukus, pukis, apem, c.blackforest,c.coklat,b.coklat,d.abon,onde- onde,serabi,wingko,lilin |
| 29-08-18 | b.ubi ungu ,apem,wingko,cucur,d.coklat,d.oreo,b.pandan,c.chifon,c.opera,c.coklat |
| 29-08-18 | b.coklat,tiramisu, serabi, putu mayang, b.karamel,bkeju,b.cappuccino,b.ubi ungu,c.opera,c.cheese,c.redvelvet,c.chifon,wajik,wingko,bolu kukus,pukis,b.pandan |
| 29-08-18 | cupcake, d.coklat, d.keju,d.moca,onde-onde,klepon,cucur,serabi, putu mayang,wajik,wingko, pastel,lilin,pisau |
| 30-08-18 | c.cheese, d.strawbery, d.oreo,c.opera,c.blacforest,c.coklat,c.chifon,c.rainbow, b.keju,b.cappuccino,b.ubi ungu, b.tiramisu,d.peppermint,d.coklat,d.moca,wingko,bika ambon, getuk,b.pandan |
| 30-08-18 | cucur, serabi, getuk, pukis, apem, d.coklat, d. keju,c.blackforest,c.opera,c.cheese,c.red velvet, c.rainbow, b.pandan,b.coklat,b.ubi ungu, b.tiramisu,b.cappuccino,d.oreo,d.peppermint,putu mayang,wajik,pisau |
| 30-08-18 | getuk , bika ambon,getuk,ambon,c.blackforest,c.opera,c.coklat,c.cheese,c.red velvet,c.chifon,b.pandan,b.keju,b.coklat,b.cappuccino,b.ubi ungu,b.moca,b.tiramisu,d.peppermint,d.coklat,d.strawbery,d.moca,bolu kukus, pukis, apem, pastel , lilin |

3.3.1 Proses Diskretisasi Data

Dari kebutuhan data yang sudah disiapkan akan dilakukan proses diskretisasi dengan cara mengubah representasi atribut kategorikal menjadi biner pada setiap interval, Nilai untuk sebuah item adalah 1 jika item tersebut ada dalam atribut, atau 0 jika tidak ada dalam atribut. Dengan sampel 50 data transaksi seperti dijelaskan pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3Diskretisasi Data

| NO | ITEM | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
|----|-------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | Blackforest | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 2 | Opera cake | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 |
| 3 | Cheese Cake | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 |
| 4 | Chocolate Cake | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Red Velvet | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| 6 | chiffon cake | 1 | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 |
| 7 | rainbow cake | | | | | 1 | 1 | | 1 | | | |
| 8 | Cupcake | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | |
| 9 | brownis karamel | 1 | | | | | | | | 1 | | |
| 10 | brownis pandan | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| 11 | brownis keju | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| 12 | brownis coklat | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 |
| 13 | brownis cappucino | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 1 |
| 14 | brownis ubi ungu | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 15 | brownis moca | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | 1 |
| 16 | brownis tiramisu | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | | 1 |
| 17 | donat oreo | | | | | | | | | | 1 | |
| 18 | donat keju | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | | | | |
| 19 | donat abon | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| 20 | donat peppermint | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| 21 | donat coklat | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | 1 |
| 22 | donat strawberry | | | | | | 1 | 1 | | | | 1 |
| 23 | d.moca | 1 | 1 | | | | | | | 1 | | 1 |
| 24 | onde-onde | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | |
| 25 | Klepon | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| 26 | Cucur | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | |
| 27 | Serabi | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | |
| 28 | putu mayang | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 29 | Wajik | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | | |
| 30 | Wingko | 1 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | |
| 31 | bika ambon | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 1 |

Lanjutan Tabel 3.3 Diskretisasi Data

| NO | ITEM | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
|----|------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 32 | getuk | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | 1 |
| 33 | bolu kukus | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| 34 | pukis | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 |
| 35 | apem | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 |
| 36 | pastel | | | | 1 | | | | | 1 | | 1 |
| 37 | lilin | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 1 |
| 38 | pisau | | | | | 1 | | | | 1 | | |

3.3.2 Perhitungan Kandidat *Itemset*

Perhitungan kandidat *itemset* dari data transaksi diatas maka Langkah yang akan dimulai yaitu dengan membuat kandidat 1 *itemset* dan melakukan perhitungan nilai *support*, seperti pada **Tabel 3.4**.

Tabel 3.4 Kandidat 1-*Itemset*

| No | 1 itemset | Count | support | Status |
|----|-------------------|-------|---------|--------|
| 1 | Blackforest | 6 | 0.12 | TL |
| 2 | Opera cake | 26 | 0.52 | L |
| 3 | Cheese Cake | 22 | 0.44 | L |
| 4 | Chocolate Cake | 22 | 0.44 | L |
| 5 | Red Velvet | 20 | 0.4 | L |
| 6 | chiffon cake | 23 | 0.46 | L |
| 7 | rainbow cake | 12 | 0.24 | TL |
| 8 | cupcake | 19 | 0.38 | L |
| 9 | brownis karamel | 8 | 0.16 | TL |
| 10 | brownis pandan | 26 | 0.52 | L |
| 11 | brownis keju | 24 | 0.48 | L |
| 12 | brownis coklat | 24 | 0.48 | L |
| 13 | brownis cappucino | 24 | 0.48 | L |
| 14 | brownis ubi ungu | 20 | 0.4 | L |
| 15 | brownis moca | 14 | 0.28 | TL |
| 16 | brownis tiramisu | 16 | 0.32 | TL |
| 17 | donat oreo | 19 | 0.38 | L |
| 18 | donat keju | 16 | 0.32 | TL |
| 19 | donat abon | 16 | 0.32 | TL |
| 20 | donat peppermint | 14 | 0.28 | TL |
| 21 | donat coklat | 26 | 0.52 | L |
| 22 | donat strawberry | 16 | 0.32 | TL |
| 23 | d.moca | 17 | 0.34 | L |

Lanjutan **Tabel 3.4**Kandidat 1-Itemset

| No | 1 itemset | Count | support | Status |
|----|-------------|-------|---------|--------|
| 24 | onde-onde | 18 | 0.36 | L |
| 25 | klepon | 16 | 0.32 | TL |
| 26 | cucur | 14 | 0.28 | TL |
| 27 | serabi | 21 | 0.42 | L |
| 28 | putu mayang | 15 | 0.3 | TL |
| 29 | wajik | 21 | 0.42 | L |
| 30 | wingko | 20 | 0.4 | L |
| 31 | bika ambon | 16 | 0.32 | TL |
| 32 | getuk | 19 | 0.38 | L |
| 33 | bolu kukus | 16 | 0.32 | TL |
| 34 | pukis | 26 | 0.52 | L |
| 35 | apem | 26 | 0.52 | L |
| 36 | pastel | 11 | 0.22 | TL |
| 37 | lilin | 21 | 0.42 | L |
| 38 | pisau | 16 | 0.32 | TL |

Pada **Tabel 3.4** yang diproses adalah data transaksi pada Agustus 2018 sebanyak 50 transaksi dan banyaknya item adalah 38 item. Nilai *minimum support* (nilai penunjang) yang digunakan dapat disesuaikan dengan kebutuhan, sehingga tidak ada nilai ketetapan untuk nilai *support* ini, nilai yang digunakan antara 0-1 dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{Total\ transaksi} \dots (3.1)$$

Pada **Tabel 3.4** menunjukkan hasil dari jumlah serta nilai *support* untuk masing-masing atribut kue, berikut contoh perhitungan nilai *support* dari Blackforest cake:

$$\frac{6}{50} = 0.12$$

Dimana :

6 = *Count* (Jumlah kemunculan)

50 = Jumlah Data Transaksi

Dari **Tabel 3.4** dapat diketahui item yang tidak memenuhi nilai *minsupport*. Selanjutnya dari 1-*itemset* yang tidak memenuhi nilai *minsupport* akan dipangkas (*pruning*) dan yang lolos membentuk *frequent1-itemset*. Terlihat pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5 *Frequent 1-itemset*

| No | 1 itemset | Support |
|----|-------------------|---------|
| 1 | Opera cake | 0.52 |
| 2 | Cheese Cake | 0.44 |
| 3 | Chocolate Cake | 0.44 |
| 4 | Red Velvet | 0.4 |
| 5 | chiffon cake | 0.46 |
| 6 | cupcake | 0.38 |
| 7 | brownis pandan | 0.52 |
| 8 | brownis keju | 0.48 |
| 9 | brownis coklat | 0.48 |
| 10 | brownis cuppucino | 0.48 |
| 11 | brownis ubi ungu | 0.4 |
| 12 | donat oreo | 0.38 |
| 13 | donat coklat | 0.52 |
| 14 | d.moca | 0.34 |
| 15 | onde-onde | 0.36 |
| 16 | serabi | 0.42 |
| 17 | wajik | 0.42 |
| 18 | wingko | 0.4 |
| 19 | getuk | 0.38 |
| 20 | pukis | 0.52 |
| 21 | apem | 0.52 |
| 22 | lilin | 0.42 |

