

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS*

JUDUL: SISTEM PEMESANAN MAKANAN MOBILE MEAL MENGGUNAKAN TELEFON MUDAH ALIH

SESI PENGAJIAN: SEMESTER II SESI 2008/2009

Saya MUHAMMAD FAIZAL BIN SIDEK
(HURUF BESAR)

menyatakan membenarkan tesis (PSM/Sarjana/Doktor-Falsafah)* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Teknologi Malaysia.
2. Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. **Sila tandakan (✓)

☐

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

☐

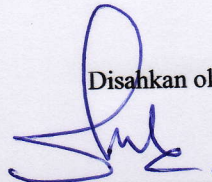
TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

☒

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh



(TANDATANGAN PENYELIA)

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap:

NO. 11, KAMPUNG SEMAYOR,
KEMASIK, 24200 KEMAMAN,
TERENGGANU

Nama Penyelia :


DR ABDUL SHUKOR RAZAK

Tarikh: 5 MEI 2009Tarikh: 5 MEI 2009

CATATAN:

- * Potong yang tidak berkenaan.
- ** Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.
- * Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (PSM).

“Saya/Kami* akui bahawa saya telah membaca karya ini dan pada pandangan saya/kami* karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan ijazah Sarjana Muda Sains Komputer”.

Tandatangan : 

Nama Penyelia : **DR ABDUL SHUKOR BIN RAZAK**

Tarikh : 11/5/09

* Potong yang tidak berkenaan

**SISTEM PEMESANAN MAKANAN MOBILE MEAL
MENGUNAKAN TELEFON MUDAH ALIH**

MUHAMMAD FAIZAL BIN SIDEK

**Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi
sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Sains Komputer**

**FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN SISTEM MAKLUMAT
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA**

APRIL, 2009

“Saya akui ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan
yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”

Tandatangan : _____

Nama Penulis : **MUHAMMAD FAIZAL BIN SIDEK**

Tarikh : **1 MAY 2009**

Khas buat ibu bapa dan adik beradik yang tersayang
Diatas doa, sokongan dan dorongan yang membina,
Sehingga saya berjaya menyiapkan projek ini.
Kejayaan ini merupakan kejayaan kita sekeluarga.

PENGHARGAAN

Saya ingin merakamkan ribuan penghargaan ikhlas kepada penyelia projek, Dr Shukor Abdul Razak diatas dorongan dan bimbingan beliau sepanjang tempoh penyelidikan dan menyiapkan projek ini. Beliau telah banyak menyumbangkan masa dan tenaga dalam membantu saya dalam pembangunan sistem ini. Beliau juga telah membantu saya sehingga saya berjaya menyiapkan projek ini mengikut masa yang telah dijadualkan.

Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada rakan-rakan saya, Arqam, Haider, Zulhilmi, Fauzi dan lain-lain lagi kerana membantu saya menyelesaikan masalah-masalah ketika membuat PSM II ini. Tidak dilupakan juga ibu bapa serta ahli keluarga sentiasa memberi semangat kepada saya untuk menyiapkan projek ini.

Akhirnya, sekali lagi saya ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung membantu menjayakan projek penyelidikan ini.

ABSTRAK

Sistem ini dikenali sebagai Sistem Pemesanan Makanan Menggunakan Telefon Mudah Alih, dibangunkan untuk melakukan aktiviti-aktiviti pemesanan dan penghantaran makanan atas talian dengan menggunakan peranti mudah alih. Sistem ini berupaya memproses pesanan pelanggan didalam sistem dan menyediakan khidmat menu atas talian yang interaktif. Pengguna tidak perlu pergi ke premis menjual makanan tetapi sistem sendiri akan membantu pengguna untuk membuat pesanan dan pilihan menu. Penggunaan peranti mudah alih seperti telefon bimbit sebagai peranti tapak membolehkan sistem ini dipasang dan digunakan pada kebanyakan telefon bimbit yang berada di pasaran. Sistem ini akan dibangunkan menggunakan teknologi Java dan pengkompil integrasi NetBeans. Pengkalan data yang akan digunakan ialah pengkalan data MySQL. Metodologi pembangunan sistem ini ialah metodologi Prototaip.

ABSTRACT

A system is developed base on mobile phone. This system is known as Food Ordering System via Mobile Device. The purpose of this system is to perform activities such as ordering and delivering meals in systematic ways using mobile device. This system is able to process customer's order and have online menu services. Customers do not need to go to the food premise, but the system will helps the customers to choose the meals and viewing the menu. Using mobile phone as base device, this application can be deploy on almost all mobile phone supporting Java technology. This system is developed using Java technology and integrated compiler NetBeans. This system will use MySQL database with prototype methodology.

