BAB IV
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

IV.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan tahap untuk mengaplikasikan apa yang telah dirancang pada tahap perancangan sistem berdasarkan hasil analisis sistem. Implementasi sistem ini dilakukan sebagai wujud nyata hasil analisis dan perancangan sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk diterapkan pada keadaan yang sesungguhnya. Hasil dari penerapan tersebut diharapkan dapat menjadi sebuah sistem yang siap diuji dan digunakan.

IV.1.1 Implementasi Basis Data

Data-data yang dibutuhkan pada sistem ini dibuat menjadi tabel-tabel yang dimasukan dalam suatu database. DBMS yang digunakan untuk mengolah data-data tersebut adalah MySQL.

Tabel IV-1 Implementasi Basis Data

No	Nama Tabel	Nama File
1	hasil_ekstraksi	hasil_ekstraksi.sql
2	hasil_preprocessing	hasil_preprocessing.sql
3	tbarang	tbarang.sql
4	ck	ck.sql
5	lk	lk.sql
6	rule	rule.sql

a. Tabel hasil_ekstraksi

```
1  CREATE TABLE IF NOT EXISTS `hasil_ekstraksi` (
2                  `No` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
3                  `NoFaktur` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
4                  `NamaBarang` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
5                  `Unit` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
6                  `QTY` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
7                  `Harga` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
8                  `Bruto` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
9                  `Discount1` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
10                 `Discount2` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
11                 `Discount3` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
12                 `TotalDiscount` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
13                 `Netto` VARCHAR(100) DEFAULT NULL
14       ) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

b. Tabel hasil_preprocessing

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `hasil_ekstraksi` (
                `NoFaktur` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
                `NamaBarang` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
      ) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

c. Tabel tbarang

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `tbarang` (
                `KBarang` INT(4) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
                `NamaBarang` VARCHAR(100) DEFAULT NULL,
      ) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

d. Tabel ck

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `ck` (
                `Item` VARCHAR(4) DEFAULT NULL,
                `Banyaknya` INT(10) DEFAULT NULL,
                `NSupport` FLOAT NOT NULL DEFAULT '0',
                `NSupportP` FLOAT NOT NULL DEFAULT '0'
      ) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

e. Tabel lk

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `lk` (
                `Item` VARCHAR(4) DEFAULT NULL,
                `Banyaknya` INT(10) DEFAULT NULL,
                `NSupport` FLOAT NOT NULL DEFAULT '0',
                `NSupportP` FLOAT NOT NULL DEFAULT '0'
      ) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=latin1;
```

f. Tabel rule

```
CREATE TABLE `rule` (
          `Antecedent` VARCHAR(50) DEFAULT NULL,
          `Consequent` VARCHAR(4) DEFAULT NULL,
          `Support` FLOAT DEFAULT '0',
          `Confidence` FLOAT DEFAULT '0',
          `Lift` FLOAT DEFAULT '0'
        ) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=latin1 CHECKSUM=1
DELAY_KEY_WRITE=1 ROW_FORMAT=DYNAMIC

```

IV.1.2 Implementasi Antar Muka

Implementasi antar muka menggambarkan tampilan dari perangkat lunak yang dibangun yaitu implementasi antarmuka perangkat lunak Penerapan Metode Association Rule Untuk Pembentukan Paket Penjualan Barang Di PT. CELEBES.

Tabel IV-2 Implementasi Antarmuka

Antarmuka	Proses Ke-	Nama File
Ekstraksi Data	1.1	UEkstraksi.pas
Preprocessing Data	1	UEkstraksi.pas
Data Mining	2	UDatMinAR.pas

IV.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan untuk melakukan serangkaian tes untuk mencoba sistem yang telah dibangun dengan tujuan mengetahui bagaimana kualitas dari suatu sistem tersebut.

IV.2.1 Rencana Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan adalah dengan menggunakan metode white box dan black box serta pengujian beta dengan mewawancarai user yang akan menggunakan perangkat lunak ini.

Tabel IV-3 Rencana Pengujian

No	Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
1	Algoritma Apriori	Uji algoritma	*White box*
2	Ekstraksi data Transaksi	Pengujian validasi ekstraksi data transaksi	*Black Box*
3	Pemilihan atribut data	Pengujian validasi pemilihan atribut data	*Black Box*
4	Rule	Hasil dari Association Rule	*Black Box*