Pada Tabel 3.5 merupakan item yang memenuhi nilai *support*. Banyak item yang memenuhi nilai *support* adalah 22item kemudian dibentuk kandidat (2-*itemset*) dari data tersebut. Kandidat 2-*itemset* diperlihatkan pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3.6 Kandidat 2-Itemset

| No | item 1 | item 2 | count | support | status |
|----|-------------|-------------------|-------|---------|--------|
| 1 | Opera cake | Cheese Cake | 11 | 0.22 | TL |
| 2 | Opera cake | Chocolate Cake | 11 | 0.22 | TL |
| 3 | Opera cake | Red Velvet | 11 | 0.22 | TL |
| 4 | Opera cake | chiffon cake | 14 | 0.28 | TL |
| 5 | Opera cake | Cupcake | 8 | 0.16 | TL |
| 6 | Opera cake | brownis pandan | 20 | 0.4 | L |
| 7 | Opera cake | brownis keju | 14 | 0.28 | TL |
| 8 | Opera cake | brownis coklat | 17 | 0.34 | L |
| 9 | Opera cake | brownis cappucino | 18 | 0.36 | L |
| 10 | Opera cake | brownis ubi ungu | 12 | 0.24 | TL |
| 11 | Opera cake | donat oreo | 12 | 0.24 | TL |
| 12 | Opera cake | donat coklat | 13 | 0.26 | TL |
| 13 | Opera cake | d.moca | 10 | 0.2 | TL |
| 14 | Opera cake | onde-onde | 10 | 0.2 | TL |
| 15 | Opera cake | Serabi | 9 | 0.18 | TL |
| 16 | Opera cake | Wajik | 13 | 0.26 | TL |
| 17 | Opera cake | Wingko | 10 | 0.2 | TL |
| 18 | Opera cake | Getuk | 11 | 0.22 | TL |
| 19 | Opera cake | Pukis | 14 | 0.28 | TL |
| 20 | Opera cake | Apem | 14 | 0.28 | TL |
| 21 | Opera cake | Lilin | 13 | 0.26 | TL |
| 22 | Cheese Cake | Chocolate Cake | 9 | 0.18 | TL |
| 23 | Cheese Cake | Red Velvet | 10 | 0.2 | TL |
| 24 | Cheese Cake | chiffon cake | 12 | 0.24 | TL |
| 25 | Cheese Cake | Cupcake | 4 | 0.08 | TL |
| 26 | Cheese Cake | brownis pandan | 14 | 0.28 | TL |
| 27 | Cheese Cake | brownis keju | 13 | 0.26 | TL |
| 28 | Cheese Cake | brownis coklat | 11 | 0.22 | TL |
| 29 | Cheese Cake | brownis cappucino | 14 | 0.28 | TL |
| 30 | Cheese Cake | brownis ubi ungu | 10 | 0.2 | TL |
| 31 | Cheese Cake | donat oreo | 8 | 0.16 | TL |
| 32 | Cheese Cake | donat coklat | 11 | 0.22 | TL |
| 33 | Cheese Cake | d.moca | 7 | 0.14 | TL |
| 34 | Cheese Cake | onde-onde | 6 | 0.12 | TL |
| 35 | Cheese Cake | Serabi | 7 | 0.14 | TL |
| 36 | Cheese Cake | Wajik | 9 | 0.18 | TL |
| 37 | Cheese Cake | Wingko | 8 | 0.16 | TL |
| 38 | Cheese Cake | Getuk | 11 | 0.22 | TL |
| 39 | Cheese Cake | Pukis | 12 | 0.24 | TL |

Lanjutan **Tabel 3.6** Kandidat 2-Itemset

| No | item 1 | item 2 | count | support | Status |
|----|----------------|-------------------|-------|---------|--------|
| 40 | Cheese Cake | Apem | 11 | 0.22 | TL |
| 41 | Cheese Cake | Lilin | 6 | 0.12 | TL |
| 42 | Chocolate Cake | Red Velvet | 9 | 0.18 | TL |
| 43 | Chocolate Cake | chiffon cake | 13 | 0.26 | TL |
| 44 | Chocolate Cake | Cupcake | 9 | 0.18 | TL |
| 45 | Chocolate Cake | brownis pandan | 14 | 0.28 | TL |
| 46 | Chocolate Cake | brownis keju | 10 | 0.2 | TL |
| 47 | Chocolate Cake | brownis coklat | 10 | 0.2 | TL |
| 48 | Chocolate Cake | brownis cappucino | 11 | 0.22 | TL |
| 49 | Chocolate Cake | brownis ubi ungu | 11 | 0.22 | TL |
| 50 | Chocolate Cake | donat oreo | 11 | 0.22 | TL |
| 51 | Chocolate Cake | donat coklat | 12 | 0.24 | TL |
| 52 | Chocolate Cake | d.moca | 9 | 0.18 | TL |
| 53 | Chocolate Cake | onde-onde | 8 | 0.16 | TL |
| 54 | Chocolate Cake | Serabi | 7 | 0.14 | TL |
| 55 | Chocolate Cake | Wajik | 9 | 0.18 | TL |
| 56 | Chocolate Cake | Wingko | 8 | 0.16 | TL |
| 57 | Chocolate Cake | Getuk | 9 | 0.18 | TL |
| 58 | Chocolate Cake | Pukis | 8 | 0.16 | TL |
| 59 | Chocolate Cake | Apem | 9 | 0.18 | TL |
| 60 | Chocolate Cake | Lilin | 10 | 0.2 | TL |
| 61 | Red Velvet | chiffon cake | 8 | 0.16 | TL |
| 62 | Red Velvet | Cupcake | 7 | 0.14 | TL |
| 63 | Red Velvet | brownis pandan | 13 | 0.26 | TL |
| 64 | Red Velvet | brownis keju | 11 | 0.22 | TL |
| 65 | Red Velvet | brownis coklat | 13 | 0.26 | TL |
| 66 | Red Velvet | brownis cappucino | 13 | 0.26 | TL |
| 67 | Red Velvet | brownis ubi ungu | 9 | 0.18 | TL |
| 68 | Red Velvet | donat oreo | 7 | 0.14 | TL |
| 69 | Red Velvet | donat coklat | 12 | 0.24 | TL |
| 70 | Red Velvet | d.moca | 7 | 0.14 | TL |
| 71 | Red Velvet | onde-onde | 9 | 0.18 | TL |
| 72 | Red Velvet | Serabi | 9 | 0.18 | TL |
| 73 | Red Velvet | Wajik | 6 | 0.12 | TL |
| 74 | Red Velvet | Wingko | 9 | 0.18 | TL |
| 75 | Red Velvet | Getuk | 12 | 0.24 | TL |
| 76 | Red Velvet | Pukis | 11 | 0.22 | TL |
| 77 | Red Velvet | Apem | 10 | 0.2 | TL |

