

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap untuk menerapkan danS mengaplikasikan sistem yang telah dirancang pada bab sebelumnya dan mengujinya dan menilai apakah sistem yang dibangun telah mencapai tujuannya atau belum.

4.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pengimplementasian sistem ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Hardware yang Digunakan

| Perangkat Keras | Spesifikasi |
|-----------------|-----------------------|
| Processor | Intel Core i3 3.2 Ghz |
| Harddisk | 500GB |
| Memory | 4GB |

4.1.2. Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1.2 Perangkat Lunak yang dipakai

| Perangkat Lunak | Spesifikasi |
|------------------------|----------------------------|
| Sistem Operasi | Windows 10 |
| <i>Database</i> server | MySQL server |
| Bahasa pemrograman | C# Microsoft Visual Studio |

4.1.3. Implementasi *Database*

Berikut ini adalah implementasi basis data dalam bahasa SQL.

1. Pembuatan *database*

```
CREATE DATABASE db_kopcil;
```

2. Pembuatan tabel transaksi

```
CREATE TABLE `transaksi` (
  `id` INT(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `tanggal` DATE NOT NULL,
  `Bill` VARCHAR(20) NOT NULL,
  `No_meja` VARCHAR(3) NOT NULL,
  `Kode_menu` VARCHAR(30) NOT NULL,
  `Nama_menu` VARCHAR(30) NOT NULL,
  `Kategori` VARCHAR(20) NOT NULL,
  `Harga` FLOAT NOT NULL,
  `Qty` INT(11) NOT NULL,
  `Total` FLOAT NOT NULL,
  `Total_bayar` FLOAT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=INNODB AUTO_INCREMENT=196 DEFAULT
CHARSET=latin1;
```

3. Pembuatan tabel rules

```
CREATE TABLE `rules` (
  `Rule` TEXT NOT NULL,
  `Support` INT(11) NOT NULL,
  `Confidence` DOUBLE NOT NULL
) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

4. Pembuatan tabel preprocessing

```
CREATE TABLE `preprocessing` (
  `Bill` VARCHAR(30) NOT NULL,
  `Kode_menu` VARCHAR(30) NOT NULL,
  `Nama_menu` VARCHAR(30) NOT NULL
) 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 1.3 Implementasi antarmuka

| Menu | Nama file | Deskripsi |
|---|--------------------|---|
| Home | Home.cs | Halaman awal pada sistem |
| <i>Import data</i> dari file excel | Import_data.cs | Halaman yang digunakan untuk memasukkan data berupa file excel yang dilakukan oleh <i>user</i> |
| <i>Import data</i> dari <i>database</i> | Import_database.cs | Halaman yang digunakan untuk memasukkan data dari <i>database</i> yang dilakukan oleh <i>user</i> |
| <i>Preprocessing</i> | Preprocessing.cs | Digunakan untuk menggambarkan data penjualan menu yang akan dibersihkan terlebih dahulu sebelum di <i>mining</i> menggunakan metode <i>Association Rule</i> |

| Menu | Nama file | Deskripsi |
|-------------------|----------------------|--|
| Asosiasi | Asosiasi.cs | Digunakan untuk menganalisis dan menampilkan hasil <i>rule</i> yang terbentuk berdasarkan masukan <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> yang dilakukan oleh <i>user</i> |
| Pembentukan paket | Pembentukan_paket.cs | Digunakan untuk memberikan rekomendasi menu paket kepada <i>user</i> agar lebih mudah dimengerti |

4.2. Pengujian

Pengujian sistem merupakan tahapan yang memiliki tujuan untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang di uji. Pengujian yang digunakan untuk menguji aplikasi ini adalah dengan menggunakan metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

4.2.1. Pengujian *Alpha*

Pengujian *alpha* dilakukan menggunakan metode *black box*, dengan rencana pengujian sebagai berikut :