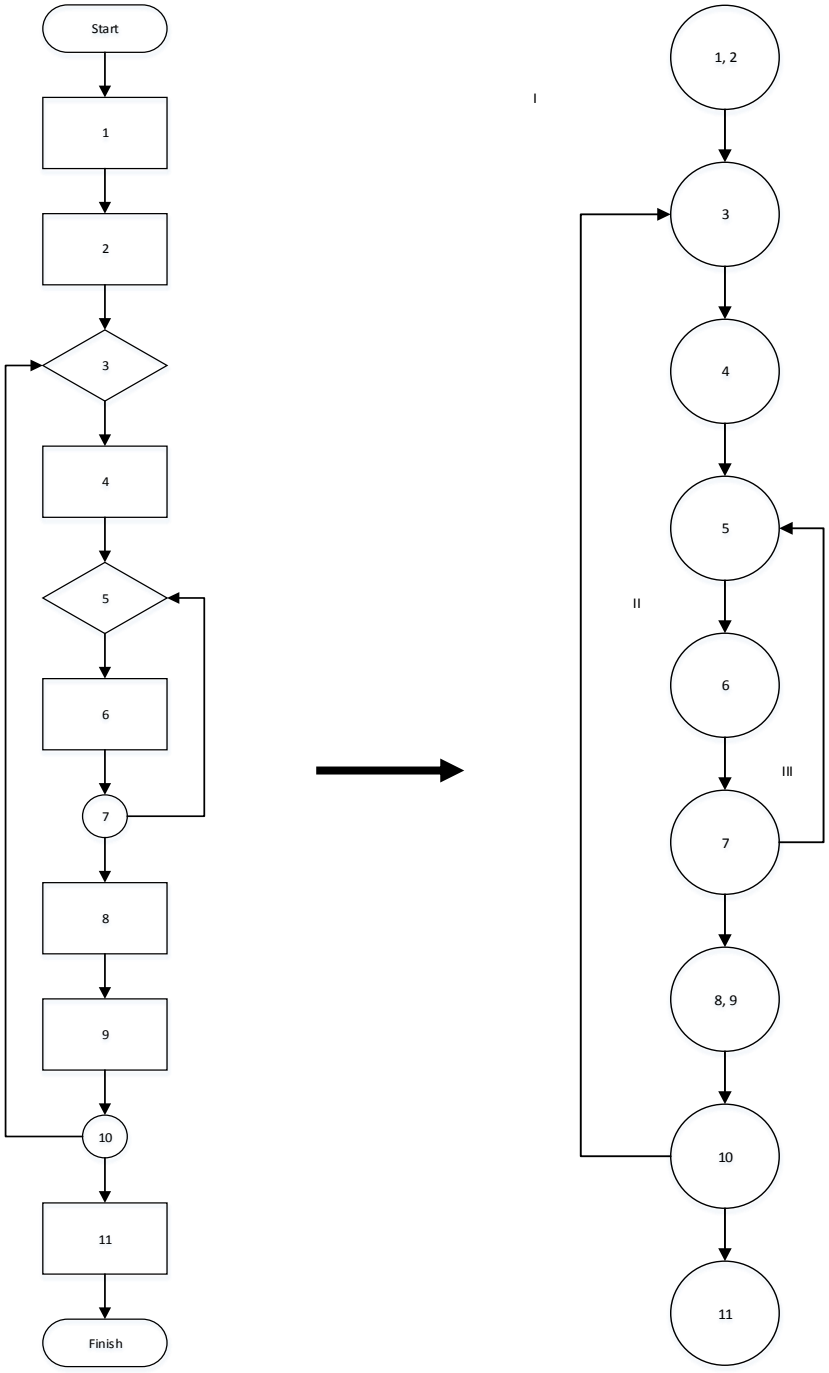
IV.2.1.1 Pengujian White Box

Pengujian white box bertujuan untuk mengetahui kinerja logika yang dibuat pada sebuah perangkat lunak apakah berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian *white box* akan digunakan pada algoritma Apriori untuk mengukur kinerja logika berdasarkan *pseudocode* yang telah dibuat pada tahap analisis. Adapun tahapan yang ada pada pengujian white box yaitu :

Pengubahan *pseudocode* menjadi flowchart kemudian menjadi flowgraph.

No	Pseudocode
1	k ← 2
2	L_1 ← { Data 1-itemset yang melebihi nilai minsup }
3	**while** L_{k-1} **not** empty **do**
4	C_k ← { Data kandidat k-itemset hasil dari penggabungan L_{k-1} }
5	**foreach** C_k **do**
6	Cari banyaknya transaksi yang mengandung semua item C_k

No	Pseudocode
	di tabel transaksi
7	**endfor**
8	$L_k \leftarrow$ { Data C_k yang memenuhi nilai minimum support }
9	$k \leftarrow k + 1$
10	**endwhile**
11	Hasilnya ← { Seluruh frequent itemset }



