BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Tahap implementasi dilakukan setelah tahap perancangan terhadap sistem selesai dilakukan, tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan sistem agar dapat dioperasikan.

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah proses pembangunan perangkat lunak, tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem yang bertujuan untuk mengkonfirmasi perancangan sistem yang telah dibuat pada bab sebelumnya, sehingga pengguna dapat memberi masukan untuk pembangunan sistem yang sedang dibangun

4.1.1 Perangkat Keras yang Digunakan

Perangakat keras yang digunakan dalam pembangunan sistem ini dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Perangkat keras yang digunakan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Prosesor	AMD A6-4400M 2.7 Ghz
2	*Memory*	RAM 4 GB
3	*Harddisk*	500 GB

4.1.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Perangkat lunak yang digunakan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10
2	*Web Server* Pembangun	XAMPP
3	DBMS	MySQL

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
4	Bahasa Pemrograman	C#

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

```
CREATE DATABASE /*!32312 IF NOT EXISTS*/`db_laksanahati` /*!40100
DEFAULT CHARACTER SET latin1 */;
```

2. Pembuatan tabel transaksi

```
CREATE TABLE `t_transaksi` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nomor_bill` varchar(20) NOT NULL,
  `tanggal` varchar(20) NOT NULL,
  `kode_menu` varchar(6) NOT NULL,
  `nama_menu` varchar(50) NOT NULL,
  `kategori` varchar(20) NOT NULL,
  `qty` int(10) NOT NULL,
  `harga` varchar(30) NOT NULL,
  `jumlah` varchar(30) NOT NULL,
  `total` varchar(30) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=198 DEFAULT CHARSET=latin1
REATE TABLE `t_transaksi` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `nomor_bill` varchar(20) NOT NULL,
```

3. Pembuatan tabel *preprocessing*

```
CREATE TABLE `preprocessing` (
  `nomor_bill` varchar(20) NOT NULL,
  `kode_menu` varchar(20) NOT NULL,
  `nama_menu` varchar(30) NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1
```

4. Pembuatan tabel frekuensi

```
CREATE TABLE `t_frekuensi` (
  `kode_menu` varchar(20) NOT NULL,
  `frekuensi` int(11) NOT NULL
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1
```