Tabel 1.4 Rencana pengujian

| No | Kelas uji | Detail pengujian | Jenis pengujian |
|----|---|--|------------------|
| 1 | <i>Import</i> data dari file excel | 1. Memilih file yang akan digunakan 2. Mengimport data ke dalam <i>database</i> | <i>Black box</i> |
| 2 | <i>Import</i> data dari <i>database</i> | 1. Mengekstrak data dari <i>database</i> 2. Mengimport data ke dalam <i>database</i> | <i>Black box</i> |
| 3 | <i>preprocessing</i> | 1. memilih atribut yang digunakan 2. melakukan pembersihan data | <i>Black box</i> |
| 4 | Asosiasi | 1. Eleminasi menu yang tidak memenuhi <i>minimum support</i> 2. Membentuk <i>frequent itemset</i> | <i>Black box</i> |

| No | Kelas uji | Detail pengujian | Jenis pengujian |
|----|-------------------|---|------------------|
| | | 3. Eleminasi <i>frequent itemset</i> yang tidak memenuhi <i>confidence</i> 4. menampilkan hasil <i>rule</i> | |
| 5 | Pembentukan Paket | 1. melakukan filter sesuai batasan minimal dan maksimal harga serta batasan yang telah ditetapkan kafe 2. menampilkan hasil filtering. | <i>Black box</i> |

Dari rencana pengujian di atas, maka dapat dilakukan pengujian Black Box pada aplikasi sebagai berikut:

1. Pengujian *Import data* dari file excel
 - a. Kelas uji *Import data* dari file excel (benar)

| | |
|-----------------------|--|
| <i>Test Case</i> | 1.1 |
| <i>Test Case Name</i> | <i>Import Data</i> dari file excel (Benar) |
| Deskripsi | Proses <i>import data</i> penjualan |
| Precondition | - |

Tabel 1.5 Pengujian *import data* dari file excel (benar)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|--|--|---|----------|
| 1 | memasuki menu <i>import data</i> dari file excel | Sistem menampilkan halaman <i>import data</i> dari file excel | Sistem dapat menampilkan halaman <i>import data</i> dari file excel | Diterima |
| 2 | Klik tombol pilih file | Dapat memilih file transaksi | Dapat memilih file transaksi sesuai yang di harapkan | Diterima |
| 3 | Memilih file transaksi contoh: Oktober_2018.xlsx | Sistem mengekstrak data transaksi dan ditampilkan ke dalam data grid | Sistem menampilkan data transaksi ke dalam data grid | Diterima |

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|--------------------|---|---|----------|
| 4 | Klik <i>Import</i> | Menyimpan data transaksi ke dalam <i>database</i> | Tombol <i>import</i> data berfungsi sesuai yang di harapkan | Diterima |

Post condition: data transaksi penjualan tersimpan ke dalam *database*

b. Kelas uji *Import* data dari file excel (salah)

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| <i>Test Case</i> | 1.2 |
| <i>Test Case Name</i> | <i>Import Data</i> (salah) |
| Deskripsi | Proses import data penjualan |
| Precondition | - |

Tabel 1.6 Pengujian *import data* dari file excel (salah)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|--|---|---|----------|
| 1 | memasuki menu <i>import</i> data dari file excel | Sistem menampilkan halaman <i>import</i> data dari file excel | Sistem dapat menampilkan halaman <i>import</i> data dari file excel | Diterima |
| 2 | Klik tombol pilih file | Dapat memilih file transaksi | Dapat memilih file transaksi sesuai yang di harapkan | Diterima |
| 3 | Memilih file transaksi contoh: Oktober_2018.docx | Menampilkan pesan kesalahan | Proses <i>import</i> data tidak dapat di lanjutkan | Diterima |

Post condition: -

2. Pengujian *Import* data dari *database*

a. Kelas uji *Import* data dari *database* (benar)

| | |
|-----------------------|---|
| <i>Test Case</i> | 1.1 |
| <i>Test Case Name</i> | <i>Import Data</i> dari <i>database</i> (Benar) |

| | |
|--------------|------------------------------|
| Deskripsi | Proses import data penjualan |
| Precondition | - |

Tabel 1.7 Pengujian *import data* dari *database* (benar)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|---|--|--|----------|
| 1 | memasuki menu <i>import data</i> dari <i>database</i> | Sistem menampilkan halaman <i>import data</i> dari <i>database</i> | Sistem dapat menampilkan halaman <i>import data</i> dari <i>database</i> | Diterima |
| 2 | Klik tombol ambil data dari <i>database</i> | Sistem mengekstrak data dari <i>database</i> | Dapat mengekstrak data dari <i>database</i> | Diterima |
| 3 | Klik <i>Import</i> | Menyimpan data transaksi ke dalam <i>database</i> | Tombol <i>import data</i> berfungsi sesuai yang diharapkan | Diterima |