Gambar IV-1 Flowchart dan Flowgraph algoritma Apriori

1. Cyclometic Complexity

   V(G) = E - N + 2

   V(G) = 10 – 9 + 2

   V(G) = 3

2. Hitung Jumlah Region

$$\text{Jumlah Region} = \text{Jumlah Kurva Tertutup} + 1 \text{ (Region Terluar)}$$

$$\text{Jumlah Region} = 2 + 1$$

$$\text{Jumlah Region} = 3$$

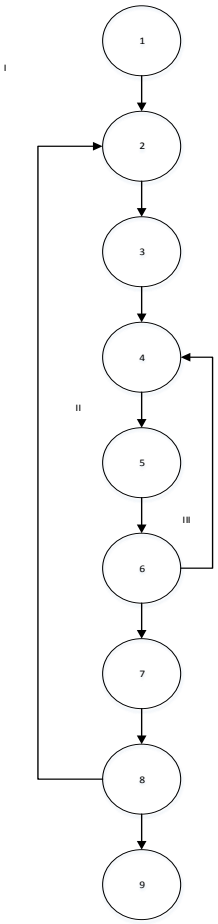
3. Hitung jumlah predicate Node

   $$V(G) = Jumlah predicate\ node + 1$$

   $$V(G) = 2 + 1$$

   $$V(G) = 3$$

4. Penomoran ulang flowgraph



Gambar IV-2 Penggambaran ulang flowgraph

5. Graph Matriks

Tabel IV-4 Tabel Graph Matriks

Node	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Jumlah
1		1								0
2			1							0
3				1						0
4					1					0
5						1				0
6				1			1			1
7								1		0
8		1							1	1
9										0
Jumlah										2

6. Kesimpulan Pengujian White Box

Berdasarkan pengujian pada setiap metode, dihasilkan nilai *cyclomatic complexity* yang sama yaitu tiga. Maka dapat disimpulkan bahwa pengujian *white box* pada algoritma Apriori berjalan dengan baik, karena setiap pengujian menghasilkan nilai yang sama.

IV.2.1.2 Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang dimasukkan sudah benar atau belum serta bagaimana hasil keluarannya apakah sesuai dengan harapan atau tidak. Teknik pengujian *black box* yang digunakan adalah *Equivalence Partitioning* dan *Cause-Effect Relationship*.

a. Ekstraksi Data

Tabel di bawah ini merupakan scenario pengujian menggunakan teknik pengujian *Equivalence Partitioning Testing* yang dilakukan pada bagian ekstraksi data.

Tabel IV-5 Pengujian ekstraksi data

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	***Yang Diharapkan***	***Pengamatan***	***Kesimpulan***
Alamat file excel data transaksi yang akan diekstrak.	Data berhasil diimport	Dapat menampilkan tabel data yang telah diekstrak.	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Kosong)			
Data Masukan	***Yang Diharapkan***	***Pengamatan***	***Kesimpulan***
Alamat file excel data transaksi yang akan diekstrak dikosongkan.	Muncul pesan kesalahan file excel belum dipilih	Menampilkan pesan kesalahan alamat file excel harus di isi.	[ ] Diterima [✓] Ditolak

b. Pemilihan atribut data

Tabel di bawah ini merupakan scenario pengujian menggunakan teknik pengujian *Equivalence Partitioning Testing* yang dilakukan pada bagian pemilihan atribut data.

Tabel IV-6 Pengujian pemilihan atribut data

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	***Yang Diharapkan***	***Pengamatan***	***Kesimpulan***
Memilih atribut data.	Atribut data berhasil dipilih.	Dapat menampilkan atribut data yang dipilih.	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Kosong)			
Data Masukan	***Yang Diharapkan***	***Pengamatan***	***Kesimpulan***
Tidak memilih atribut.	Muncul pesan kesalahan atribut data	Menampilkan pesan kesalahan atribut data	[ ] Diterima [✓] Ditolak

	belum dipilih.	belum dipilih.	

c. Association Rule

Tabel di bawah ini merupakan scenario pengujian menggunakan teknik pengujian *Equivalence Partitioning Testing* yang dilakukan pada bagian *association rule*.

Tabel IV-7 Pengujian *association rule*

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	***Yang Diharapkan***	***Pengamatan***	***Kesimpulan***
Nilai minimum support dan minimum confidence.	Hasil rule dari proses data mining association rule.	Dapat menampilkan rule yang dihasilkan.	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Kosong)			
Data Masukan	***Yang Diharapkan***	***Pengamatan***	***Kesimpulan***
Nilai minimum support dan minimum confidence tidak diisi.	Muncul pesan kesalahan silahkan masukan nilai minimum.	Menampilkan pesan kesalahan silahkan masukan nilai minimum.	[ ] Diterima [✓] Ditolak

IV.2.1.3 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan, dengan menggunakan wawancara mengenai kepuasan user terhadap perangkat lunak yang telah dibangun, dengan kandungan point syarat *user friendly* serta apakah sesuai dengan yang diharapkan.