KANDUNGAN

BAB PERKARA	MUKASURAT
JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KANDUNGAN	iv
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
SENARAI SINGKATAN	xii
SENARAI ISTILAH	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xiv
1 PENGENALAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Penyataan Masalah	2
1.3 Sasaran	2
1.4 Objektif	2
1.5 Skop Projek	2
1.6 Justifikasi	3
2 KAJIAN LATARBELAKANG	
2.1 Pengenalan	4

2.2	Jenis-jenis Servis Sistem Pemesanan Atas Talian	5
2.2.1	Dikawal Oleh Restoran	5
2.2.2	Servis Bebas	6
2.3	Menu Atas Talian	6
2.4	Contoh Sistem Pemesanan Atas Talian	7
2.4.1	Pizza Hut Online	7
2.4.1.1	Antaramuka Pizza Hut Online	7
2.4.2	Sistem Merosys	10
2.5	Teknologi Java	11
2.5.1	Java Edisi Mikro (Java ME)	11
2.5.1.1	Konfigurasi	13
2.5.1.2	Profil	13
2.5.2	Java Server Pages (JSP)	14
2.5.3	Kelebihan Bahasa Pengaturcaraan Java	14
2.5.4	Kelemahan Bahasa Pengaturcaraan Java	14
2.6	Pangkalan Data MySQL	15
2.7	Teknologi Internet Jalur Lebar Tanpa Wayar Sellular	15
2.7.1	Evolusi Komunikasi Mudah Alih	16
2.7.1.1	Komunikasi Mudah Alih Generasi Kedua	16
2.7.1.2	Komunikasi Mudah Alih Generasi Ketiga	17
2.7.2	Komunikasi Jalur Lebar Tanpa Wayar di Malaysia	17
2.8	Telefon Mudah Alih Berteknologi Java	18
2.9	Rumusan	18

3 METODOLOGI

3.1	Pendahuluan	19
3.2	Model Prototaip.	20
3.2.1	Fasa Perancangan	20
3.2.2	Fasa Analisis Keperluan	21
3.2.3	Fasa Rekabentuk	22
3.2.4	Fasa Implementasi	23
3.2.5	Justifikasi Metodologi Prototaip.	23
3.3	Keperluan Pembangunan Aplikasi	24
3.3.1	Keperluan Perkakasan	24
3.3.2	Keperluan Perisian	25
3.4	Spesifikasi Input	26
3.5	Kekangan	27

4 REKABENTUK SISTEM

4.1	Pendahuluan	28
4.2	Rekabentuk Senibina Sistem	28
4.2.1	Keperluan Fungsian	32
4.2.2	Keperluan Bukan Fungsian	33
4.2.3	Permodelan Kes Guna	34
4.2.3.1	Keterangan Aktor	34
4.2.3.2	Keterangan Kes Guna	36
4.2.4	Gambarajah Jujukan	38

4.3	Rekabentuk Aplikasi MealApp	39
4.4	Rekabentuk Antaramuka	39
4.4.1	Rekabentuk Antaramuka Aplikasi MealApp	40
4.4.2	Rekabentuk Antaramuka Aplikasi Berkaitan	43
4.5	Rekabentuk Pengkalan Data	44
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
5.1	Pengenalan	49
5.1.1	Modul Pengguna	49
5.1.2	Modul Pelayan Utama	50
5.1.3	Modul Pelayan Setempat	50
5.1.4	Modul Premis	50
5.1.5	Persekitaran Pembangunan	51
5.1.5.1	NetBeans IDE 6.5	51
5.1.5.2	Pengkalan Data	52
5.1.5.3	Penyunting Teks	52
5.1.5.4	Pelayan Web Apache Tomcat 6.0	52
5.2	Implementasi	52
5.2.1	Implementasi Modul Pengguna	53
5.2.2	Implementasi Modul Pelayan Utama	59
5.2.3	Implementasi Modul Pelayan Setempat	60
5.2.4	Implementasi Modul Premis	64
5.3	Data dan Hasil Input/Output	66
5.3.1	Contoh Data dan Nilai Lalai	66

5.3.2	Kaedah Pengujian	67
5.3.2.1	Pengujian Kotak Hitam	67
5.3.2.2	Pengujian Kotak Putih	68
5.4	Rumusan	69
6	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	
6.1	Hasil dan Capaian	70
6.2	Kelemahan Sistem	71
6.3	Kesimpulan	71
	RUJUKAN	72
	LAMPIRAN A – B	74 – 83