Post condition: data transaksi penjualan tersimpan ke dalam *database*

b. Kelas uji *Import data* dari *database* (salah)

| | |
|-----------------------|---|
| <i>Test Case</i> | 1.2 |
| <i>Test Case Name</i> | <i>Import Data</i> dari <i>database</i> (salah) |
| Deskripsi | Proses <i>import data</i> penjualan |
| Precondition | - |

Tabel 1.8 Pengujian *import data* dari *database* (salah)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|---|--|--|----------|
| 1 | memasuki menu <i>import data</i> dari <i>database</i> | Sistem menampilkan halaman <i>import data</i> dari <i>database</i> | Sistem dapat menampilkan halaman <i>import data</i> dari <i>database</i> | Diterima |
| 2 | Klik tombol ambil data dari <i>database</i> | Sistem mengekstrak data dari <i>database</i> | Sistem Dapat mengekstrak data dari <i>database</i> | Diterima |

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|---------------------------|-----------------------------|--|----------|
| 3 | Klik tombol <i>import</i> | Menampilkan pesan kesalahan | Proses <i>import</i> data tidak dapat di lanjutkan | Diterima |

Post condition: -

3. Pengujian *Preprocessing*
 - a. Kelas uji *Preprocessing* (benar)

| | |
|-----------------------|--|
| <i>Test Case</i> | 2.1 |
| <i>Test Case Name</i> | <i>Preprocessing</i> (Benar) |
| Deskripsi | Proses Pemilihan atribut dan pembersihan data |
| Precondition | Data transaksi sudah di <i>import</i> ke dalam <i>database</i> |

Tabel 1.9 Pengujian *Preprocessing* (benar)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|------------------------------------|---|---|----------|
| 1 | memasuki menu <i>Preprocessing</i> | Sistem menampilkan halaman <i>Preprocessing</i> | Sistem dapat menampilkan halaman <i>Preprocessing</i> | Diterima |
| 2 | Klik Pilih atribut | Sistem melakukan pemilihan atribut | Dapat memilih atribut | Diterima |
| 3 | Klik Bersihkan data | Sistem melakukan pembersihan data | Sistem menampilkan hasil pembersihan data | Diterima |

Post Condition : Data transaksi telah dibersihkan

- b. Kelas uji *Preprocessing* (salah)

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| <i>Test Case</i> | 2.2 |
| <i>Test Case Name</i> | <i>Preprocessing</i> (Salah) |

| | |
|--------------|--|
| Deskripsi | Proses Pemilihan atribut dan pembersihan data |
| Precondition | Data transaksi belum di <i>import</i> ke dalam <i>database</i> |

Tabel 1.10 Pengujian *Preprocessing* (salah)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|------------------------------------|---|--|----------|
| 1 | memasuki menu <i>Preprocessing</i> | Sistem menampilkan halaman <i>Preprocessing</i> | Sistem dapat menampilkan halaman <i>Preprocessing</i> | Diterima |
| 2 | Klik Pilih atribut | Sistem tidak memilih atribut pada data | Sistem tidak dapat memilih atribut karena data belum di <i>import</i> | Diterima |
| 3 | Klik Bersihkan data | Sistem tidak melakukan pembersihan data | Sistem tidak dapat menampilkan hasil pembersihan data karena data belum di <i>import</i> | Diterima |

Post Condition : -

4. Pengujian Asosiasi

a. Kelas uji Asosiasi (benar)

| | |
|-----------------------|---|
| <i>Test Case</i> | 3.1 |
| <i>Test Case Name</i> | Asosiasi (Benar) |
| Deskripsi | Melakukan proses asosiasi untuk mencari <i>frequent itemset</i> |
| Precondition | Melakukan proses <i>preprocessing</i> |

Tabel 1.11 Pengujian Asosiasi (benar)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|---|--|---|----------|
| 1 | memasuki menu Asosiasi | Sistem menampilkan halaman Asosiasi | Sistem dapat menampilkan halaman Asosiasi | Diterima |
| 2 | Menginput <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> dan Klik tombol proses | Sistem melakukan pencarian <i>frequent itemset</i> dan mengeliminasi <i>frequent itemset</i> yang tidak memenuhi minimum <i>confidence</i> | Fungsi textbox dan tombol berjala semestinya. Menu yang tidak memenuhi min <i>support</i> tidak muncul dalam <i>rule</i> , <i>frequent itemset</i> yang tidak memenuhi batas minimum <i>confidence</i> tidak muncul dalam <i>rule</i> | Diterima |