IV.2.1.3.1 Skenario Pengujian Beta

Pengujian beta ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian langsung di tempat penelitian. Penelitian ini dilakukan di PT. Celebes kepada pengguna yaitu bapak Rudi selaku direktur PT. Celebes untuk mengetahui sejauh mana perangkat lunak yang telah dibangun ini membantu perusahaan dalam menentukan paket penjualan barang.

Adapun beberapa point yang diteliti antara lain :

1. Tampilan antar muka yang *user friendly*.
2. Aplikasi dapat membantu pihak perusahaan dalam menentukan paket penjualan barang.

IV.2.1.3.2 Skenario Pengujian Beta Pengguna

Pengujian beta yang dilakukan terhadap pengguna adalah dengan wawancara secara langsung kepada user. Berikut merupakan daftar pertanyaan yang diajukan :

1. Apakah tampilan antar muka perangkat lunak ini mudah dipelajari ?
2. Apakah perangkat lunak ini mudah digunakan ?
3. Apakah perangkat lunak ini dapat membantu dalam menentukan barang apa saja yang akan dijadikan paket penjualan barang?
4. Bagaimana menurut anda mengenai hasil pembentukan paket dari perangkat lunak ini?
5. Bagaimana menurut anda mengenai keseluruhan perangkat lunak ini?

Jawaban :

1. Ya, karena untuk tampilannya dibuat sederhana sehingga mudah dipelajari.
2. Ya, karena untuk menggunakan perangkat lunak ini tekan-tekan tombol saja.
3. Ya, karena dari perangkat lunak ini bisa diketahui barang yang dibeli bersama-sama dan berapa sering barang tersebut terjual.
4. Bagus, karena dari hasilnya bisa diketahui berapa sering barang terjual dan dibeli bersama-sama dengan barang apa.
5. Bagus, karena perangkat lunak ini dapat membantu dalam menentukan barang yang akan dijadikan paket dan perangkat lunak ini mudah dipelajari dan digunakan.

IV.2.1.4 Pengujian *Sample*

Pengujian *sample* ini menguji perangkat lunak yang telah dibangun apakah menghasilkan data yang diinginkan dan sesuai dengan hasil contoh kasus di bab III. Pengujian ini menggunakan *sample* data transaksi satu hari pada tanggal 8 Januari 2013 dengan nilai minimum support ditentukan sebesar 5% dan nilai minimum confidence 80%. Data hasil *preprocessing* dapat dilihat pada Tabel III-2

dan data *rule* hasil dari contoh kasus dapat dilihat pada Tabel F-15 dalam lampiran f sedangkan data *rule* hasil dari perangkat lunak dapat dilihat pada Tabel IV-88.

Tabel IV-8 Data *rule* hasil dari perangkat lunak

Rule	Support	Confidence	Lift
Segar Sari Orange Hgr 10's 5x100 -> Segar Sari Oranggo Hgr 5 X 100	10,29	87,5	8,5
Segar Sari Okan Hgr 5 X 100 -> Family 1 Rasa 10x10	5,88	100	13,6
Family 1 Rasa 10x10 -> Milkuat Fruty 70ml 60	5,88	80	4,95
Bihun Bks 1.6 Kg 20 -> Milkuat Fruty 70ml 60	5,88	100	6,18
Milkuat Strawbery 70 Ml 60 -> Milkuat Fruty 70ml 60	7,35	83,33	5,15
Milk Uht Cereal -> Milk Uht Strawberry Cereal	8,82	100	9,71
Segar Sari Orange Hgr 10's 5x100,Segar Sari Okan Hgr 5 X 100 -> Family 1 Rasa 10x10	5,88	100	115,6
Segar Sari Oranggo Hgr 5 X 100,Segar Sari Okan Hgr 5 X 100 -> Family 1 Rasa 10x10	5,88	100	132,12
Milkuat Fruty 70ml 60,Milk Uht Cereal -> Milk Uht Strawberry Cereal	5,88	100	40,03
Segar Sari Orange Hgr 10's 5x100,Segar Sari Oranggo Hgr 5 X 100,Segar Sari Okan Hgr 5 X 100 -> Family 1 Rasa 10x10	5,88	100	1122,97

IV.2.1.5 Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian *white box*, *black box* dan *beta* yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perangkat lunak yang dibangun dapat membantu pihak perusahaan dalam menentukan barang apa saja yang akan dijadikan paket.
2. Perangkat lunak yang dibangun dapat menghasilkan *rule* yang sesuai dengan metode yang dipakai.
3. Berdasarkan pengujian pada setiap metode, dihasilkan nilai *Cyclomatic Complexity* yang sama yaitu 3. Maka dapat disimpulkan bahwa pengujian *white box* pada algoritma Apriori berjalan dengan baik karena setiap pengujian menghasilkan nilai yang sama.