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	HALAMAN
3.1	Spesifikasi Perkakasan	24
3.2	Spesifikasi Perisian	25
3.3	Spesifikasi Input	26
4.1	Keterangan Kes Guna Pelanggan	36
4.2	Keterangan Kes Guna PemilikPremis	37
4.3	Keterangan Kes Guna PentadbirPelayanSetempat	37
4.4	Keterangan Kes Guna PentadbirPelayanUtama	38
4.5	Jadual users didalam Pengkalan Data Utama	45
4.6	Jadual user_details didalam Pengkalan Data Utama	45
4.7	Jadual mirror didalam Pengkalan Data Utama	46
4.8	Jadual connected_server didalam Pengkalan Data Setempat	46
4.9	Jadual hashkey didalam Pengkalan Data Setempat	47
4.10	Jadual menu didalam Pengkalan Data Setempat	47
4.11	Jadual restaurant didalam Pengkalan Data Setempat	48
5.1	Kefungsian Kelas untuk Modul Pengguna	54
5.2	Kefungsian Bebenang Aplikasi OrderBot	64
5.3	Contoh Data dan Nilai Lalai	67
5.3	Contoh Pengujian Antaramuka dan Capaian Pelayan.	67
5.4	Senarai Logik-logik dalam Sistem.	68

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	HALAMAN
2.1	Antaramuka Pertama Pizza Hut Online Malaysia	8
2.2	Contoh menu atas talian Pizza Hut Online	9
2.3	Contoh bil Pizza Hut Online	9
2.4	Antaramuka pelanggan sistem Merosys.	10
2.5	Profil J2ME biasa dan konfigurasinya	12
2.6	Komponen perisian MIDP	13
3.1	Proses Pembangunan Prototaip.	19
3.2	Fasa-fasa Pembangunan Model Prototaip Evolusi	20
4.1	Senibina Sistem MobileMeal	29
4.2	Penempatan Aplikasi Mengikut Perkakasan	29
4.3	Contoh Implementasi Sebenar Sistem.	30
4.4	Contoh Implementasi Sistem MobileMeal	32
4.5	Kes Guna Untuk Pelanggan	34
4.6	Kes Guna Untuk Pemilik Premis	35
4.7	Kes Guna Untuk Pentadbir Pelayan Setempat	35
4.8	Kes Guna Untuk Pentadbir Pelayan Utama	36
4.9	Antaramuka Pertama MealApp menggunakan SplashScreen	40
4.10	Antaramuka Login Aplikasi MealApp	40
4.11	Skrin Ralat Pengguna	41
4.12	Antaramuka Menu Utama Pelanggan	41
4.13	Senarai Restoran didalam Menu Atas Talian	42
4.14	Antaramuka Menu Atas Talian	42
4.15	Antaramuka Untuk Pengguna Membuat Pesanan	43
4.16	Antaramuka Sistem OrderBot	43
4.17	Antaramuka Aplikasi Pengambilan Pesanan	44

4.18	Contoh Data didalam Jadual users	45
4.19	Contoh Data didalam Jadual user_details	46
4.20	Contoh Data didalam Jadual mirror.	46
4.21	Contoh Data didalam Jadual connected_server	47
4.22	Contoh Data didalam Jadual menu.	48
4.23	Contoh Data didalam Jadual restaurant.	48
5.1	Keratan Aturcara Kelas HttpConnect	55
5.2	Keratan Aturcara Kelas ParseXml	56
5.3	Contoh Data Xml	56
5.4	Contoh Senarai Berpaut yang Terhasil	57
5.5	Keratan Aturcara Kelas XmlData	57
5.6	Carta Navigasi Aplikasi MealApp	58
5.7	Aturcara Untuk Pengesahan Pengguna	59
5.8	Contoh Fail Xml yang Dicitak servlet Authenticate	60
5.9	Keratan Aturcara Pengesahan Pengguna	61
5.10	Contoh Fail Xml yang Dihasilkan servlet Authenticator	61
5.11	Aturcara untuk Memaparkan Senarai Premis Aktif	62
5.12	Contoh Fail Xml yang Terhasil dari servlet Premises	62
5.13	Aturcara untuk Memaparkan Menu	63
5.14	Contoh Fail Xml yang Terhasil.	63
5.15	Keratan Aturcara Pembinaan Pelayan Pesanan	65

SENARAI SINGKATAN**RINGKASAN****NAMA PENUH**

HTTP

HyperText Transfer Protocol

IP

Internet Protocol

MIDP

Mobile Information Device Profile

SSL

Secure Socket Layer

XML

Extensible Markup Language

CSS

Cascading Style Sheet

JSP

Java Server Pages

J2ME

Java Micro Edition

PDA

Personal Digital Assistant

SENARAI ISTILAH**ISTILAH****NAMA PENUH**

e-commerce

Perniagaan Atas Talian

Java virtual machine

Mesin Maya Java

Stand Alone Application

Aplikasi Berdiri Sendiri

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	PERKARA	HALAMAN
A	Carta Gantt Projek	74
B	Gambarajah Jujukan	77