Post condition: Menampilkan *rule* yang memenuhi batasan minimum *support* dan *confidence*

b. Kelas uji Asosiasi (salah)

| | |
|-----------------------|---|
| <i>Test Case</i> | 3.2 |
| <i>Test Case Name</i> | Asosiasi (Salah) |
| Deskripsi | Melakukan proses asosiasi untuk mencari <i>frequent itemset</i> |
| Precondition | Tidak melakukan proses <i>preprocessing</i> |

Tabel 1.12 Pengujian Asosiasi (salah)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|---|--|---|----------|
| 1 | memasuki menu Asosiasi | Sistem menampilkan halaman Asosiasi | Sistem dapat menampilkan halaman Asosiasi | Diterima |
| 2 | Tidak menginput <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i> dan Klik tombol proses | Sistem menampilkan pesan kesalahan penginputan | Proses asosiasi tidak dapat dilanjutkan | Diterima |

Post Condition :

5. Pengujian Pembentukan paket
 - a. Kelas uji Pembentukan paket (benar)

| | |
|-----------------------|---|
| <i>Test Case</i> | 4.1 |
| <i>Test Case Name</i> | Pembentukan paket benar |
| Deskripsi | Memfilter <i>rule</i> yang terbentuk dengan batasan parameter harga |
| Precondition | Melakukan proses asosiasi |

Tabel 1.13 Pengujian pembentukan paket (benar)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|--|--|--|----------|
| 1 | memasuki menu Pembentukan paket | Sistem menampilkan halaman Pembentukan paket | Sistem dapat menampilkan halaman Pembentukan paket | Diterima |
| 2 | Menginput rentang harga dan Klik tombol proses | Sistem melakukan pencarian <i>rule</i> sesuai dengan Batasan harga yang dimasukkan | Fungsi textbox dan tombol berjala semestinya. Sistem | Diterima |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | menampilkan <i>rule</i> yang berada dalam rentang harga | |
|--|--|--|---|--|

Post condition: menampilkan *rule* dengan batasan harga yang di inputkan

b. Kelas uji Pembentukan paket (salah)

| | |
|-----------------------|---|
| <i>Test Case</i> | 4.2 |
| <i>Test Case Name</i> | Pembentukan paket benar |
| Deskripsi | Memfilter <i>rule</i> yang terbentuk dengan batasan parameter harga |
| Precondition | Tidak melakukan proses asosiasi |

Tabel 1.14 Pengujian pembentukan paket (salah)

| Step | Action | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|------|--|--|--|----------|
| 1 | Memasuki menu Pembentukan paket | Sistem menampilkan halaman Pembentukan paket | Sistem dapat menampilkan halaman Pembentukan paket | Diterima |
| 2 | Tidak menginput rentang harga dan Klik tombol proses | Sistem menampilkan pesan kesalahan inputan | Proses pembentukan paket tidak dapat dilanjutkan | Diterima |

Post condition: -

4.2.2. Kesimpulan Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian *black box* yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Masih memungkinkan terjadinya kesalahan pada sintak karena beberapa proses belum dibangun secara maksimal.

2. Secara fungsional sistem sudah dapat menghasilkan *output* yang diharapkan.

4.2.1. Pengujian *Beta*

Pengujian beta dilakukan pada *user* yang merupakan pemakai perangkat lunak yang dibangun. Dalam pengujian *beta*, dilakukan penelitian secara langsung terhadap pengguna sistem dengan menggunakan wawancara kepada *manager* kafe Kopi Cilik terhadap sistem yang telah dibangun. Wawancara dilakukan kepada ibu Rinrin Yuliani dan hasil wawancara kurang lebih sebagai berikut :

- a. Apakah sistem *data mining* yang telah dibangun ini dapat memberikan kemudahan bagi anda dalam membuat menu paket?

Jawaban : “ Ya, sistem *data mining* yang telah dibangun sangatlah membantu pihak kafe dalam membuat menu paket sesuai dengan pola pembelian konsumen.”

- b. Apakah sistem *data mining* yang dibangun dapat memberikan informasi berupa paket apa saja yang akan ditawarkan kepada konsumen?

Jawaban : “Sistem *data mining* yang telah dibangun dapat memberikan informasi berupa menu apa saja yang akan dijadikan paket yang akan saya tawarkan beserta harganya, selain itu sistem ini juga dapat melihat menu apa saja yang sering terjual bersamaan.”