Lanjutan **Tabel 3.6** Kandidat 2-Itemset

| No | item 1 | item 2 | count | support | Status |
|-----|----------------|-------------------|-------|---------|--------|
| 78 | Red Velvet | Lilin | 8 | 0.16 | TL |
| 79 | chiffon cake | Cupcake | 9 | 0.18 | TL |
| 80 | chiffon cake | brownis pandan | 16 | 0.32 | TL |
| 81 | chiffon cake | brownis keju | 13 | 0.26 | TL |
| 82 | chiffon cake | brownis coklat | 11 | 0.22 | TL |
| 83 | chiffon cake | brownis cappucino | 14 | 0.28 | TL |
| 84 | chiffon cake | brownis ubi ungu | 9 | 0.18 | TL |
| 85 | chiffon cake | donat oreo | 12 | 0.24 | TL |
| 86 | chiffon cake | donat coklat | 14 | 0.28 | TL |
| 87 | chiffon cake | d.moca | 8 | 0.16 | TL |
| 88 | chiffon cake | onde-onde | 10 | 0.2 | TL |
| 89 | chiffon cake | Serabi | 4 | 0.08 | TL |
| 90 | chiffon cake | Wajik | 10 | 0.2 | TL |
| 91 | chiffon cake | Wingko | 10 | 0.2 | TL |
| 92 | chiffon cake | Getuk | 9 | 0.18 | TL |
| 93 | chiffon cake | Pukis | 10 | 0.2 | TL |
| 94 | chiffon cake | Apem | 11 | 0.22 | TL |
| 95 | chiffon cake | Lilin | 8 | 0.16 | TL |
| 96 | cupcake | brownis pandan | 6 | 0.12 | TL |
| 97 | cupcake | brownis keju | 7 | 0.14 | TL |
| 98 | cupcake | brownis coklat | 7 | 0.14 | TL |
| 99 | cupcake | brownis cappucino | 6 | 0.12 | TL |
| 100 | cupcake | brownis ubi ungu | 8 | 0.16 | TL |
| 101 | cupcake | donat oreo | 9 | 0.18 | TL |
| 102 | cupcake | donat coklat | 13 | 0.26 | TL |
| 103 | cupcake | d.moca | 8 | 0.16 | TL |
| 104 | cupcake | onde-onde | 9 | 0.18 | TL |
| 105 | cupcake | Serabi | 7 | 0.14 | TL |
| 106 | cupcake | Wajik | 10 | 0.2 | TL |
| 107 | cupcake | Wingko | 9 | 0.18 | TL |
| 108 | cupcake | Getuk | 7 | 0.14 | TL |
| 109 | cupcake | Pukis | 7 | 0.14 | TL |
| 110 | cupcake | Apem | 7 | 0.14 | TL |
| 111 | cupcake | Lilin | 11 | 0.22 | TL |
| 112 | brownis pandan | brownis keju | 14 | 0.28 | TL |
| 113 | brownis pandan | brownis coklat | 18 | 0.36 | TL |
| 114 | brownis pandan | brownis cappucino | 22 | 0.44 | TL |
| 115 | brownis pandan | brownis ubi ungu | 12 | 0.24 | TL |
| 116 | brownis pandan | donat oreo | 10 | 0.2 | TL |

Lanjutan **Tabel 3.6** Kandidat 2-Itemset

| No | item 1 | item 2 | count | support | Status |
|-----|--------------------|--------------------|-------|---------|--------|
| 117 | brownis pandan | donat coklat | 14 | 0.28 | TL |
| 118 | brownis pandan | d.moca | 12 | 0.24 | TL |
| 119 | brownis pandan | onde-onde | 11 | 0.22 | TL |
| 120 | brownis pandan | Serabi | 10 | 0.2 | TL |
| 121 | brownis pandan | Wajik | 9 | 0.18 | TL |
| 122 | brownis pandan | Wingko | 8 | 0.16 | TL |
| 123 | brownis pandan | Getuk | 12 | 0.24 | TL |
| 124 | brownis pandan | Pukis | 13 | 0.26 | TL |
| 125 | brownis pandan | Apem | 14 | 0.28 | TL |
| 126 | brownis pandan | Lilin | 11 | 0.22 | TL |
| 127 | brownis keju | brownis coklat | 15 | 0.3 | TL |
| 128 | brownis keju | brownis cappuccino | 15 | 0.3 | TL |
| 129 | brownis keju | brownis ubi ungu | 11 | 0.22 | TL |
| 130 | brownis keju | donat oreo | 11 | 0.22 | TL |
| 131 | brownis keju | donat coklat | 13 | 0.26 | TL |
| 132 | brownis keju | d.moca | 8 | 0.16 | TL |
| 133 | brownis keju | onde-onde | 7 | 0.14 | TL |
| 134 | brownis keju | Serabi | 11 | 0.22 | TL |
| 135 | brownis keju | Wajik | 10 | 0.2 | TL |
| 136 | brownis keju | Wingko | 11 | 0.22 | TL |
| 137 | brownis keju | Getuk | 12 | 0.24 | TL |
| 138 | brownis keju | Pukis | 12 | 0.24 | TL |
| 139 | brownis keju | Apem | 13 | 0.26 | TL |
| 140 | brownis keju | Lilin | 11 | 0.22 | TL |
| 141 | brownis coklat | brownis cappuccino | 19 | 0.38 | L |
| 142 | brownis coklat | brownis ubi ungu | 9 | 0.18 | TL |
| 143 | brownis coklat | donat oreo | 6 | 0.12 | TL |
| 144 | brownis coklat | donat coklat | 11 | 0.22 | TL |
| 145 | brownis coklat | d.moca | 8 | 0.16 | TL |
| 146 | brownis coklat | onde-onde | 10 | 0.2 | TL |
| 147 | brownis coklat | Serabi | 10 | 0.2 | TL |
| 148 | brownis coklat | Wajik | 10 | 0.2 | TL |
| 149 | brownis coklat | Wingko | 7 | 0.14 | TL |
| 150 | brownis coklat | Getuk | 10 | 0.2 | TL |
| 151 | brownis coklat | Pukis | 13 | 0.26 | TL |
| 152 | brownis coklat | Apem | 12 | 0.24 | TL |
| 153 | brownis coklat | Lilin | 14 | 0.28 | TL |
| 154 | brownis cappuccino | brownis ubi ungu | 11 | 0.22 | TL |
| 155 | brownis cappuccino | donat oreo | 8 | 0.16 | TL |

Lanjutan **Tabel 3.6** Kandidat 2-Itemset

| No | item 1 | item 2 | count | support | Status |
|-----|-------------------|--------------|-------|---------|--------|
| 156 | brownis cappucino | donat coklat | 12 | 0.24 | TL |
| 157 | brownis cappucino | d.moca | 10 | 0.2 | TL |
| 158 | brownis cappucino | onde-onde | 9 | 0.18 | TL |
| 159 | brownis cappucino | Serabi | 10 | 0.2 | TL |
| 160 | brownis cappucino | Wajik | 11 | 0.22 | TL |
| 161 | brownis cappucino | Wingko | 8 | 0.16 | TL |
| 162 | brownis cappucino | Getuk | 14 | 0.28 | TL |
| 163 | brownis cappucino | Pukis | 13 | 0.26 | TL |
| 164 | brownis cappucino | Apem | 13 | 0.26 | TL |
| 165 | brownis cappucino | Lilin | 11 | 0.22 | TL |
| 166 | brownis ubi ungu | donat oreo | 9 | 0.18 | TL |
| 167 | brownis ubi ungu | donat coklat | 8 | 0.16 | TL |
| 168 | brownis ubi ungu | d.moca | 7 | 0.14 | TL |
| 169 | brownis ubi ungu | onde-onde | 5 | 0.1 | TL |
| 170 | brownis ubi ungu | Serabi | 9 | 0.18 | TL |
| 171 | brownis ubi ungu | Wajik | 12 | 0.24 | TL |
| 172 | brownis ubi ungu | Wingko | 10 | 0.2 | TL |
| 173 | brownis ubi ungu | Getuk | 11 | 0.22 | TL |
| 174 | brownis ubi ungu | Pukis | 12 | 0.24 | TL |
| 175 | brownis ubi ungu | Apem | 13 | 0.26 | TL |
| 176 | brownis ubi ungu | Lilin | 10 | 0.2 | TL |
| 177 | donat oreo | donat coklat | 11 | 0.22 | TL |
| 178 | donat oreo | d.moca | 7 | 0.14 | TL |
| 179 | donat oreo | onde-onde | 6 | 0.12 | TL |
| 180 | donat oreo | Serabi | 7 | 0.14 | TL |
| 181 | donat oreo | Wajik | 9 | 0.18 | TL |
| 182 | donat oreo | Wingko | 7 | 0.14 | TL |
| 183 | donat oreo | Getuk | 8 | 0.16 | TL |
| 184 | donat oreo | Pukis | 8 | 0.16 | TL |
| 185 | donat oreo | Apem | 9 | 0.18 | TL |
| 186 | donat oreo | Lilin | 8 | 0.16 | TL |
| 187 | donat coklat | d.moca | 9 | 0.18 | TL |
| 188 | donat coklat | onde-onde | 11 | 0.22 | TL |
| 189 | donat coklat | Serabi | 9 | 0.18 | TL |
| 190 | donat coklat | Wajik | 8 | 0.16 | TL |
| 191 | donat coklat | Wingko | 10 | 0.2 | TL |
| 192 | donat coklat | Getuk | 14 | 0.28 | TL |
| 193 | donat coklat | Pukis | 13 | 0.26 | TL |
| 194 | donat coklat | Apem | 14 | 0.28 | TL |

