BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun.Tahap ini dilakukan setelah proses perancangan dan pembangunan dengan bahasa pemrograman selesai. Setelah tahap Implementasi selesai dilakukan, tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah tahap pengujian terhadap Aplikasi Data Mining yang telah dibangun dan akan dilihat kekurangannya untuk dilakukan pengembangan selanjutnya.

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem hingga siapuntuk digunakan yang juga merupakan tahap kelanjutan dari kegiatanperancangan sistem. Tujuan dari Impelemtasi Sistem adalah untuk mengkofirmasi modul program perancangan pada para pengguna sistem sehingga dapat memberi masukan kepada pembuat sistem untuk pengembangan selanjutnya.

4.1.1 Perangkat Keras yang Digunakan

Perangakat keras yang akan digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Perangakt keras yang digunakan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Intel Core 2 Duo E7500
2	*Memory*	RAM 1GB
3	*Harddisk*	160 GB
4	*Monitor*	LCD 14”

4.1.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Perangkat lunak yang digunakan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	*Web Server* Pembangun	Xampp Server
3	DBMS	MySQL
4	*Compiler*	Microsoft Visual Studio

4.1.3 Implementasi Basis Data

Pembuatan basis data dilakukan dengan menggunakan aplikasi DBMS MySQL. Berikut ini adalah implementasi basisdata dalam bahasa SQL.

1. Pembuatan Basis data

```
1.  Create database ‘pemaketan (1)’;
```

2. Pembuatan tabel ordering

```
1.  CREATE TABLE `ordering` (
2.    `id` int(11) NOT NULL,
3.    `kode_barang` varchar(10) NOT NULL,
4.    `nama_narang` varchar(100) NOT NULL,
5.    `frequency` int(11) NOT NULL,
6.  PRIMARY KEY (`kode_barang`)
7.  )ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

3. Pembuatan tabel preprocessing

```
1.  CREATE TABLE `Preprocessing` (
2.    `id` int(10) NOT NULL,
3.    `kode_barang` varchar(10) NOT NULL,
4.    `faktur` varchar(50) NOT NULL,
5.    `nama_narang` varchar(100) NOT NULL,
6.    `kategori` varchar(20) NOT NULL,
```

```
7.  CONSTRAINT `tbl_Preprocessing_ibfk_1` FOREIGN KEY
8.  (faktur) REFERENCES `transaction`(faktur)
9.  )ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

4. Pembuatan tabel transactions

```
1.  CREATE TABLE `transaction` (
2.    `id` int(10) NOT NULL,
3.    `faktur` varchar(50) NOT NULL,
4.    `nama_narang` text(50) NOT NULL,
5.    `kode_barang` text(6) NOT NULL,
6.    `harga` int(10) NOT NULL,
7.    `kategori` text(6) NOT NULL,
8.    `qty` int(10) NOT NULL,
9.    `total` int(10) NOT NULL,
10.   `tanggal` varchar(6) NOT NULL,
11.   `Buyer` varchar(10) NOT NULL,
12.   `kasir` varchar(10) NOT NULL,
13.   `kbuyer` varchar(10) NOT NULL,
14.    PRIMARY KEY (`faktur`),
15. CONSTRAINT `tbl_transaction_ibfk_1` FOREIGN KEY
16. (kode_barang) REFERENCES `ordering`(kode_barang)
17. )ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

5. Pembuatan tabel rules

```
1.  CREATE TABLE `Rule` (
2.  'id' int(10) NOT NULL FOREIGN KEY (id) REFERENCES
3.  'transactions'(id),
4.    `rule` text NOT NULL,
5.    `Support` float NOT NULL,
6.    `Confidence` float NOT NULL
7.  )ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

4.1.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan untuk mengetahui setiap tampilan yang dibangun dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Implementasi antarmuka dijelaskan pada tabel 4.3 :

Tabel 4. 3 Implementasi Antarmuka

No	Menu	Deskripsi	Nama File
1	Utama	Tampilan Menu Utama pada sistem	Utama.cs
2	Import Data	Digunakan untuk mengimport data transaksi yang dilakukan oleh user	importData.cs
3	Preprocessing Data	Menu pada program yang digunakan *user* untuk melakukan proses pemilihan atribut sesuai dengan informasi aturan asosiasi yang akan dihasilkan, membersihkan data hasil pemilihan atribut, hitung kemunculan tiap item dan pengurutan data berdasarkan *priority* untuk dilanjutkan ke proses asosiasi	preprocessing.cs
4	Asosiasi	Digunakan untuk menganalisis data berdasarkan hasil *preprocessing*dengan menginputkan nilai*MinimumSupport* dan *MinimumConfidence* serta menampilkan hasil akhir dari proses asosiasi yang telah dianalisis.	asosiasi.cs