BAB I

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Sistem pemesanan makanan atas talian semakin berkembang sejak revolusi internet meletus pada akhir abad ke-20. Seorang pelanggan tidak lagi perlu keluar dari kediaman untuk membeli makanan, dan hanya menyertakan pesanan menggunakan sistem yang disediakan oleh pengusaha makanan. Sistem pemesanan makanan atas talian banyak digunakan oleh syarikat-syarikat seperti Pizza Hut memudahkan pelanggan membuat pesanan. Sistem pemesanan makanan atas talian kebiasaanya dilancarkan pada laman web dan merupakan salah satu dari perniagaan elektronik yang menguntungkan.

Restoran pertama yang menggunakan sistem ini ialah francais korporat seperti Domino dan Papa John. Sistem ini kemudiannya diadaptasi oleh Pizza Hut^[1]. Dengan sistem pemesanan seperti ini, pelanggan lebih mudah untuk membuat pilihan dan pembayaran. Kebanyakan sistem pemesanan makanan yang sedia ada menggunakan medium web sebagai landasan sistem. Ini kerana landasan web lebih meluas untuk digunakan dan mempunyai potensi pasaran yang lebih tinggi. Sehingga kini, jumlah pengguna internet semakin meningkat dari sehari ke sehari. Peningkatan pengguna internet ini adalah salah satu pemangkin untuk perkembangan *e-commerce* dan juga sistem pemesanan atas talian ini.

1.2 Penyataan Masalah

Sistem pemesanan makanan melalui web adalah tidak mudah alih dan memerlukan komputer peribadi ataupun peranti tertentu untuk membuat pesanan. Ini akan menyebabkan pelanggan yang sedang sibuk atau tiada kemudahan internet tidak dapat membuat pesanan. Sistem pemesanan makanan melalui web juga kurang selamat dari segi penghantaran data pengguna.

1.3 Sasaran

Sasaran projek ini ialah untuk membina suatu sistem pemesanan dan menghantaran makanan menggunakan peranti mudah alih seperti telefon mudah alih dan PDA yang menyokong *Java Virtual Machine*.

1.4 Objektif

Projek ini diharapkan dapat mencapai objektif-objektif berikut:

1. Mengkaji sistem pemesanan makanan menggunakan teknologi mudah alih sedia ada.
2. Merekabentuk dan membangunkan sebuah aplikasi pemesanan makanan yang dilarikan pada peranti mudah alih.
3. Melakukan pengujian terhadap sistem yang dibina.

1.5 Skop

Bagi memastikan objektif menepati sasaran dan dapat direalisasikan, maka skop projek telah ditentukan untuk memudahkan pembangunan projek. Antara skop-skop yang ditentukan dalam projek ini adalah seperti berikut:

1. Aplikasi hanya boleh dilarikan pada PDA atau telefon bimbit yang menyokong mesin maya Java
2. Sistem ini terhad kepada pemesanan makanan sahaja dan tidak melibatkan penghantaran.
3. Tiada pembayaran secara atas talian.

1.6 Justifikasi

Sistem ini akan memudahkan pengguna untuk membuat pesanan dan pilihan dengan mudah dan murah.

BAB II

KAJIAN LATARBELAKANG

Kajian latarbelakang merupakan kajian yang dilaksanakan ke atas sistem sedia ada yang berkaitan dengan projek yang akan dibangunkan. Ini bertujuan bagi mengenalpasti kelebihan dan kelemahan yang terdapat pada sistem tersebut.

2.1 Pengenalan

Sistem pemesanan dan penghantaran makanan atas talian ialah salah satu dari cabang *e-commerce* ataupun perniagaan elektronik^[2]. Sistem ini membenarkan pengguna untuk membina akaun pada sistem untuk menghasilkan pemesanan berterusan yang lebih baik. Pelanggan akan memilih restoran kesukaan mereka, memilih makanan atau minuman dan seterusnya memilih sama ada untuk mengambil sendiri makanan tersebut atau pihak restoran akan menghantar kepada mereka. Bayaran boleh dibuat menggunakan tunai dengan pihak restoran menambah komisen kepada pemilik sistem.

Pelanggan akan menggunakan aplikasi dari telefon mudah alih mereka untuk memilih restoran kesukaan mereka. Menggunakan aplikasi tersebut juga, pelanggan akan

membuat pesanan dan membayar makanan mereka menggunakan akaun terbina di dalam sistem. Pesanan tersebut akan dihantar kepada pihak restoran, dan pihak restoran akan memenuhi pesanan dari pelanggan tersebut.