Lanjutan **Tabel 3.6** Kandidat 2-Itemset

| No | item 1 | item 2 | count | support | Status |
|-----|--------------|-----------|-------|---------|--------|
| 195 | donat coklat | Lilin | 12 | 0.24 | TL |
| 196 | d.moca | onde-onde | 6 | 0.12 | TL |
| 197 | d.moca | Serabi | 7 | 0.14 | TL |
| 198 | d.moca | Wajik | 8 | 0.16 | TL |
| 199 | d.moca | Wingko | 6 | 0.12 | TL |
| 200 | d.moca | Getuk | 8 | 0.16 | TL |
| 201 | d.moca | Pukis | 8 | 0.16 | TL |
| 202 | d.moca | Apem | 7 | 0.14 | TL |
| 203 | d.moca | Lilin | 9 | 0.18 | TL |
| 204 | onde-onde | Serabi | 7 | 0.14 | TL |
| 205 | onde-onde | Wajik | 5 | 0.1 | TL |
| 206 | onde-onde | Wingko | 7 | 0.14 | TL |
| 207 | onde-onde | Getuk | 7 | 0.14 | TL |
| 208 | onde-onde | Pukis | 8 | 0.16 | TL |
| 209 | onde-onde | Apem | 9 | 0.18 | TL |
| 210 | onde-onde | Lilin | 9 | 0.18 | TL |
| 211 | serabi | Wajik | 8 | 0.16 | TL |
| 212 | serabi | Wingko | 7 | 0.14 | TL |
| 213 | serabi | Getuk | 7 | 0.14 | TL |
| 214 | serabi | Pukis | 14 | 0.28 | TL |
| 215 | serabi | Apem | 15 | 0.3 | TL |
| 216 | serabi | Lilin | 10 | 0.2 | TL |
| 217 | wajik | Wingko | 10 | 0.2 | TL |
| 218 | wajik | Getuk | 6 | 0.12 | TL |
| 219 | wajik | Pukis | 11 | 0.22 | TL |
| 220 | wajik | Apem | 10 | 0.2 | TL |
| 221 | wajik | Lilin | 9 | 0.18 | TL |
| 222 | wingko | Getuk | 8 | 0.16 | TL |
| 223 | wingko | Pukis | 7 | 0.14 | TL |
| 224 | wingko | Apem | 9 | 0.18 | TL |
| 225 | wingko | Lilin | 9 | 0.18 | TL |
| 226 | getuk | Pukis | 6 | 0.12 | TL |
| 227 | getuk | Apem | 11 | 0.22 | TL |
| 228 | getuk | Lilin | 11 | 0.22 | TL |
| 229 | pukis | Apem | 23 | 0.46 | L |
| 230 | pukis | Lilin | 8 | 0.16 | TL |
| 231 | apem | Lilin | 8 | 0.16 | TL |

Jumlah kandidat *2-itemset* yang dihasilkan pada **Tabel 3.6** adalah 231, kandidat *2-itemset* tersebut diseleksi dengan *minimum support*, Kombinasi yang lolos akan dipakai sebagai *frequent 2-itemset* pada **Tabel 3.7**

Tabel 3.7 *Frequent 2 itemset*

| No | 1 itemset | 2 itemset | Support |
|----|----------------|--------------------|---------|
| 1 | Opera cake | brownis pandan | 0.4 |
| 2 | Opera cake | brownis coklat | 0.34 |
| 3 | Opera cake | brownis cuppuccino | 0.36 |
| 4 | brownis pandan | brownis cuppuccino | 0.44 |
| 5 | brownis coklat | brownis cuppuccino | 0.38 |
| 6 | Pukis | Apem | 0.46 |

Pada **Tabel 3.7** merupakan item yang memenuhi nilai *support*. Banyak item yang memenuhi nilai *support* adalah 6item. Selanjutnya 3 itemset diatur dipembentukan aturan asosiasi.

3.3.3 Pembentukan Aturan Asosiasi

Pembentukan aturan asosiasi dimulai dari penghitungan nilai *confidence* dimana nilai *confidence* merupakan nilai tingkat kepercayaan antara satu atribut dengan atribut yang lain. Nilai *confidence* dihitung dari nilai *support* dari gabungan variabel atau *itemset*, Nilai minimum *confidence* yang digunakan dapat disesuaikan dengan kebutuhan, sehingga tidak ada nilai ketetapan untuk nilai *confidence* ini. nilai yang digunakan antara 0-1 dengan rumus perhitungan sebagai berikut.

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi mengandung } A} \quad \dots (3.2)$$

Langkah pertama pembentukan aturan asosiasi dengan membangkitkan aturan pertama dari hasil *Frequent 2 itemset* pada **Tabel 3.8**

Tabel 3.8 Pembangkitan Aturan 1

| | | | |
|----------------|-------------------|-------------------|----------------|
| Opera cake | brownis pandan | brownis pandan | Opera cake |
| Opera cake | brownis coklat | brownis coklat | Opera cake |
| Opera cake | brownis cappucino | brownis cappucino | Opera cake |
| brownis pandan | brownis cappucino | brownis cappucino | brownis pandan |
| brownis coklat | brownis cappucino | brownis cappucino | brownis coklat |
| Pukis | Apem | Apem | Pukis |

Pada Tabel 3.8 hasil *Frequent 2 itemset* dibangkitkan di aturan asosiasi 1. Setelah itu di bentuk pembangkitan aturan 2 dan di hitung nilai confidencenya pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Pembangkitan aturan 2

| X=>Y | | support X | support XUY | Confidence | status |
|-------------------|-------------------|-----------|-------------|-------------|--------|
| Opera cake | brownis pandan | 0.52 | 0.4 | 0.769230769 | tl |
| Opera cake | brownis coklat | 0.52 | 0.34 | 0.653846154 | tl |
| Opera cake | brownis cappucino | 0.52 | 0.34 | 0.653846154 | tl |
| brownis pandan | brownis cappucino | 0.52 | 0.4 | 0.769230769 | tl |
| brownis coklat | brownis cappucino | 0.48 | 0.34 | 0.708333333 | tl |
| Pukis | Apem | 0.52 | 0.46 | 0.884615385 | L |
| brownis pandan | Opera cake | 0.52 | 0.4 | 0.769230769 | tl |
| brownis coklat | Opera cake | 0.48 | 0.34 | 0.708333333 | tl |
| brownis cappucino | Opera cake | 0.44 | 0.34 | 0.772727273 | tl |
| brownis cappucino | brownis pandan | 0.44 | 0.4 | 0.909090909 | L |
| brownis cappucino | brownis coklat | 0.44 | 0.34 | 0.772727273 | tl |
| Apem | Pukis | 0.52 | 0.46 | 0.884615385 | L |

Pada Tabel 3.9 hasil yang lolos dari nilai confidence ada 3. Selanjutnya di buat menjadi 3 itemset dan di hitung lagi nilai confidencenya pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Perhitungan nilai confidence dari 3 itemset

| X=>Y | | | | support X | support XUY | confidence | status |
|-------------|--|-------------|-------------|-----------|-------------|------------|--------|
| Pukis | | b.cappucino | b.pandan | 0.52 | 0.24 | 0.4615 | TL |
| Pukis | | Apem | b.cappucino | 0.52 | 0.22 | 0.4231 | TL |
| Pukis | | Apem | b.pandan | 0.52 | 0.24 | 0.4615 | TL |
| Apem | | Pukis | b.cappucino | 0.52 | 0.22 | 0.4231 | TL |
| Apem | | b.cappucino | b.pandan | 0.52 | 0.24 | 0.4615 | TL |
| Apem | | Pukis | b.pandan | 0.52 | 0.24 | 0.4615 | TL |
| b.cappucino | | Pukis | apem | 0.48 | 0.22 | 0.4583 | TL |