4.2 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian sistem merupakan tahapan untuk melakukan serangkaian tes untuk mencoba sistem yang telah dibangun dengan tujuan mengetahui kualitas dari sistem yang dibangun tersebut. Pengujian bermaksud untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan dan bisa memenuhi kebutuhan *user*.

4.2.1 Rencana Pengujian

Pengujian perangkat lunak ini menggunakan pengujian White Box dan *Black Box*serta pengujian beta dengan mewawancarai pengguna yang akan menggunakan perangkat lunak ini.

Tabel 4.4 Rencana Pengujian

No	Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
1	Import Data	Penyimpanan Data Transaksi ke Database	Black Box
2	Pemilihan Atrbut	Melakukan pemilihan atribut pada data transaksi	Black Box
3	Pembersihan Data	Melakukan penghapusan data transaksi yang mengandung item tunggal	Black Box
4	Hitung Frekuensi	Menghitung jumlah kemunculan tiap item	Black Box
5	Pengurutan Data	Melakukan pengurutan data berdasarkan *priority*	Black Box
6	Input Parameter	Validasi inputan *user*	Black Box
7	Lihat Rules	Validasi Rule yang terbentuk	Black Box

4.2.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian alpha dilakukan menggunakan metode *Black Box*. Untuk menentukan pengujian alpha. Seperti yang terlihat dibawah ini.

a. Import Data

Tabel di bawah ini merupakan *scenario* pengujian yang dilakukan pada bagian Penyimpanan data ke database.

Tabel 4.4 Pengujian Penyimpanan data ke database

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
File : DATA.xlsx	Dapat menyimpan data f*ile* excel yang dipilih ke dalam database dan menampilkan data tersebut.	Penyimpanan ke dalam database berhasil dan dapat menampilkan data transaksi.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji (data salah)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan

File : DATA2.xls	Muncul pesan kesalahan bahwa data yang di importgagal disimpan ke database.	Penyimpanan ke database gagal dan muncul pesan kesalahan bahwa data gagal tersimpan ke database.	[√] Diterima [ ] Ditolak

b. Pemilihan Atribut

Tabel di bawah ini merupakan *scenario* pengujian yang dilakukan pada bagian proses Pemilihan Atribut.

Tabel 4. 5 Proses Seleksi Data

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
Atribut data : faktur, nama_barang, kode_barang, harga, kategori, qty, total, tanggal, Buyer, kasir, kbuyer	Menampilkan hasil pemilihan atribut faktur, kode_barang	Menampilkan hasil pemilihan atribut faktur, kode_barang	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji (data salah)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
faktur = kosong nama_barang = kosong kode_barang = kosong harga = kosong kategori = kosong qty = kosong total = kosong tanggal = kosong Buyer = kosong kbuyer = kosong	Menampilkan pesan gagal melakukan proses Pemilihan Atribut	Berhasil menampilkan pesan gagal melakukan proses Pemilihan Atribut	[√] Diterima [ ] Ditolak

c. Pembersihan Data

Tabel di bawah ini merupakan *scenario* pengujian yang dilakukan pada bagian Pembersihan Data.

Tabel 4.6 Pengujian Pembersihan Data

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
Atribut data : faktur, nama_barang, kode_barang, harga, kategori, qty, total, tanggal, Buyer, kasir, kbuyer	Menghapus data transaksi yang yang memiliki item tunggal dan menampilkan hasil dari proses Pembersihan Data	Berhasil melakukan proses menghapus data transaksi yang yang memiliki item tunggal dan menampilkan hasil dari proses Pembersihan Data	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji (data salah)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
faktur = kosong nama_barang = kosong kode_barang = kosong harga = kosong kategori = kosong qty = kosong total = kosong tanggal = kosong Buyer = kosong kbuyer = kosong	Menampilkan pesan gagal melakukan proses Pembersihan Data	Berhasil menampilkan pesan gagal melakukan proses Pembersihan Data	[√] Diterima [ ] Ditolak

d. Hitung Frekuensi

Tabel di bawah ini merupakan *scenario* pengujian yang dilakukan pada bagian Hitung Frekuensi.