Sistem pemesanan makanan ini akan menggunakan teknologi peranti mudah alih seperti telefon bimbit bagi menggantikan cara lama iaitu menggunakan medium web. Penggunaan peranti mudah alih dilihat lebih sesuai berbanding penggunaan laman web. Ini adalah ekoran daripada cetusan teknologi mudah alih berkelajuan tinggi yang semakin berkembang dari sehari ke sehari. Dengan adanya peranti-peranti seperti telefon pintar, penggunaan komputer peribadi kini semakin digantikan dengan peranti-peranti seperti ini. Sebuah telefon pintar boleh memiliki fungsi-fungsi asas sebuah komputer peribadi seperti membuka mel elektronik dan melayari web. Tambahan pula dengan teknologi komunikasi jalur lebar tanpa wayar, penggunaan asas komputer peribadi semakin diambil alih oleh peranti-peranti bersaiz kecil ini.

Sistem yang akan dibina dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu aplikasi pelanggan yang disasarkan untuk telefon mudah alih yang menyokong *Java Virtual Machine* (JVM), aplikasi berdiri sendiri (*stand-alone*) pihak restoran yang akan digunakan pada komputer peribadi, dan aplikasi web untuk pengurusan akaun dan rujukan.

2.2 Jenis-jenis Servis Sistem Pemesanan Atas Talian.

Ketika perniagaan elektronik telah wujud hampir satu dekad, usaha untuk mendekatkan ruang diantara pemesanan makanan dan Internet adalah sukar. Restoran pertama yang menggunakan servis pemesanan makanan atas talian ialah francais korporat seperti Domino dan Papa John. Francais pizza yang lain seperti Pizza Hut juga telah mengadaptasikan sistem pemesanan atas talian^[1]. Terdapat dua jenis servis yang disediakan oleh sistem pemesanan atas talian ini iaitu sistem yang dikawal oleh restoran dan sistem yang dikawal oleh syarikat pengeluar.

2.2.1 Dikawal oleh Restoran

Infrastruktur yang sedia ada untuk khidmat penghantaran dan pemesanan adalah amat bersesuaian dengan sistem pemesanan atas talian ini. Ini dibuktikan dengan Papa John International mengumumkan jualan secara atas talian mereka meningkat, secara purata lebih dari 50 peratus setiap tahun dan menghampiri \$USD 40 juta pada tahun 2007 sahaja^[1].

Syarikat tempatan telah membuat kerjasama dengan syarikat *e-commerce* untuk menghasilkan pemesanan lebih cepat dan tepat. Annie Maver, pengarah operasi The Original Pizza Pan menyebut bahawa sistem pemesanan atas talian ini sebagai “*good for customers who don’t speak English*”^[3]. Sesetengah restoran telah mengadaptasi pemesanan atas talian walaupun tiada fasiliti lengkap untuk penghantaran, dan restoran-restoran ini menggunakan sistem ini untuk mengambil pesanan pelanggan atau membuat tempahan.

2.2.2 Servis Bebas

Syarikat pemesanan makanan atas talian yang bebas mencadangkan dua jenis kaedah penyelesaian. Pertama, menggunakan servis perisian dimana pihak restoran membeli pengkalan data dan perisian pengurusan akaun daripada syarikat pengeluar, dan menguruskan sendiri sistem pemesanan atas talian. Kedua, menggunakan servis berasaskan Internet dimana pihak restoran menandatangani kontrak dengan sistem pemesanan makanan atas talian, syarikat pengeluar akan menguruskan setiap pesanan dari banyak restoran sama ada dari wilayah kecil ataupun seluruh negeri. Perbezaan diantara kedua-dua kaedah ini ialah bagaimana menu atas talian dibina dan dikemaskini^[1].

2.3 Menu Atas Talian

Menu atas talian bagi sebuah restoran telah berada dalam Internet menghampiri satu dekad. Sejak kebelakangan ini, semakin banyak restoran-restoran diluar kawasan mula membina menu atas talian mereka yang tersendiri. Terdapat sistem pemesanan makanan

atas talian yang dimiliki oleh pihak restoran sudah mempunyai menu pada sistem mereka. Sejak 1997, beratus-ratus menu restoran atas talian telah muncul di Internet. Seseengahnya adalah spesifik kepada satu-satu bandar, seseengahnya ditunjukkan mengikut wilayah, negeri dan daerah^[4]. Penggunaan menu atas talian membantu restoran untuk mengiklankan menu yang disediakan oleh restoran tersebut. Penggunaan menu atas talian juga membolehkan pelanggan untuk membuat pilihan dari pelbagai restoran berlainan dan membuat perbandingan harga. Menu atas talian akan dimasukkan sekali ke dalam projek yang akan dibina ini.