- c. Apakah anda mengalami kesulitan dalam mengoperasikan sistem *data mining* yang telah dibangun?

Jawaban : “Sistem *data mining* yang telah dibangun sangat sederhana sehingga mudah dalam pengoperasiannya.”

4.2.2. Kesimpulan Pengujian *Beta*

Berdasarkan hasil dari pengujian beta, dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dibangun ini dapat membantu pihak kafe dalam penentuan paket yang akan ditawarkan kepada konsumen.

4.2.3. Pengujian Algoritma

Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah algoritma CT-Pro dengan struktur data bernama *Compressed* FP-Tree (CFP-Tree) yang dikembangkan oleh Raj P Gopalan dan Yudho Giri Sucahyo. Kinerja CT-Pro lebih baik dibandingkan dengan FP-Growth, Opportune-Project, Apriori dan CT-ITL [16]. Dengan menggunakan CFP-Tree *node* yang dihasilkan lebih ringkas dibandingkan dengan dbandingkan dengan FP-Tree milik FP-Growth [16]. Berikut ini pada gambar 4.1 merupakan contoh *sample* data dan perbedaan struktur dari FP-Tree dan CFP-Tree dalam membuat *tree* dari transaksi yang ada pada *sample* data dibawah ini:

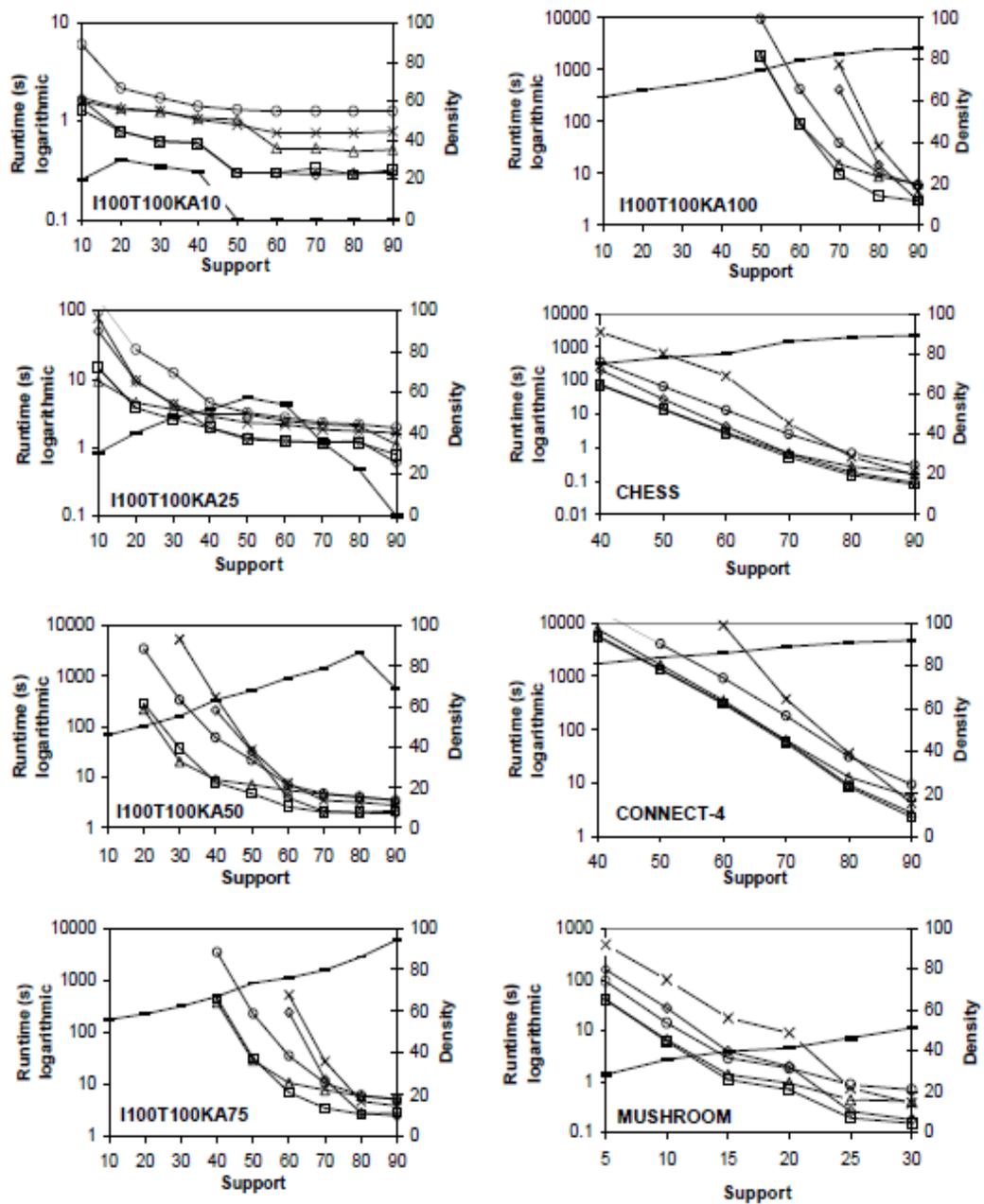
| Tid | Items | Tid | Items | Tid | Items |
|-----|---------|-----|-------|-----|-------|
| 1 | 1 2 3 4 | 6 | 2 | 11 | 1 |
| 2 | 2 4 | 7 | 1 4 | 12 | 2 3 4 |
| 3 | 1 3 4 | 8 | 1 2 3 | 13 | 1 2 |
| 4 | 3 | 9 | 3 4 | 14 | 1 2 4 |
| 5 | 2 3 | 10 | 4 | 15 | 1 3 |