Lanjutan **Tabel 3.10** Perhitungan nilai confidence dari 3 itemset

| X=>Y | | | support X | support XUY | confidence | status | |
|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|------------|--------|----|
| b.cuppucino | | Apem | b.pandan | 0.48 | 0.24 | 0.5 | TL |
| b.cuppucino | | Pukis | b.pandan | 0.48 | 0.24 | 0.5 | TL |
| b.pandan | | Pukis | apem | 0.52 | 0.24 | 0.4615 | TL |
| b.pandan | | Apem | b.cuppucino | 0.52 | 0.24 | 0.4615 | TL |
| b.pandan | | Pukis | b.cuppucino | 0.52 | 0.24 | 0.4615 | TL |
| b.cuppucino | b.pandan | | pukis | 0.44 | 0.24 | 0.5455 | TL |
| Apem | b.cuppucino | | pukis | 0.26 | 0.22 | 0.8462 | L |
| Apem | b.pandan | | pukis | 0.28 | 0.24 | 0.8571 | L |
| Pukis | b.cuppucino | | apem | 0.26 | 0.22 | 0.8462 | L |
| b.cuppucino | b.pandan | | apem | 0.44 | 0.24 | 0.5455 | TL |
| Pukis | b.pandan | | apem | 0.26 | 0.24 | 0.9231 | L |
| Pukis | apem | | b.cuppucino | 0.46 | 0.22 | 0.4783 | TL |
| Apem | b.pandan | | b.cuppucino | 0.28 | 0.24 | 0.8571 | L |
| Pukis | b.pandan | | b.cuppucino | 0.26 | 0.24 | 0.9231 | L |
| Pukis | apem | | b.pandan | 0.46 | 0.24 | 0.5217 | TL |
| Apem | b.cuppucino | | b.pandan | 0.26 | 0.24 | 0.9231 | L |
| Pukis | b.cuppucino | | b.pandan | 0.26 | 0.24 | 0.9231 | L |

Pada **Tabel 3.10** hasil perhitungan yang lolos confidence ada 8. Selanjutnya dilakukan pembangkitan aturan 3 dengan menggabungkan hasil dari pembangkitan aturan 2 pada **Tabel 3.11**

Tabel 3.11 Pembangkitan aturan 3

| x=>y | | | support x | support xuy | Confidence |
|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|------------|
| Pukis | apem | | 0.52 | 0.46 | 0.88461538 |
| b.cuppucino | b.pandan | | 0.44 | 0.4 | 0.90909091 |
| Apem | pukis | | 0.52 | 0.46 | 0.88461538 |
| Apem | b.cuppucino | Pukis | 0.26 | 0.22 | 0.84615385 |
| Apem | b.pandan | Pukis | 0.28 | 0.24 | 0.85714286 |
| Pukis | b.cuppucino | Apem | 0.26 | 0.22 | 0.84615385 |
| Apem | b.pandan | b.cuppucino | 0.28 | 0.24 | 0.85714286 |
| Pukis | b.pandan | b.cuppucino | 0.26 | 0.24 | 0.92307692 |
| Apem | b.cuppucino | b.pandan | 0.26 | 0.24 | 0.92307692 |
| Pukis | b.cuppucino | b.pandan | 0.26 | 0.24 | 0.92307692 |

Dari pembentukan asosiasi pada **Tabel 3.11** yang sudah terbentuk dengan menambahkan parameter (*filter*) nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*. Dengan nilai *support* = 0.34 dan nilai *confidence* = 0.8, maka didapat rule sebagai berikut:

1. Jika pelanggan membeli pukis maka juga membeli apem
2. Jika pelanggan membeli brownis cuppuccino maka juga membeli brownis pandan
3. Jika pelanggan membeli apem maka juga membeli pukis
4. Jika pelanggan pelanggan membeli apem dan brownis cuppuccino maka juga membeli pukis
5. Jika pelanggan membeli apem dan brownis pandan maka juga membeli pukis
6. Jika pelanggan membeli pukis dan brownis cuppuccino maka juga membeli apem
7. Jika pelanggan membeli apem dan brownis pandan maka juga membeli brownis cuppuccino
8. Jika pelanggan membeli pukis dan brownis pandan maka juga membeli brownis cuppuccino
9. Jika pelanggan membeli apem dan brownis cuppuccino maka juga membeli brownis pandan
10. Jika pelanggan membeli pukis dan brownis cuppicino maka juga membeli brownis pandan

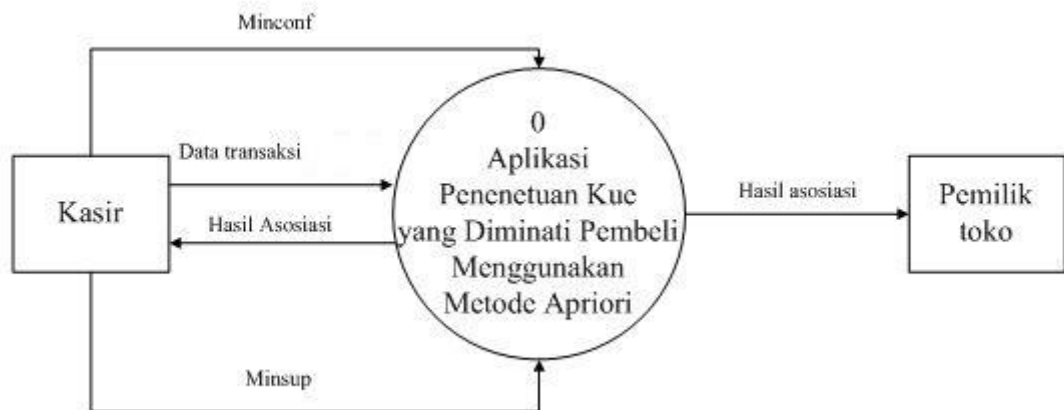
Dengan aturan asosiasi tersebut, pemilik toko dapat mengetahui kue yang diminati pembeli dan mengetahui pola pasangan antar kue.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan setelah melakukan analisis dari pembangunan sistem, pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi dan gambaran bagaimana suatu sistem dapat dibentuk. Hal itu bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan user.

3.4.1 Diagram Konteks

Berdasarkan dari gambaran umum beserta data yang telah disiapkan diatas maka dapat dimodelkan sebuah Diagram Konteks (*Context Diagram*) sebagai berikut:



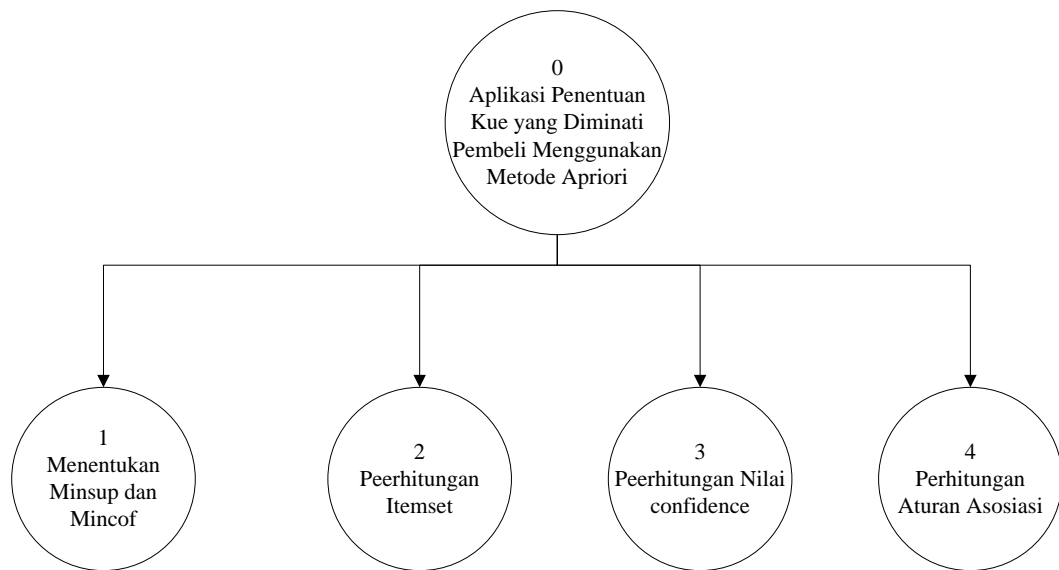
Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem Penentuan kue yang diminati pembeli

Diagram konteks pada **Gambar 3.3** terlihat bahwa *inputan* data dilakukan oleh kasir yaitu berupa data transaksi penjualan dan hasil analisa bisa dilihat oleh pemilik toko. Pada **Gambar 3.3** terdapat 2 entitas luar yang berhubungan dalam sistem yaitu:

1. Kasir melakukan penginputan data transaksi yaitu berupa nama dan tanggal transaksi kue serta memasukkan nilai *support* dan nilai *confidence* dan mendapatkan hasil asosiasi.
2. Pimpinan toko yaitu pihak yang dapat melihat hasil asosiasi.