5. Pembuatan tabel *rule*s

```
CREATE TABLE `t_rules` (
  `Rule` varchar(100) NOT NULL,
  `Suppport` int(11) NOT NULL,
  `Confidence` float 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 4. 3 Implementasi Antarmuka

No	Menu	Deskripsi	Nama File
1	Tampilan Utama	Merupakan tampilan utama pada program	Form_utama.cs
2	Import Data	Merupakan tampilan awal pada sistem dan digunakan oleh user untuk menginput data yang akan digunakan	Import_Data.cs
3	Preprocessing Data	Digunakan untuk menggambarkan data transaksi RM Laksana Hati yang akan dimining menggunakan metode Association *Rule* yang terlebih dahulu sudah di cleaning dan di seleksi	Preprocessing_Data.cs
4	Proses Asosiasi	Digunakan untuk menganalisis data hasil preprocessing berdasarkan masukan *minimum support* dan *minimum confidence* serta menampilkan hasil akhir dari aturan asosiasi yang telah dianalisis yang dilakukan oleh user serta untuk melakukan proses pencarian pola berdasakan data transaksi yang dilakukan oleh user.	form_asosiasi.cs

No	Menu	Deskripsi	Nama File
5	Proses Pembentukan Paket	Digunakan untuk memfilterisasi pembentukan paket dari hasil pembentukan *rules*, berdasarkan nilai minimal total harga dan maximal total harga yang dimasukan	form_paket.cs

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian yang digunakan untuk menguji aplikasi ini adalah metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada pengujian *import* data, *preprpocessing, Asosiasi* dan pembentukan paket.

1.2.1 Rencana Pengujian

Rencana pengujian adalah pengujian terhadap fungsi-fungsi yang ada dalam sistem, apakah fungsi tersebut berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak. Rencana pengujian yang akan dilakukan dengan menguji sistem secara fungsionalitas dan beta. Rencana pengujian *aplikasi data mining* dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4. 4 Rencana Pengujian Aplikasi *Data Mining*

Kelas Uji	**Detail Pengujian**	**Jenis Uji**
Import Data	1. Pilih *file* data transaksi yang digunakan 2 .*Import* data transaksi ke dalam *database*	*Black box*
Preprocessing	1. Proses pembersihan data 2. Proses pemilihan atribut 3. Proses hitung *support count*	*Black box*
Asosiasi	1.Memasukan minimum *support* 2.Memsukan minimum *confidence* 3.Menampilkan hasil *rules*	*Black box*

Kelas Uji	Detail Pengujian	Jenis Uji
Pembentukan Paket	1.Memasukan minimum harga 2. Memsukan minimum *harga* 3.Menampilkan hasil pembentukan paket yang sudah *filter* berdasarkan batasana paket	*Black box*

1.2.2 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian alpha dilakukan menggunakan metode *black box.* Untuk menentukan pengujian fungsional. Seperti yang terlihat dibawah ini.

a. Pngujian Import Data

Tabel dibawah ini merupakan pengujian terhadap proses import data, dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Pengujian Import Data

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
File : data transaksi rumah makan laksana hati.xlsx	Dapat menampilkan data transaksi ke dalam data grid dan menampilkan pesan import data ke database berhasil	Dapat menampilkan data transaksi ke dalam data grid dan menampilkan pesan import data ke database berhasil	[√] Diterima [ ] Ditolak

b. Pengujian Preprocessing

Tabel dibawah ini merupakan pengujian preprocessing, dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Pengujian Preprocessing

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Data pembersihan: Id, nomor_bill, tanggal, kode_menu, nama_menu, kategori, qty, harga, jumlah, total. Data seleksi atribut: Id, nomor_bill, tanggal, kode_menu, nama_menu kategori, qty, harga, jumlah, total.	Dapat melakukan proses pembersihan data transaksi yang mengandung kategori jenis minuman dan item tunggal. Menampilkan atribut hasil seleksi nomor_bill, kode_menu, nama_menu.	Dapat melakukan proses pembersihan data transaksi yang mengandung kategori jenis minuman dan item tunggal. Menampilkan atribut hasil seleksi nomor_bill, kode_menu, nama_menu.	[√] Diterima [ ] Ditolak

c. Proses Asosiasi

Tabel dibawah ini merupakan pengujian pada asosiasi, dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4. 7 Pengujian Proses Asosiasi