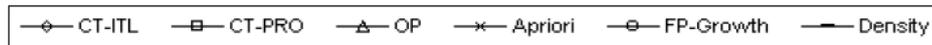
(a) Sample Database

Gambar 1.1 Sample data yang diuji

Diketahui pada gambar 4.1 Terdapat 5 *item* yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5 dengan 15 transaksi. Berikut dibawah ini pada gambar 4.2 merupakan pembentukan FP-Tree berdasarkan dari data pada gambar diatas :

Visual C++ 6.0 [16]. Algoritma yang diuji adalah CT-Pro, Apriori, FP-Growth, OP dan CT-ITL dengan *minimum support* 10 – 90. Untuk waktu pengujian menggunakan skala logaritmik sumbu y yang berada disebelah kiri grafik, sedangkan sumbu y disebelah kanan menunjukkan kerapatan data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.4 dibawah ini :





Gambar 1.4 Hasil pengujian CT-Pro [16]

Hasil pengujian menunjukkan ketika rata-rata *item* per transaksi membesar dan minimum *support* semakin rendah, semua algoritma mulai memburuk kinerjanya. Untuk rata-rata *item* per transaksi 50, apriori hanya dapat me-*mining* untuk *support* 30, sedangkan pada FP-Growth, OP dan CT-Pro dapat me-*mining* untuk *support* 20. Pada rata-rata 100 *item* per transaksi, Apriori hanya dapat me-*mining* untuk *support* 70, sementara CT-Pro, FP-Growth, dan OP dapat me-*mining* hingga *support* 50 [16].

CT-Pro umumnya mengungguli algoritma lainnya hampir pada semua level *support*, tetapi pada *support* yang rendah kinerjanya mirip seperti OP. Hanya pada beberapa titik OP lebih baik dari CT-Pro [16].

4.2.4. Pengujian Hasil Perhitungan

Pengujian hasil dilakukan dengan membandingkan hasil *generate rule* yang dihasilkan oleh aplikasi dengan hasil dari perhitungan manual pada Bab 3. Pada pengujian ini digunakan data transaksi sebanyak 57 transaksi, sedangkan untuk *minimum support* yang digunakan adalah sebanyak 2. Pada tahap pengujian ini akan dilakukan perbandingan dengan nilai *minimum confidence* yang berbeda-beda. Berikut merupakan hasil *generate rule* secara manual :

Tabel 1.15 Generate rule manual

| <i>Frequent itemset</i> | <i>Confidence</i> |
|---|----------------------|
| Milkshake Chocolate → Ice Tea | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Milkshake Chocolate → Ayam Bakar | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Milkshake Chocolate → Ayam Bakar, Ice Tea | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Ice Cream → Ice Tea | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Ice Cream → Latte | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Geprek Hejo → Thai Lychee Tea | $4/5 * 100\% = 80\%$ |
| Geprek Hejo → Ice Tea | $2/5 * 100\% = 40\%$ |