3.4.2 Diagram Jenjang

Diagram Jenjang merupakan diagram yang menjelaskan secara keseluruhan Blok proses yang ada pada sistem. Diagram jenjang dapat dilihat pada **Gambar 3.4**.



Gambar 3.4 Diagram Jenjang Sistem Penentuan kue yang diminati pembeli

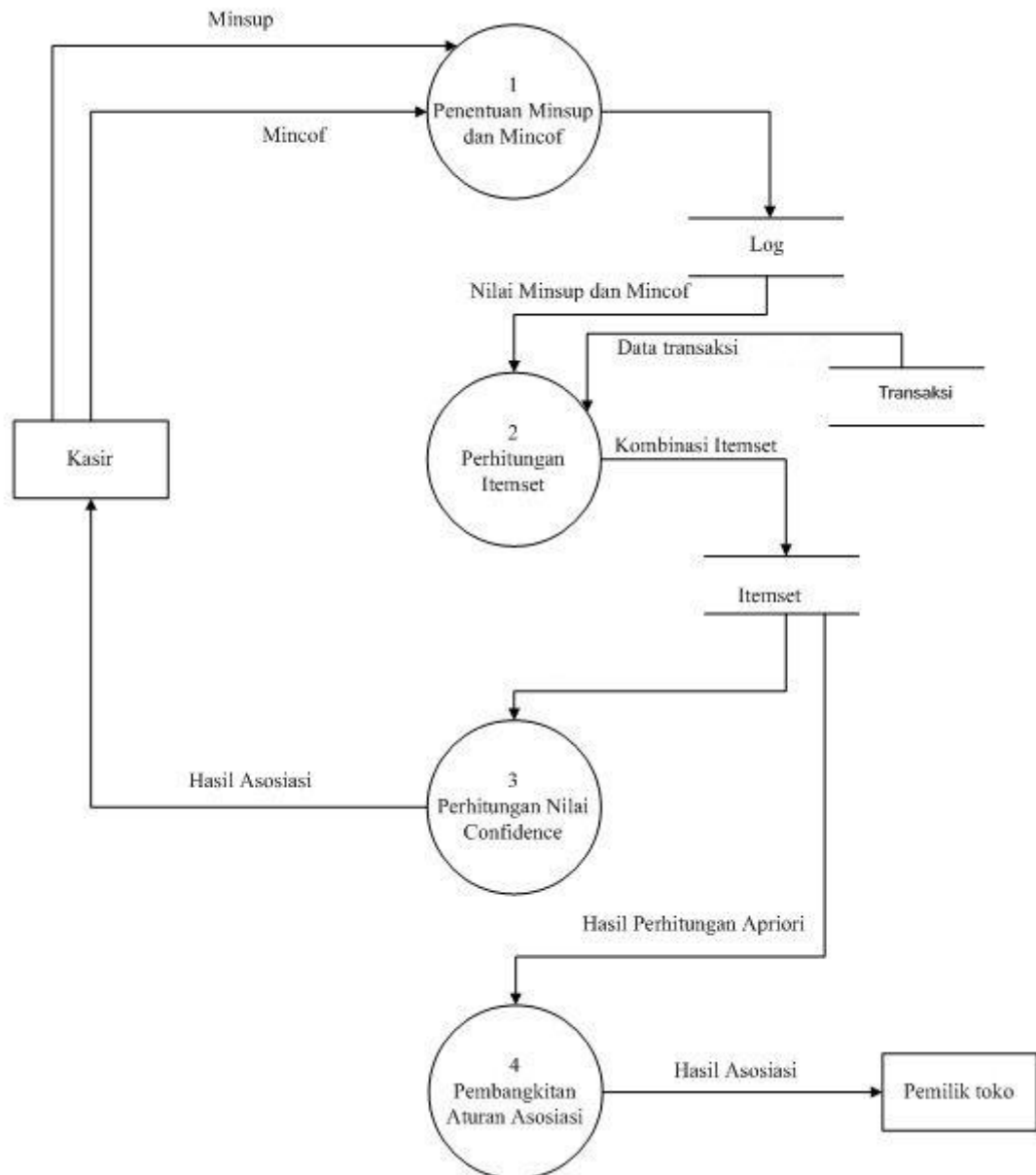
Dari **Gambar 3.4** dapat dilihat secara keseluruhan proses yang akan dilakukan pada sistem. Penjelasan dari **Gambar 3.4** sebagai berikut :

1. Top Level : Sistem penentuan kue yang diminati pembeli
2. Level 1 : Mencari asosiasi atau perhitungan metode Apriori
 - a. Menentukan *Minimum support* dan *Minimum confidence*
 - b. Menghitung *Itemset* dengan *minimum support* yang sudah ditentukan
 - c. Perhitungan nilai *confidence*
 - d. Pembangkitan aturan asosiasi dan nilai *confidence*.

3.4.3 Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah alat pembuatan model yang memungkinkan pembuat atau pengembang sistem dapat memahami secara keseluruhan data yang ada pada sistem.

3.4.3.1 DFD Level1



Gambar 3.5 DFD Level1 Sistem Penentuan kue yang diminati pembeli

Proses-proses yang terlihat pada *Data Flow Diagram level1* adalah sebagai berikut:

Proses 1 Perhitungan *minimum support* dan *minimum confidence* proses ini digunakan untuk membentuk aturan asosiasi (*rule association*) dari hasil *itemset* yang memenuhi *minimum support* yang ditentukan.

Proses 2 menghitung *itemset* proses ini digunakan untuk mencari *itemset* yang lolos memenuhi *minimum support* yang ditentukan.

Proses 3 adalah proses perhitungan nilai *confidence* dari aturan asosiasi yang terbentuk.

Proses 4 adalah proses perhitungan pembangkitan aturan asosiasi dari aturan asosiasi yang diinputkan.

3.5 Perancangan Basis Data

Perancangan Basis Data adalah proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rancangan sistem.

3.5.1 Desain Tabel

Tabel-tabel yang digunakan dalam perancangan *database* pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Tabel Kasir

Tabel kasir digunakan untuk menyimpan data-data kasir. Struktur dari tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.11**

Tabel 3.11Tabel Kasir

| Nama Tabel | Type | Length | Ket |
|------------|---------|--------|-----|
| id_kasir | Varchar | 10 | PK |
| Username | Varchar | 30 | |
| Password | Varchar | 10 | |

2. Tabel Transaksi

Tabel transaksi digunakan untuk menyimpan data-data transaksi. Struktur tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.12**

Tabel 3.12Tabel Transaksi

| Nama Tabel | Type | Length | Ket |
|---------------|------|--------|-----|
| No | Int | 10 | PK |
| tgl_transaksi | Date | 10 | |
| nama_kue | Text | 30 | |

3. Tabel *Itemset*

Tabel *itemset* digunakan untuk menyimpan data-data *itemset* yang dihitung oleh aplikasi meliputi 1-*itemset*. 2-*itemset*. 3-*itemset*. Struktur tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.13**

Tabel 3.13Tabel *Itemset*

| Nama Tabel | Type | Length | Ket |
|------------------|---------|--------|-----|
| No | Int | 10 | PK |
| <i>itemset</i> 1 | Varchar | 30 | |
| <i>itemset</i> 2 | Varchar | 30 | |

| | | | |
|-------------------|---------|----|--|
| <i>itemset 3</i> | Varchar | 30 | |
| <i>Support</i> | Text | 20 | |
| <i>Confidence</i> | Int | 10 | |

4. Tabel *log*

Tabel *log* digunakan untuk menyimpan history perhitungan *itemset* yang terhitung oleh aplikasi. Struktur tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.15**

Tabel 3.15 Tabel *log*

| Nama Tabel | Type | Length | Ket |
|-----------------------|---------|--------|-----|
| Id | Int | 10 | PK |
| Start_date | Date | | |
| End_date | Date | | |
| <i>min_support</i> | Decimal | | |
| <i>min_confidence</i> | Decimal | | |