Tabel 4.7 Pengujian Hitung Frekuensi

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
Atribut data : kode_barang, frekuensi	Menghitung jumlah kemunculan tiap item pada data transaksi yang sudah di import	Berhasil menghitung jumlah kemunculan tiap item pada data transaksi yang sudah di import	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji (data salah)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
Kode_barang = kosong	Menampilkan pesan gagal melakukan proses Hitung Frekuensi	Berhasil menampilkan pesan gagal melakukan proses Hitung Frekuensi	[√] Diterima [ ] Ditolak

e. Pengurutan Data

Tabel di bawah ini merupakan *scenario* pengujian yang dilakukan pada bagian Pembersihan Data.

Tabel 4.8 Pengujian Pengurutan Data

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
Atribut data : faktur, kode_barang	Mengurutkan data transaksi berdasarkan priority	Berhasil melakukan pengurutan data transaksi berdasarkan priority	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji (data salah)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
faktur = kosong kode_barang = kosong	Menampilkan pesan gagal melakukan proses Pengurutan Data	Berhasil menampilkan pesan gagal melakukan proses Pembersihan Data Pengurutan Data	[√] Diterima [ ] Ditolak

f. Input Parameter

Tabel di bawah ini merupakan *scenario* pengujian yang dilakukan pada bagian proses Input Parameter

Tabel 4.8 Pengujian Input Parameter

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
Nilai minimum *support* : 12 Nilai minimum confidence : 60	Menghasilkan aturan asosiasi yang memenuhi nilai *Minimum Support* dan *Minimum Confidence*	Dapat menampilkan aturan asosiasi yang memenuhi nilai parameter yang telah dimasukkan	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji (data salah)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
Nilai *Minimum Support* : kosong nilai *Minimum Confidence* : kosong	Muncul pesan kesalahan memasukkan nilai yang sesuai	Menampilkan pesan kesalahan agar memasukkan nilai yang sesuai	[√]Diterima [ ] Ditolak

g. Lihat Rules
Tabel di bawah ini merupakan *scenario* pengujian yang dilakukan pada bagian proses Lihat Rules

Tabel 4.8Pengujian Lihat Rules

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
Hasil Generate Rule	Berhasil menampilkan Rule yang terbentuk dari item yang memenuhi nilai *Minimum Support* dan *Minimum Confidence*	Dapat menampilkan Rule yang terbentuk dari item yang memenuhi nilai *Minimum Support* dan *Minimum Confidence*	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan hasil uji (data salah)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	Kesimpulan
Hasil Generate Rule	Muncul pesan Rule tidak ditemukan	Menampilkan pesan Rule tidak ditemukan	[√]Diterima [ ] Ditolak

Hasil pengujian *Black Box* menyatakan bahwa aplikasi yang dibangun belum sempurna dan masih memiliki kesalahan prosedur internal program dan secara fungsional mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.1.1 Kesimpulan Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan secara keseluruhan, dapat ditarik Kesimpulan bahwa proses yang terjadi dalam sistem telah mengalami tahap perbaikan, dan sudah memaksimalkan proses–proses tersebut. Secara fungsional sistem sudah dapat digunakan, dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan pada satu atau lebih *user* yang merupakan pemakai akhir perangkat lunak yang dibangun.

Dalam pengujian beta, dilakukan penelitian secara langsung terhadap pengguna sistem dengan menggunakan wawancara kepada pemilikMinimarket terhadap sistem yang telah dibangun.

Wawancara dilakukan kepada pemilikMinimarket Warga Tunggal Bandung yaitu Ibu Sri Andayani. Hasil wawancara dapat dilihat sebagai berikut :

a. Apakah aplikasi yang dibangun dapat membantu anda mengelola data penjualan di Minimarket Warga Tunggal Bandung ?

   Jawaban : "Ya, aplikasi ini dapat membantu saya mengelola data penjualan yang ada di Minimarket Warga Bandung."

b. Apakah sistem yang dibangun dapat memberikan informasi yang bermanfaat mengenai kode barang apa yang bisadijual dalam bentuk paket berdasarkan dari data penjualan yang sudah diolah*?*

   Jawaban : "Ya, sistem ini memberikan informasi berupa pola kode produk apa yang bisa dijual dalam bentuk paket ."