| <i>Frequent itemset</i> | <i>Confidence</i> |
|---|-------------------------|
| Latte → Thai Lychee Tea | $2/5 * 100\% = 40\%$ |
| Thai Lychee Tea → Hot Crispy Chicken | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Thai Lychee Tea → Katsudon | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Thai Lychee Tea → Ice Tea | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Nasi Goreng Spesial | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Nasi Goreng Spesial, Ice Tea | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Ayam Bakar | $4/8 * 100\% = 50\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Ayam Bakar, Ice Tea | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Ice Tea | $4/8 * 100\% = 50\%$ |
| Nasi Goreng Spesial → Ice Tea | $8/9 * 100\% = 88,89\%$ |
| Katsudon → Ice Tea | $7/9 * 100\% = 77,78\%$ |
| Ayam Bakar → Ice Tea | $9/12 * 100\% = 75\%$ |

a. Pengujian 1

Pengujian pertama dilakukan dengan nilai minimum *confidence* sebanyak 60%. *Rule* yang tidak memenuhi minimum *confidence* akan di eliminasi berikut merupakan hasil dari perhitungan manual :

Tabel 1.16 Pengujian 1 manual

| <i>Frequent itemset</i> | <i>Confidence</i> |
|-------------------------------|-------------------------|
| Geprek Hejo → Thai Lychee Tea | $4/5 * 100\% = 80\%$ |
| Nasi Goreng Spesial → Ice Tea | $8/9 * 100\% = 88,89\%$ |
| Katsudon → Ice Tea | $7/9 * 100\% = 77,78\%$ |
| Ayam Bakar → Ice Tea | $9/12 * 100\% = 75\%$ |

Dari hasil perhitungan didapat *rule* sebanyak 4. Sedangkan *rule* yang digenerate oleh aplikasi *data mining* dengan nilai *minimum confidence* sebesar 60% adalah sebagai berikut :

| Minimum Support | <input type="text" value="2"/> | Minimum Confidence | <input type="text" value="60"/> % |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| Rule | Support | Confidence | |
| ▶ Ayam Bakar -> { Ice Tea } | 9 | 75% | |
| Katsudon -> { Ice Tea } | 7 | 77.78% | |
| Nasi Goreng Spesial -> { Ice Tea } | 8 | 88.89% | |
| Geprek Hejo -> { Thai Lychee T... | 4 | 80% | |

Gambar 1.5 Pengujian 1 aplikasi

b. Pengujian 2

Pengujian kedua dilakukan dengan nilai minimum *confidence* sebanyak 40%. *Rule* yang tidak memenuhi minimum *confidence* akan di eliminasi berikut merupakan hasil dari perhitungan manual :

Tabel 1.17 Pengujian 2 manual

| <i>Frequent itemset</i> | <i>Confidence</i> |
|---|-------------------------|
| Milkshake Chocolate → Ice Tea | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Milkshake Chocolate → Ayam Bakar | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Milkshake Chocolate → Ayam Bakar, Ice Tea | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Ice Cream → Ice Tea | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Ice Cream → Latte | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Geprek Hejo → Thai Lychee Tea | $4/5 * 100\% = 80\%$ |
| Geprek Hejo → Ice Tea | $2/5 * 100\% = 40\%$ |
| Latte → Thai Lychee Tea | $2/5 * 100\% = 40\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Ayam Bakar | $4/8 * 100\% = 50\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Ice Tea | $4/8 * 100\% = 50\%$ |
| Nasi Goreng Spesial → Ice Tea | $8/9 * 100\% = 88,89\%$ |
| Katsudon → Ice Tea | $7/9 * 100\% = 77,78\%$ |
| Ayam Bakar → Ice Tea | $9/12 * 100\% = 75\%$ |

Dari hasil perhitungan didapat *rule* sebanyak 13. Sedangkan *rule* yang digenerate oleh aplikasi *data mining* dengan nilai *minimum confidence* sebesar 40% adalah sebagai berikut :

| Rule | Support | Confidence |
|------------------------------------|---------|------------|
| ▶ Ayam Bakar -> { Ice Tea } | 9 | 75% |
| Katsudon -> { Ice Tea } | 7 | 77.78% |
| Nasi Goreng Spesial -> { Ice Tea } | 8 | 88.89% |
| Hot Crispy Chicken -> { Ice Tea } | 4 | 50% |
| Hot Crispy Chicken -> { Ayam B... | 4 | 50% |
| Geprek Hejo -> { Ice Tea } | 2 | 40% |
| Geprek Hejo -> { Thai Lychee T... | 4 | 80% |
| Latte -> { Thai Lychee Tea } | 2 | 40% |
| Ice Cream -> { Ice Tea } | 2 | 50% |
| Ice Cream -> { Latte } | 2 | 50% |
| Milkshake Chocolate -> { Ice Te... | 2 | 50% |
| Milkshake Chocolate -> { Ayam ... | 2 | 50% |
| Milkshake Chocolate -> { Ayam ... | 2 | 50% |