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data masukan	**Yang diharapkan**	**Hasil**	**Kesimpulan**
Nilai minimum support 5 dan confidence 60.	Menghasilkan aturan asosiasi yang sesuai dengan nilai minimum support dan minimum confidence	Menghasilkan aturan asosiasi yang sesuai dengan nilai minimum support dan minimum confidence yang di masukan user	[√] Diterima [ ] Ditolak

d. Pengujian Pembentukan Paket

Tabel dibawah ini merupakan pengujian pada pembentukan paket, dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4. 8 Pengujian Pembentukan Paket

Kasus dan hasil uji (data normal)			
Data Masukan	**Yang diharapkan**	**Hasil**	**Kesimpulan**
Nilai minimum harga 15000 dan confidence 30000.	System menampilkan hasil filter rule dengan ketentuan yang diinputkan oleh user	System menampilkan hasil filter rule dengan ketentuan yang diinputkan oleh user	[√] Diterima [ ] Ditolak

1.2.3 Kesimpulan Pengujian Fungsionalitas

Berdasarkan hasil pengujian *black box* yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi yang dibangun berjalan dengan baik dan secara fungsional mengeluarkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

1.2.4 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 pemilik Rumah Makan Laksana Hati terhadap sistem yang telah dibangun dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4. 9 Wawancara Pengujain Fungsi Aplikasi

No	Pertanyaan	Ya	Tidak	Alasan
1	Apakah sistem yang dibangun dapat membantu anda mengetahui pola pembelian menu makanan di rumah makan Laksana Hati?	√		Aplikasi dapat memebantu pemilik untuk mengetahui pola pembelian menu makanan di rumah makan Laksana Hati
2	Apakah sistem yang dibangun dapat memberikan informasi berupa paket menu apa saja yang dapat ditawarkan ke kepada konsumen?	√		Aplikasi dapat memberikan informasi berupa rules yang dihasilkan oleh sistem dan memebntuk paket menu apa saja yang diharapkan oleh pemiilik yang menjadi acuan dalam pembentukan paket

No	Pertanyaan	Ya	Tidak	Alasan
				nasi kotak yang sesuai dengan kebutuhan konsumen maupu pemilik
3,	Apakah tampilan aplikasi menarik?	√		Tampilan aplikasi menarik dan mudah dipahami karena dari setiap bagian proses tombol terdapat nama proses yang dapat dilakukan.
4	Apakah anda mengalami kesulitan dalam pengoperasian aplikasi ini?		√	Aplikasi mudah dipahami oleh pemilik dan tidak mengalami kesulitan saat pengoperasian, baik menu fitr maupun tata letak user mudah memahami dari setiap menu fitur tersebut

1.2.5 Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil dari pengujian beta, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun dapat membantu Rumah Makan Laksana Hati untuk mengetahui pola pembelian menu dari konsumen dan juga dapat menampilkan rekomendasi paket nasi kotak yang dapat digunakan oleh pemilik.

1.2.6 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 Desember 2015 sebanyak 27 transaksi dengan *minimum support* = 5 dan *minimum confidence* = 60% dan filterisasi dengan minimal total harga sebesar 15.000 dan maksimal total harga sebesar 30.000. Hasil perhitungan dari metode *Association Rules* dengan algoritma *CT-Pro* terhadap data sampel dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Pengujian 1

Rule	Suppport	Confidence
Perkedel Jagung -> { Nasi }	14	87.5
Ayam Kampung Goreng -> { Nasi }	9	81.8182
Kentang Mustofa -> { Nasi }	11	100
Ayam Balado -> { Nasi }	10	100
Ayam Balado -> { Perkedel Jagung }	6	60
Ayam Balado -> { Perkedel Jagung, Nasi }	6	60
Ayam Balado -> { Kentang Mustofa }	6	60
Ayam Balado -> { Kentang Mustofa, Nasi }	6	60
Pepes Tahu -> { Nasi }	10	100
Pepes Tahu -> { Kentang Mustofa }	6	60
Pepes Tahu -> { Kentang Mustofa, Nasi }	6	60
Tempe Orek -> { Nasi }	7	70
Sop Buntut -> { Nasi }	6	85.7143
Cumi Bumbu -> { Nasi }	5	83.3333
Gepuk Sapi -> { Nasi }	5	83.3333
Udang Goreng -> { Perkedel Jagung }	6	100
Sate Usus -> { Nasi }	5	100
Telor Balado -> { Nasi }	5	100

Dari hasil diatas terdapat 18 *rules* yang keluar dan hanya ada 3 *rules* dengan kombinasi 3 menu, *rules* tersebut dapat direkomendasikan dalam pembentukan paket nasi kotak karena kepercayaan yang dihasilkan sebesar 60 % dan minimum *support* 5.