2.4 Contoh Sistem Pemesanan Atas Talian

Terdapat banyak sistem pemesanan makanan atas talian yang digunakan sekarang. Semua perisian ini dikeluarkan untuk memenuhi keperluan dan kehendak pelanggan dan pihak restoran. Perisian-perisian yang berada di pasaran sekarang bukan sahaja disediakan untuk pemesanan makanan sahaja tetapi juga dengan banyak fungsi tambahan.

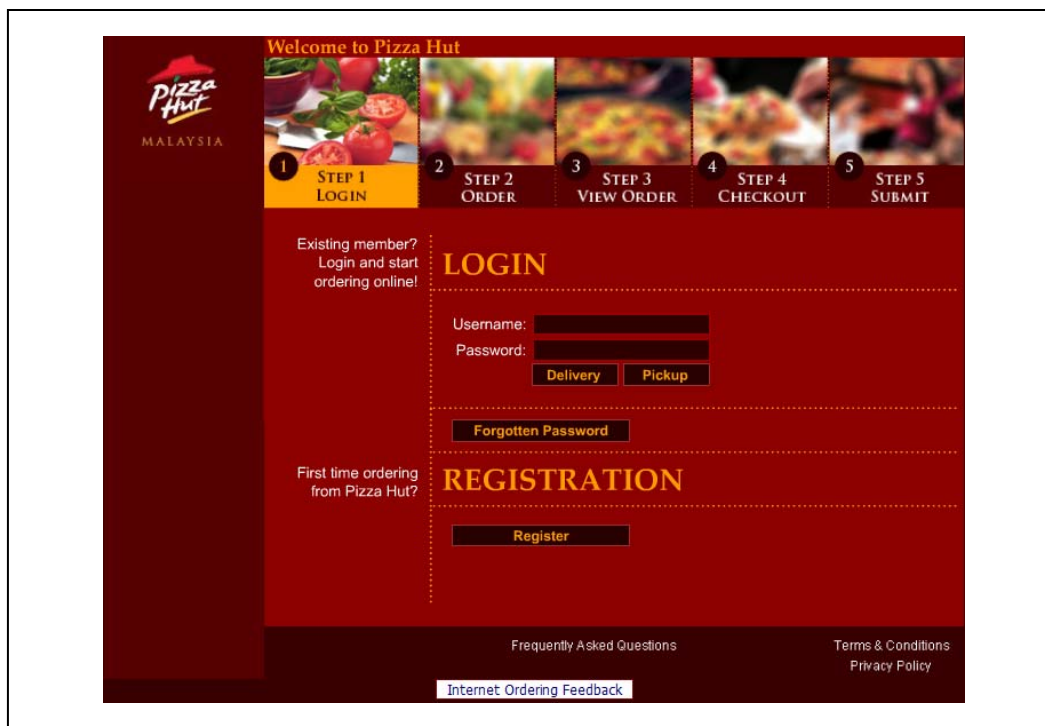
2.4.1 Pizza Hut Online

Pizza Hut ialah sebuah rangkaian restoran dan francais antarabangsa yang berpusat di Addison, Texas^[5]. Pizza Hut menyediakan pelbagai jenis pizza bersama-sama makanan lain seperti pasta dan sup cendawan. Pizza Hut ialah rangkaian restoran terbesar didunia dan juga merupakan sebuah anak syarikat Yum! Brands, sebuah syarikat korporat yang memiliki hampir 34,000 buah restoran di 100 buah negara. Kemudahan penghantaran Pizza Hut dikongsi dengan sistem pemesanan melalui telefon^[6].

Dengan menggunakan Pizza Hut Online, pelanggan boleh memilih sama ada untuk mengambil pizza di restoran terdekat ataupun menghantar pizza tersebut kepada pelanggan. Pengguna boleh memilih untuk membayar secara kredit kad ataupun melalui pembayaran elektronik seperti Maybank2U^[7].

2.4.1.1 Antaramuka Pizza Hut Online

Pizza Hut Online dibina menggunakan teknologi flash dan dilancarkan pada satu laman web iaitu <http://www.pizzahutonline.com>. Oleh kerana Pizza Hut memiliki restoran diseluruh dunia, sistem pemesanan atas taliannya dibahagikan kepada negara. Rajah 2.1 menunjukkan contoh antaramuka Pizza Hut Online di Malaysia.