5. Tabel *confidence*

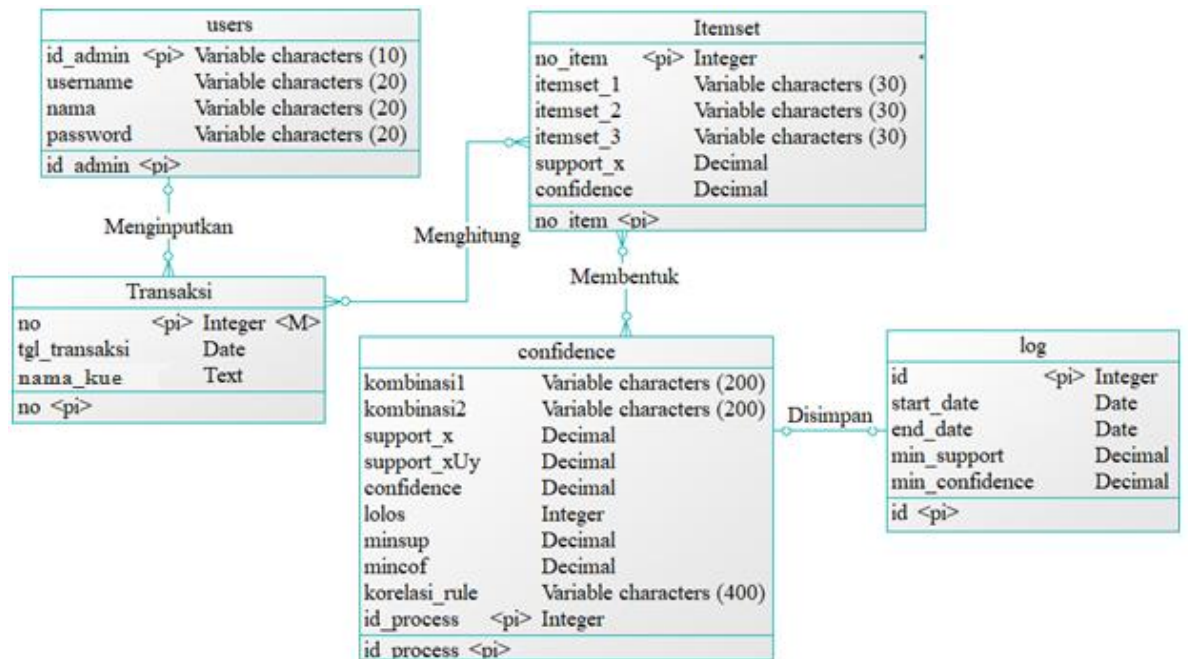
Tabel *confidence* digunakan untuk menyimpan hasil *rule* yang telah didapat. Struktur tabel ini dapat dilihat pada **Tabel 3.14**

Tabel 3.14 Tabel *Confidence*

| Nama Tabel | Type | Length | Ket |
|----------------------|---------|--------|-----|
| kombinasi1 | Varchar | 100 | PK |
| kombinasi2 | Varchar | 100 | |
| <i>support_x</i> | Decimal | | |
| <i>support_xUy</i> | Decimal | | |
| <i>Confidence</i> | Decimal | | |
| Lolos | Int | | |
| Minsup | Decimal | | |
| Mincof | Decimal | | |
| <i>korelasi_rule</i> | Varchar | 255 | |
| id_process | Int | 10 | |

3.5.2 Entity Relational Database (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.



Gambar 3.7 Entity relational Database (ERD)

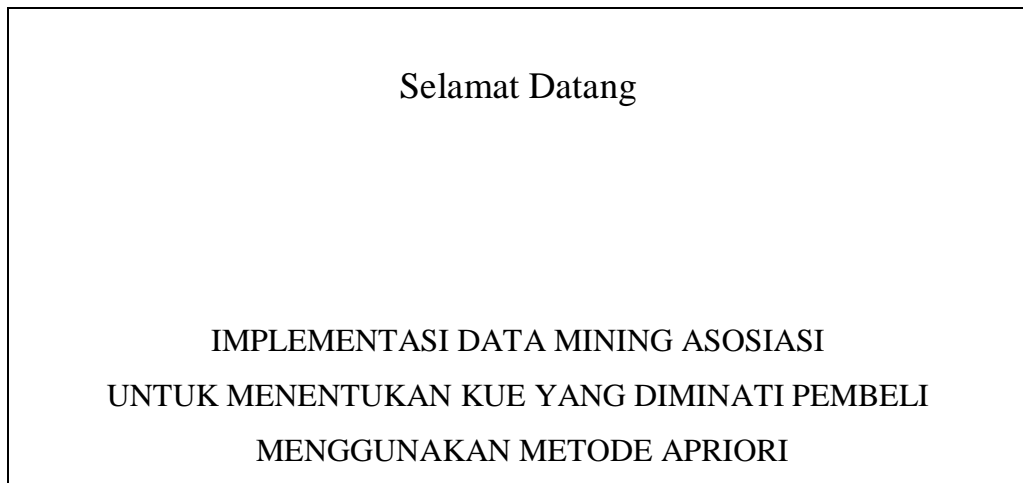
3.6 Desain Inteface

Merupakan suatu perancangan antarmuka aplikasi yang digunakan untuk berinteraksi langsung dengan user sistem.

3.6.1 Halaman Utama

Halaman Utama merupakan tampilan awal ketika *program* dijalankan. Pada halaman ini berisi menu untuk mengakses sistem. Rancangan tampilan halaman utama dapat dilihat pada **Gambar 3.8**

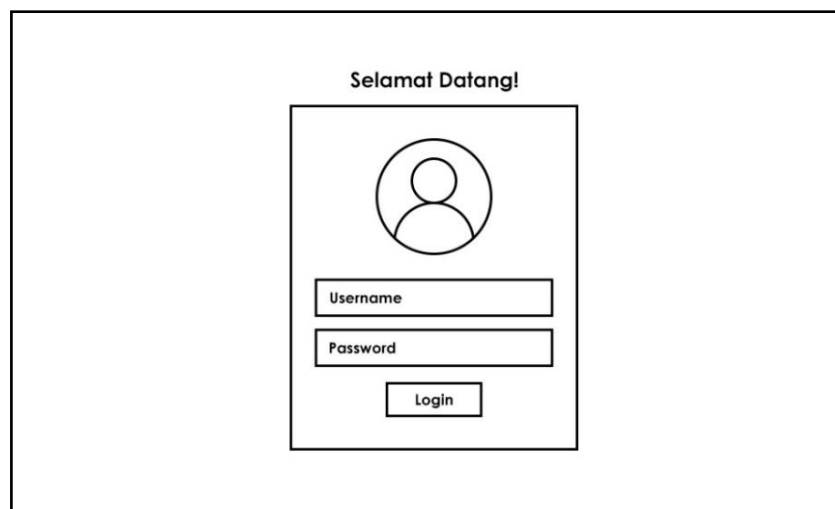
Home Login



Gambar 3.8 Halaman Utama

3.6.2 Halaman *Login*

Halaman *Login* merupakan tampilan ketika user akan masuk pada sistem. Pada halaman ini berisi *form input username* dan *password*. Rancangan tampilan halaman utama dapat dilihat pada **Gambar 3.9**



Gambar 3.9 Halaman Login

3.6.3 Halaman Data Transaksi

Halaman data transaksi merupakan tampilan semua data transaksi yang terjadi. Rancangan tampilan halaman utama dapat dilihat pada **Gambar 3.10**

Implementasi Data Mining Asosiasi Untuk Menentukan Kue Yang Diminati Pembeli Menggunakan Metode Apriori

Home Transaksi Apriori Rule Logout

Data Transaksi

Jumlah Transaksi :

| No | Tanggal Transaksi | Barang yang dibeli |
|----|-------------------|--------------------|
| | | |

Gambar 3.10 Halaman Data Transaksi

3.6.4 Halaman Proses Apriori

Halaman Proses Apriori merupakan tampilan ketika user akan memproses data transaksi. Halaman ini berisi *form* untuk *inputrange* tanggal transaksi, nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*. Rancangan tampilan halaman proses apriori dapat dilihat pada **Gambar 3.11**

Implementasi Data Mining Asosiasi Untuk Menentukan Kue Yang Diminati Pembeli Menggunakan Metode Apriori

Home Transaksi Apriori Rule Logout

Proses Apriori

| No | Itemset | Count | Support | Status |
|----|---------|-------|---------|--------|
| | | | | |