4.2.2.1 Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil dari pengujian beta, dapat disimpulkan bahwa sistem yang membangun ini dapat membantu Minimarket Warga Tunggal Bandung untuk mengetahui produk apa saja yang bisa dijual dalam bentuk paket.

4.2.3 Pengujian Hasil

Pengujian hasil ini menguji perangkat lunak yang telah dibangun apakah sesuai dengan hasil contoh kasus pada Bab 3 dan manakah*minsupport* dan *minconfidence* yang sesuai agar menghasilkan data yang diinginkan.

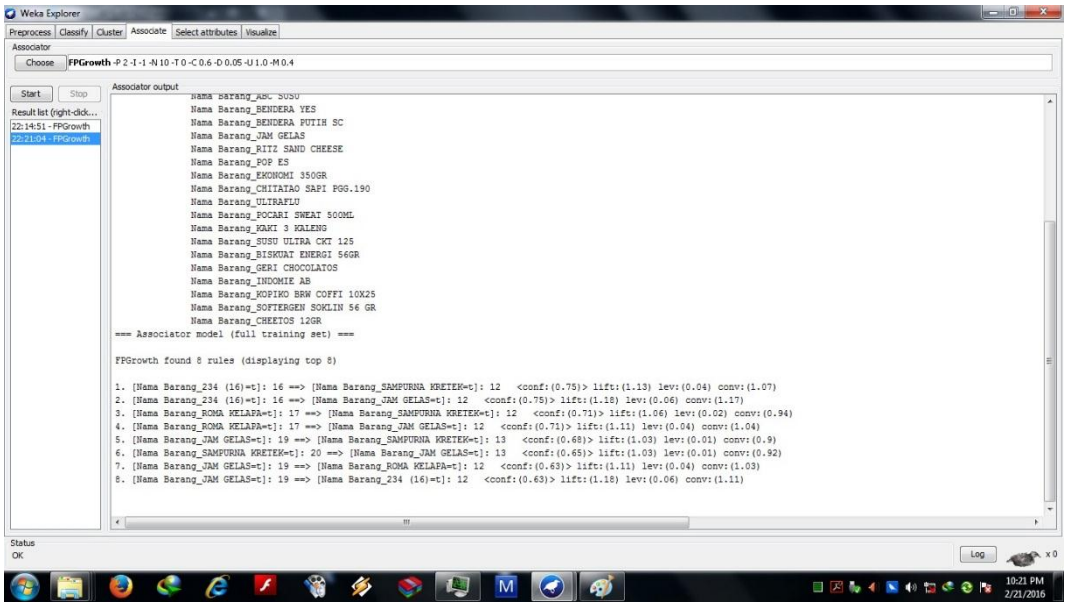
1. Pengujian 1

Pengujian ini menggunakan sampel data pada bulan Februari 2015 sebanyak 30 transaksi dengan *minimum support* = 12 dan *minimum confidence* = 60%.Hasil perhitungan dari metode *Association Rules* dengan Algoritma *FP-Growth*terhadap data sampel dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini :

Tabel 4.9 Hasil Pengujian 1 dengan Algoritma FP-Growth

Rule	Confidence
JAM GELAS→SAMPURNA KRETEK	68,42%
ROMA KELAPA →SAMPURNA KRETEK	70,59%
ROMA KELAPA →JAM GELAS	70,59%
234 (16)→SAMPURNA KRETEK	75%
234 (16) →JAM GELAS	75%

Berikut ini adalah rule yang dihasilkan oleh aplikasi weka :



Gambar 4. 1 Pengujian 1 Dengan Aplikasi WEKA

Dari hasil diatas terdapat 5 buah *rule*yang keluar karena *minimumsupport*yang terlalu tinggi. Namun ada 2 buah *rules* yang memiliki tingkat kepercayaan sebesar 70%, kombinasi item tersebut bisa dipertimbangkan dalam pembentukan produk yang akan dijual dalam bentuk paket jika ingin membuat paket dengan hanya menyertakan 2 *item*. Tapi *minimumsupport* = 8 terlalu besar dalam kasus ini, oleh karena itu menghasilkan rules yang sedikit. Dari *Rule* yang dihasilkan oleh *Algoritma FP-Growth* terlihat bahwa semua *rule* tersebut juga dihasilkan di Aplikasi WEKA, dapat di simpulkan juga bahwa kedua aplikasi tersebut menghasilkan Rule yang tidak jauh berbeda.