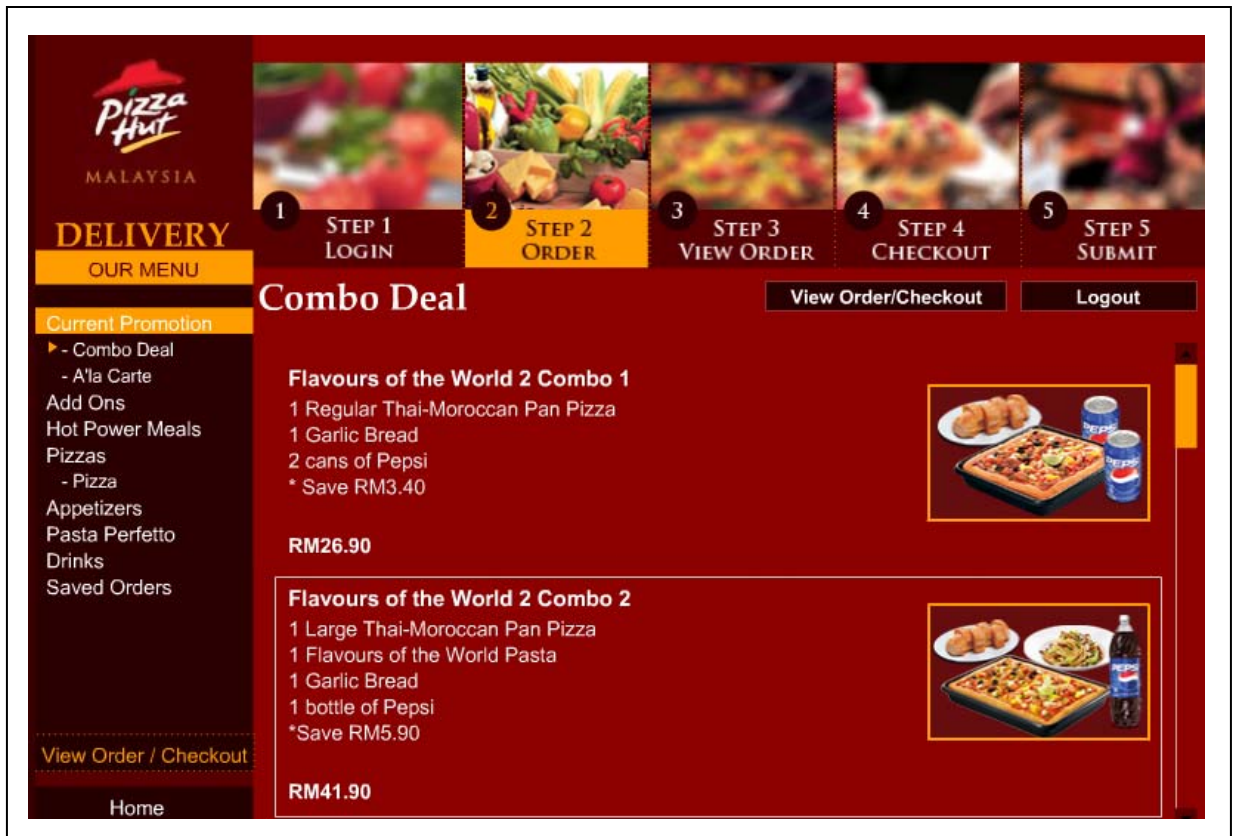


Rajah 2.1 Antaramuka Pertama Pizza Hut Online Malaysia

Untuk menggunakan Pizza Hut Online, pengguna perlu mendaftar sebagai pengguna sistem. Ini bagi memudahkan urusan pengesahan pelanggan bagi mengelakkan sebarang kerugian. Penggunaan teknologi flash membenarkan interaksi yang lebih cepat antara pelanggan dan juga sistem. Namun begitu, penggunaan teknologi flash dalam laman web akan menjadi satu masalah bagi pengguna yang mempunyai internet berkelajuan rendah. Ini kerana pengguna perlu memuat turun antaramuka yang bersaiz besar.

Pizza Hut menggunakan menu atas talian yang interaktif dengan grafik komputer yang menarik. Penggunaan menu atas talian ini memudahkan pengguna untuk membuat pilihan makanan kegemaran mereka dan membolehkan mereka untuk membandingkan

harga. Pelanggan boleh memesan makanan dengan perbelanjaan maksimum Rm300. Pizza Hut Online juga meletakkan polisi penghantaran 30 minit untuk satu pesanan dan 60 minit untuk perbelanjaan Rm300. Rajah 2.2 menunjukkan contoh menu atas talian yang digunakan oleh Pizza Hut Online.