Selain dilakukan pengujian terhadap data yang dijadikan sebagai contoh kasus pada bab 3, dilakukan juga pengujian terhadap data yang sama namun dengan *minimum support* dan *minimum confidence* yang berbeda. Pengujian ini ditunjukkan untuk mencari *minimum support* dan *minimum confidence* mana yang

bisa menghasilkan *rules* yang sesuai yang dapat dijadikan dasar dalam rekomendasi pembentukan paket.

2. Pengujian 2

Proses pencarian *rules* dengan pengujian terhadap data sampel 27 transaksi, uji kasus dengan *minimum support* = 5 dan *minimum confidence* = 50%. Hasil perhitungan dari sistem tersebut dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Pengujian 2

Rule	*Suppport*	*Confidence*
Perkedel Jagung -> { Nasi }	14	87.5
Ayam Kampung Goreng -> { Nasi }	9	81.8182
Ayam Kampung Goreng -> { Perkedel Jagung }	6	54.5455
Kentang Mustofa -> { Nasi }	11	100
Kentang Mustofa -> { Perkedel Jagung }	6	54.5455
Kentang Mustofa -> { Perkedel Jagung, Nasi }	6	54.5455
Ayam Balado -> { Nasi }	10	100
Ayam Balado -> { Perkedel Jagung }	6	60
Ayam Balado -> { Perkedel Jagung, Nasi }	6	60
Ayam Balado -> { Kentang Mustofa }	6	60
Ayam Balado -> { Kentang Mustofa, Nasi }	6	60
Pepes Tahu -> { Nasi }	10	100
Pepes Tahu -> { Perkedel Jagung }	5	50
Pepes Tahu -> { Perkedel Jagung, Nasi }	5	50
Pepes Tahu -> { Kentang Mustofa }	6	60
Pepes Tahu -> { Kentang Mustofa, Nasi }	6	60
Pepes Tahu -> { Ayam Balado }	5	50
Pepes Tahu -> { Ayam Balado, Nasi }	5	50
Tempe Orek -> { Nasi }	7	70
Sop Buntut -> { Nasi }	6	85.7143
Cumi Bumbu -> { Nasi }	5	83.3333
Gepuk Sapi -> { Nasi }	5	83.3333
Udang Goreng -> { Perkedel Jagung }	6	100
Sate Usus -> { Nasi }	5	100
Telor Balado -> { Nasi }	5	100
Telor Balado -> { Nasi }	5	100

Dari hasil pengujian dengan nilai *minimum support* 5 dan *minimum confidence* 50%, telah menghasilkan *rules* sebanyak 26. Dari 26 *rules* tersebut ada

7 *rules* yang menghasilkan kombinasi 3 menu. Hal tersebut membuat pihak RM Laksana Hati memiliki banyak informasi sebagai pertimbangan yang bisa digunakan sebagai dasar dalam pembentukan paket.

3. Pengujian 3

Proses pencarian *rules* dengan pengujian terhadap data sampel 27 transaksi, uji kasus dengan *minimum support* = 5 dan *minimum confidence* = 45%. Hasil perhitungan dari sistem tersebut dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Pengujian 3

Rule	*Suppport*	*Confidence*
Perkedel Jagung -> { Nasi }	14	87.5
Ayam Kampung Goreng -> { Nasi }	9	81.8182
Ayam Kampung Goreng -> { Perkedel Jagung }	6	54.5455
Ayam Kampung Goreng -> { Perkedel Jagung, Nasi }	5	45.4545
Kentang Mustofa -> { Nasi }	11	100
Kentang Mustofa -> { Perkedel Jagung }	6	54.5455
Kentang Mustofa -> { Perkedel Jagung, Nasi }	6	54.5455
Ayam Balado -> { Nasi }	10	100
Ayam Balado -> { Perkedel Jagung }	6	60
Ayam Balado -> { Perkedel Jagung, Nasi }	6	60
Ayam Balado -> { Kentang Mustofa }	6	60
Ayam Balado -> { Kentang Mustofa, Nasi }	6	60
Pepes Tahu -> { Nasi }	10	100
Pepes Tahu -> { Perkedel Jagung }	5	50
Pepes Tahu -> { Perkedel Jagung, Nasi }	5	50
Pepes Tahu -> { Kentang Mustofa }	6	60
Pepes Tahu -> { Kentang Mustofa, Nasi }	6	60
Pepes Tahu -> { Ayam Balado }	5	50
Pepes Tahu -> { Ayam Balado, Nasi }	5	50
Tempe Orek -> { Nasi }	7	70
Sop Buntut -> { Nasi }	6	85.7143
Cumi Bumbu -> { Nasi }	5	83.3333
Gepuk Sapi -> { Nasi }	5	83.3333
Udang Goreng -> { Perkedel Jagung }	6	100
Sate Usus -> { Nasi }	5	100
Telor Balado -> { Nasi }	5	100

Dari hasil pengujian dengan nilai *minimum support* 5 dan *minimum confidence* 45%, telah menghasilkan *rules* sebanyak 26. Dari 26 *rules* tersebut ada 7 *rules* yang menghasilkan kombinasi 3 menu. Hal tersebut membuat pihak RM Laksana Hati memiliki banyak informasi sebagai pertimbangan yang bisa digunakan sebagai dasar dalam pembentukan paket.

1.2.7 Kesimpulan Pengujian Hasil

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa aplikasi *data mining* yang telah dibangun sesuai dengan perhitungan manual. Aplikasi yang telah dibangun menunjukan hasil *rule* yang sama dengan menggunakan perhitungan manual. Maka dari aplikasi *data mining* dapat digunakan oleh pihak rumah makan Laksana Hati untuk mengetahui menu makanan apa saja yang dapat di jadikan paket nasi kotak.