Selain dilakukan pengujian terhadap data yang dijadikan sebagai contoh kasus pada bab 3, dilakukan juga pengujian terhadap data yang sama namun dengan memasukkan nilai *minimumsupport*dan *minimumconfidence* yang berbeda. Pengujian ini dilakukan untuk mencari nilai *minimumsupport* dan *minimumconfidence* mana yang cocok untuk menghasilkan *rules* yang sesuai yang dapat dijadikan pertimbangan untuk menentukan produk apa saja yang akan dijual dalam bentuk paket.

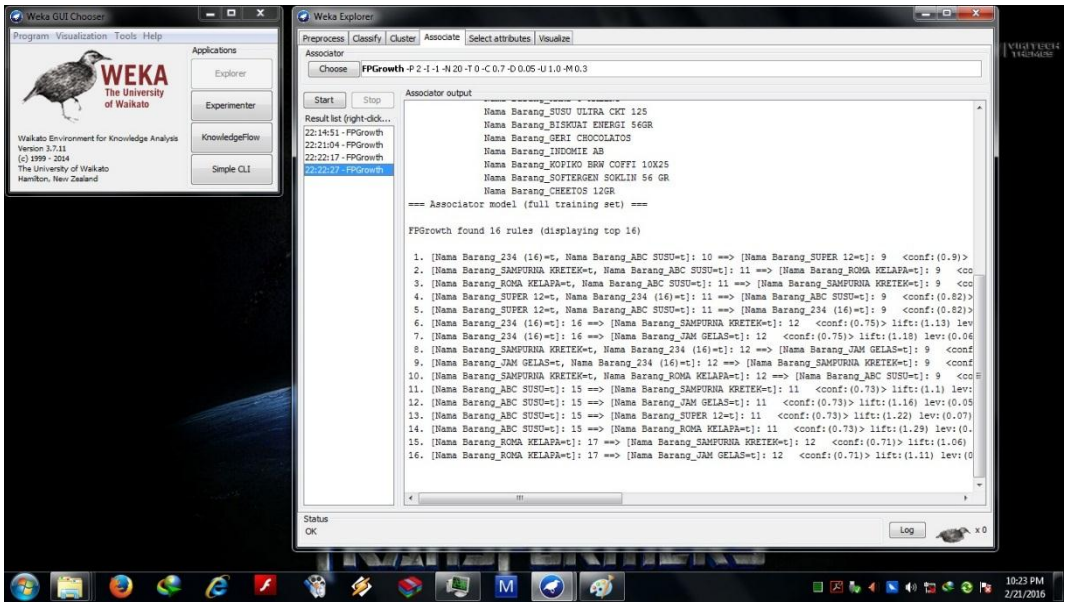
2. Pengujian 2

Proses pencarian *rules* dengan pengujian terhadap data sampel 30 transaksi, pada kasusini menggunakan nilai *minimumsupport*= 9dan *minimum confidence*= 70%. Hasil perhitungan dari sistem tersebut dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Pengujian 2 Menggunakan Algoritma FP-Growth

Rule	Confidence
ROMA KELAPA -> SAMPURNA KRETEK	70,59%
ROMA KELAPA -> JAM GELAS	70,59%
234 (16) -> SAMPURNA KRETEK	75%
234 (16) -> JAM GELAS	75%
ABC SUSU -> SAMPURNA KRETEK	73,33%
ABC SUSU -> JAM GELAS	73,33%
ABC SUSU -> SUPER 12	73,33%
ABC SUSU -> ROMA KELAPA	73,33%

Berikut ini adalah *rule* yang dihasilkan oleh Aplikasi WEKA :



Gambar 4. 2 Pengujian 2 Dengan Aplikasi WEKA

Pada pengujian kedua yang dilakukan ini juga *Rule* yang dihasilkan oleh kedua Aplikasi ini tidak jauh berbeda, semua *Rule* yang keluar Menggunakan *Algoritma*

*FP-Growth*juga muncul di Aplikasi WEKA namun pada Aplikasi WEKA muncul *Rule*dengan 3 kombinasi produk seperti yang terlihat pada Gambar 4.2 diatas.