Gambar 3.11 Halaman Proses Apriori

3.6.5 Halaman Menu Hasil Rule

Halaman menu hasil *rule* merupakan tampilan *history* asosiasi yang telah dihitung. Rancangan tampilan hasil *rule* dapat dilihat pada **Gambar 3.12**

| Implementasi Data Mining Asosiasi Untuk Menentukan Kue Yang Diminati Pembeli Menggunakan Metode Apriori | | | | | |
|---|----------------|-----------------|-------------|----------|------|
| Home Transaksi Apriori Rule Logout | | | | | |
| Hasil Asosiasi | | | | | |
| Jumlah Rule: | | | | | |
| No | Awal Transaksi | Akhir Transaksi | Min Support | Min Conf | Opsi |
| | | | | | |

Gambar 3.12 Halaman Hasil Rule

3.6.6 Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan merupakan tampilan semua data *itemset* yang telah dihitung. Rancangan tampilan hasil *rule* dapat dilihat pada **Gambar 3.13**

| Implementasi Data Mining Asosiasi Untuk Menentukan Kue Yang Diminati Pembeli Menggunakan Metode Apriori | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Home Transaksi Apriori Rule Logout | | | | | | |
| Perhitungan | | | | | | |
| Itemset 1 | | | | | | |
| No | Itemset 1 | Jumlah | Support | Keterangan | | |
| | | | | | | |
| Itemset 2 | | | | | | |
| No | Itemset 1 | Itemset 2 | Jumlah | Support | Keterangan | |
| | | | | | | |
| Itemset 3 | | | | | | |
| No | Itemset 1 | Itemset 2 | Itemset 3 | Jumlah | Support | Keterangan |
| | | | | | | |

Gambar 3.13 Halaman Perhitungan

3.6.7 Halaman *Rule Asosiasi*

Halaman *rule* asosiasi merupakan tampilan pembentukan asosiasi. Rancangan tampilan *rule* asosiasi dapat dilihat pada **Gambar 3.14**

| Implementasi Data Mining Asosiasi Untuk Menentukan Kue Yang Diminati Pembeli Menggunakan Metode Apriori | | |
|---|--------|------------|
| Home Transaksi Apriori Rule Logout | | |
| Rule Asosiasi | | |
| No | X => Y | Confidence |
| | | |

Gambar 3.14 Halaman *Rule Asosiasi*

3.7 Kebutuhan Pembuatan Sistem

Kebutuhan pembuatan sistem adalah suatu bentuk kebutuhan berupa perangkat yang dibutuhkan sistem dan dapat terbagi dalam hal untuk pengembangan atau penggunaannya.

3.7.1 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Kebutuhan perangkat lunak (*software*) yaitu *program* yang diperlukan untuk melakukan proses intruksi atau menjalankan perangkat keras. Agar aplikasi dapat dibuat dan diimplementasikan sesuai perancangan, maka diperlukan suatu perangkat lunak. Adapun spesifikasi *software* yang dibutuhkan sistem adalah :

1. Microsoft Windows 7/8
2. Adobe Dreamweaver
3. Sublime Text
4. Xampp digunakan sebagai webserver local

3.7.2 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Kebutuhan perangkat keras (Hardware) merupakan analisa kebutuhan sistem yang digunakan untuk mengetahui secara jelas perangkat yang dibutuhkan untuk mendukung proses pengembangan dan penggunaan dari sistem aplikasi yang akan dibuat. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

1. Prosesor Intel/AMD Dual Core or *higher*
2. Memory RAM 2 GB
3. Monitor VGA 21 Inch (16:9)
4. Hardisk 320 GB
5. Keyboard
6. Mouse

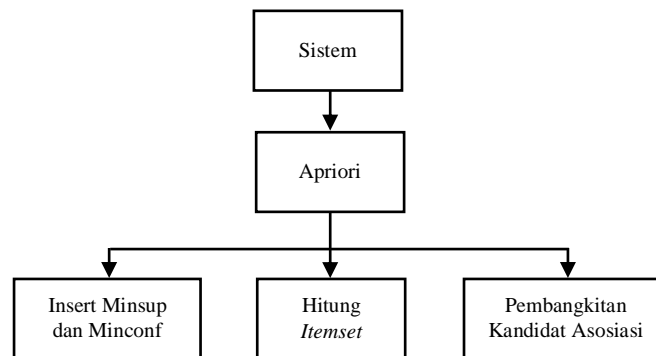
3.8 Skenario dan Evaluasi

3.8.1 Skenario Pengujian Sistem

Skenario kinerja sistem ini akan dilakukan dengan mencari informasi apa saja kue diminati pembeli. Dengan mengetahui kue apa saja yang diminati pembeli akan mempermudah pemilik melakukan strategi untuk meningkatkan omset penjualan.

Salah satunya untuk membuktikan bagaimana cara mengetahui kue yang diminati pembeli, maka diperlukannya presentasi atau penjelasan bagaimana alur sistem yang akan diproses dan hasil apa yang diperoleh dari sistem tersebut.

Disamping itu juga melakukan pengujian digunakan 2 atribut yaitu tanggal transaksi dan data kue. Selanjutnya sistem melakukan proses perhitungan nilai *support* dan nilai *confidence* dengan awal memasukan nilai *minsup* dan *minconf* yang diinginkan, maka dari proses tersebut akan diperoleh kue yang diminati pembeli sesuai dengan data penjualan. Dapat dilihat diagram alur proses apriori pada **Gambar 3.15**:



Gambar 3.15 Diagram Alur Skenario Pengujian Sistem

Dapat dilihat dari **Gambar 3.16**, langkah pengujian pertama yaitu dengan menentukan nilai minsup dan minconf setelah itu dimulai dengan perhitungan 1 *itemset* dimana akan mencari nilai *support*nya terlebih dahulu dengan menggunakan rumus seperti dibawah ini:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{Total\ transaksi} \dots (3.3)$$

Setelah menghitung nilai *support* akan diseleksi nilai *support* tersebut dengan minsup, jika memenuhi nilai minsup maka akan lolos, kemudian melakukan kombinasi 2 *itemset* dan menghitung nilai *support* dengan rumus dibawah ini:

$$Support(A, B) = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum transaksi} \dots (3.4)$$

Jika nilai *support* 2 *itemset* memenuhi nilai minsup maka akan lolos ketahap 3 *itemset*. Setelah proses 3 *itemset* dan dicari nilai *support*nya maka akan dilakukan proses pembangkitan kandidat asosiasi yaitu menghitung nilai *confidence* dari hasil 2 dan 3 *itemset*. Menghitung nilai *confidence* menggunakan rumus seperti berikut:

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\sum Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\sum Transaksi\ mengandung\ A} \dots (3.5)$$

3.8.2 Evaluasi Sistem

Pada aturan asosiasi, untuk menghasilkan aturan yang berkualitas bagi pengguna belum cukup hanya dengan menggunakan nilai *support* dan nilai *confidence*. Untuk itu perlu diketahui hubungan timbalbalik(korelasi) diantara item-item tersebut. Korelasi “*lift*” merupakan salahsatu cara untuk mengetahui hubungan tersebut. Nilai korelasi dapat diketahuidengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Lift(A, B) = \frac{P(A \cup B)}{P(A)P(B)} \quad \dots (3.6)$$

Lift (A,B) = Korelasi antara A dan B

$P(A \cup B)$ = Jumlah kemunculan antara A dan B dibagi dengan total transaksi

$P(A) P(B)$ = Jumlah kemunculan A dikali jumlah kemunculan B pada total transaksi.

Apabila dari perhitungan tersebut menghasilkan nilai dibawah 1 maka terdapat korelasi negatif. Untuk perhitungan yang menghasilkan nilai diatas 1 maka terdapat korelasi positif.Namun apabila menghasilkan nilai sama dengan 1 maka tidak ada korelasi antara X dan Y. sebagai contoh perhitungan nilai uji *lift* dari hasil aturan asosiasi (apem,brownis pandan => pukis) dapat dihitung sebagai berikut:

$$Lift = \frac{0.24}{0.28 \times 0.52} = 1.6483$$

Nilai kolerasi *lift* (A,B) diatas 1 maka korelasi *lift Rule* ((apem,brownis pandan => pukis) adalah POSITIF.

Pencarian pola kaidah asosiasi menggunakan dua buah parameter nilai yaitu dukungan (*support*) dan kepercayaan (*confidence*) yang memiliki nilai antara 0 - 1. Jadi, semakin kecil nilai minconf yang ditentukan,semakin banyak *rule* yang didapatkan. Sebaliknya, semakin besar nilaiminconf yang ditentukan, semakin sedikit *rule* yang didapatkan. Padadasarnya banyak sedikitnya *rule* yang nantinya akan didapat itu sesuai dengan nilai minconf yang telah ditentukan.