Gambar 1.6 Pengujian 2 aplikasi

c. Pengujian 3

Pengujian ketiga dilakukan dengan nilai *minimum confidence* sebanyak 20%. *Rule* yang tidak memenuhi *minimum confidence* akan di eliminasi berikut merupakan hasil dari perhitungan manual :

Tabel 1.18 Pengujian 3 manual

| <i>Frequent itemset</i> | <i>Confidence</i> |
|---|----------------------|
| Milkshake Chocolate → Ice Tea | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Milkshake Chocolate → Ayam Bakar | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Milkshake Chocolate → Ayam Bakar, Ice Tea | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Ice Cream → Ice Tea | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Ice Cream → Latte | $2/4 * 100\% = 50\%$ |
| Geprek Hejo → Thai Lychee Tea | $4/5 * 100\% = 80\%$ |
| Geprek Hejo → Ice Tea | $2/5 * 100\% = 40\%$ |
| Latte → Thai Lychee Tea | $2/5 * 100\% = 40\%$ |

| <i>Frequent itemset</i> | <i>Confidence</i> |
|---|-------------------------|
| Thai Lychee Tea → Hot Crispy Chicken | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Thai Lychee Tea → Katsudon | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Thai Lychee Tea → Ice Tea | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Nasi Goreng Spesial | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Nasi Goreng Spesial, Ice Tea | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Ayam Bakar | $4/8 * 100\% = 50\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Ayam Bakar, Ice Tea | $2/8 * 100\% = 25\%$ |
| Hot Crispy Chicken → Ice Tea | $4/8 * 100\% = 50\%$ |
| Nasi Goreng Spesial → Ice Tea | $8/9 * 100\% = 88,89\%$ |
| Katsudon → Ice Tea | $7/9 * 100\% = 77,78\%$ |
| Ayam Bakar → Ice Tea | $9/12 * 100\% = 75\%$ |

Dari hasil perhitungan didapat *rule* sebanyak 19. Sedangkan *rule* yang di *generate* oleh aplikasi *data mining* dengan nilai *minimum confidence* sebesar 20% adalah sebagai berikut :

| Rule | Support | Confidence |
|-----------------------------------|---------|------------|
| ▶ Ayam Bakar -> { Ice Tea } | 9 | 75% |
| Katsudon -> { Ice Tea } | 7 | 77.78% |
| Nasi Goreng Spesial -> { Ice T... | 8 | 88.89% |
| Hot Crispy Chicken -> { Ice Te... | 4 | 50% |
| Hot Crispy Chicken -> { Ayam ... | 4 | 50% |
| Hot Crispy Chicken -> { Ayam ... | 2 | 25% |
| Hot Crispy Chicken -> { Nasi G... | 2 | 25% |
| Hot Crispy Chicken -> { Nasi G... | 2 | 25% |
| Thai Lychee Tea -> { Ice Tea } | 2 | 25% |
| Thai Lychee Tea -> { Katsudon } | 2 | 25% |
| Thai Lychee Tea -> { Hot Cris... | 2 | 25% |
| Geprek Hejo -> { Ice Tea } | 2 | 40% |
| Geprek Hejo -> { Thai Lychee ... | 4 | 80% |
| Latte -> { Thai Lychee Tea } | 2 | 40% |
| Ice Cream -> { Ice Tea } | 2 | 50% |
| Ice Cream -> { Latte } | 2 | 50% |
| Milkshake Chocolate -> { Ice T... | 2 | 50% |

Gambar 1.7 Pengujian 3 aplikasi

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *data mining* yang telah dibangun telah sesuai dengan perhitungan manual. Aplikasi yang telah dibangun menunjukkan hasil *rule* yang sama dengan menggunakan perhitungan manual. Maka dari itu, aplikasi *data mining* dapat digunakan oleh kafe Kopi Cilik untuk mengetahui membuat paket yang sesuai dengan pola pembelian konsumen.