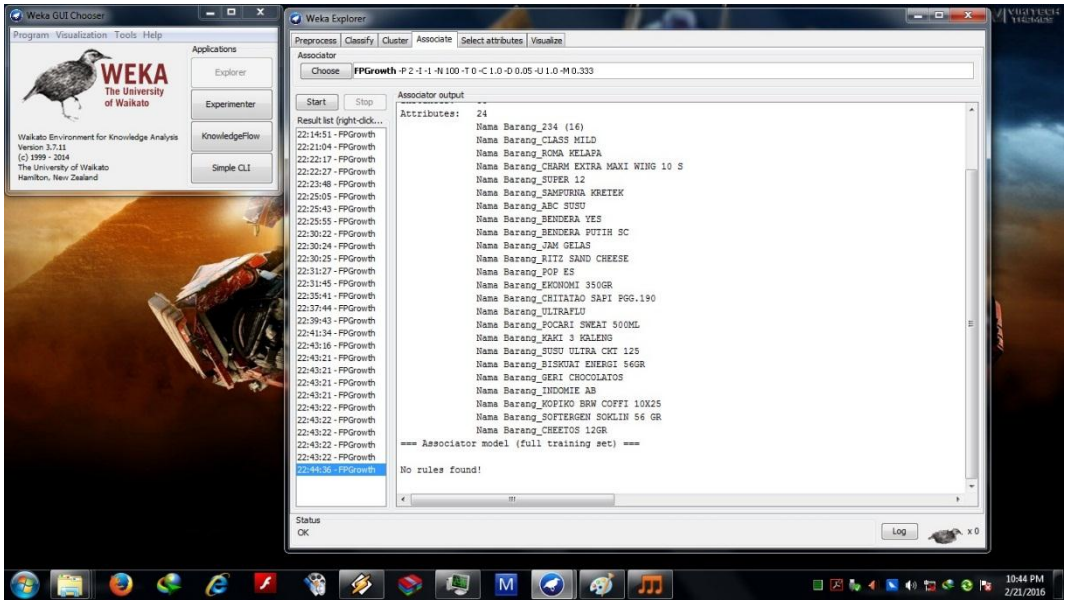
Dengan menggunakan nilai *Minimum Support* = 9 dan *Minimum Confidence* = 70% terlihat lebih banyak *rule* yang dihasilkan, hal ini membuat pihak minimarket mendapatkan lebih banyak kombinasi item yang dapat dijual dalam bentuk paket.

Dari Rule yang dihasilkan terlihat terdapat 2 rule yang memiliki tingkat kepercayaan sebesar 75%, dari rule yang dihasilkan tersebut kombinasi produk dengan nilai Confidence 75% sangat cocok untuk dijual dalam bentuk paket.

3. Pengujian 3

Proses pencarian *rules* dengan pengujian terhadap data sampel 30 transaksi, pada kasusini menggunakan nilai *minimumsupport*= 10dan*minimumconfidence*= 100%.

Dengan menggunakan *Algoritma FP-Growth*dengan memasukkan nilai *minimum support* = 10 dan *minimum confidence* = 100% ternyata tidak ada Rule yang keluar, pada Aplikasi WEKA pun tidak ada Rule yang ditampilkan.



Gambar 4. 3 Pengujian 3 Menggunakan Aplikasi WEKA

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dengan *Algoritma FP-Growth* dan Aplikasi WEKA keduanya tidak menghasilkan Rule karna nilai *Minimum Confidence* yang telalu tinggi.

4.2.3.1 Kesimpulan Pengujian Hasil

Berikut ini merupakan Kesimpulan yang didapat dari Pengujian Hasil yang telah dilakukan :

1. Semakin kecil nilai *minimum support*yang dimasukkanmaka akan semakin banyak aturan asosiasi yang dihasilkan yang membuat pihak Minimarket Warga Tunggal Bandung memiliki banyak pilihan produk untuk dijual dalam bentuk paket.
2. *Rule* yang dihasilkan oleh *Algoritma FP-Growth* juga muncul di Aplikasi WEKA namun memiliki urutan penulisan yang berbeda.
3. Dengan *Rule* yang dihasilkan oleh *Algoritma FP-Growth* dan Aplikasi WEKA dapat memberikan pertimbangan kepada pihak minimarket produk apa saja yang dapat dijual dalam bentuk paket.