Rajah 2.2 Contoh menu atas talian Pizza Hut Online

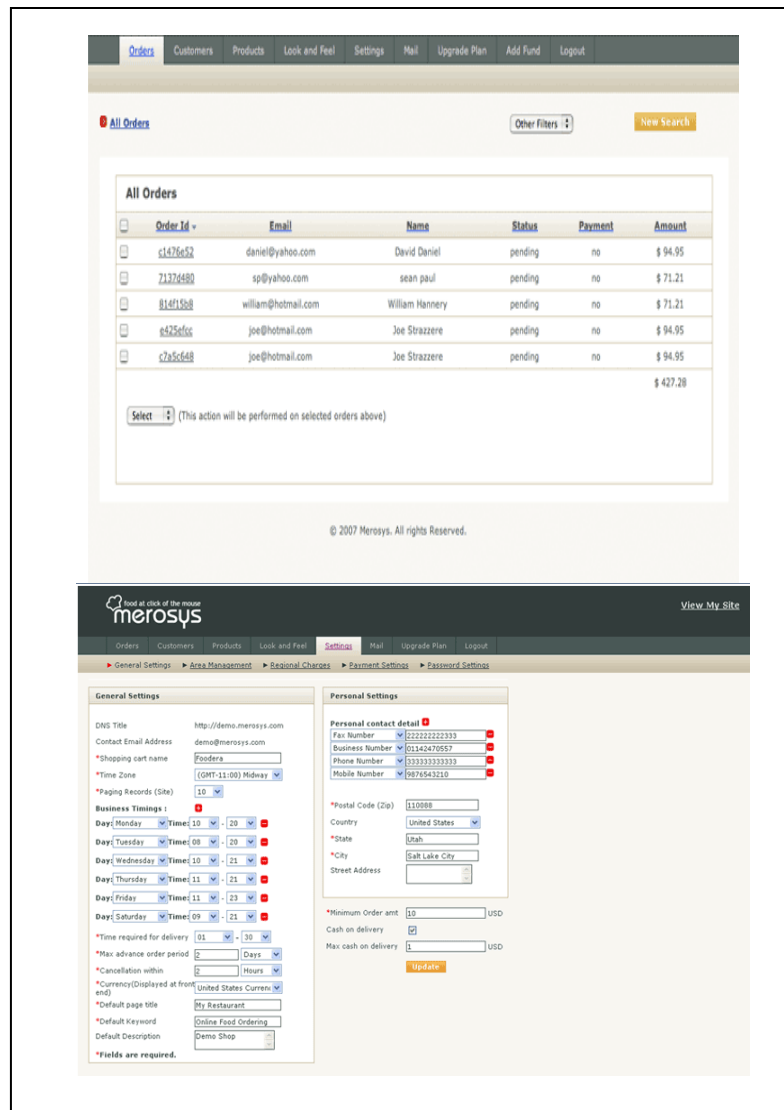
Penggunaan menu atas talian juga berkesan untuk promosi harga dan produk-produk terbaru. Maklumat bil Pizza Hut Online juga lebih jelas dan terperinci untuk semakan pengguna. Rajah 2.3 menunjukkan contoh bil yang digunakan oleh Pizza Hut Online.

YOUR ORDER			
Click on an "Item Name" to display Details			
Item Name	Qty.	Price	Details
Meal 1 (Save up to RM 5.90)	1	RM 22.90	
Island Supreme (Supreme)	1	incl.	
Parmesan Breadstix	1	incl.	
Coleslaw	1	incl.	
Pepsi	1	incl.	
Pepsi	1	incl.	
Add-On Drinks	1	RM 5.99	
BOTTLE	1	incl.	
Subtotal:		RM 28.89	
Delivery Charge:		RM 2.00	
5% GOVT TAX:		RM 1.44	
TAX Adjust:	RM 0.02	Total:	RM 32.35
Note: The minimum order amount is		RM 10.00	
			Back to Menu
			Checkout

Rajah 2.3 Contoh bil Pizza Hut Online

2.4.2 Sistem Merosys

Merosys ialah sistem pemesanan makanan atas talian untuk restoran-restoran di seluruh dunia. Merosys menggunakan teknologi web sebagai medium untuk pemasangan sistem. Pihak restoran hanya perlu mendaftar dengan Merosys, dan segala pemesanan makanan akan diuruskan oleh sistem Merosys. Sistem ini mampu menampung restoran yang beroperasi 24 jam seperti di bandar-bandar metropolitan^[8]. Rajah 2.4 menunjukkan contoh-contoh antaramuka sistem Merosys.



Rajah 2.4 Antaramuka pelanggan sistem Merosys.

2.5 Teknologi Java.

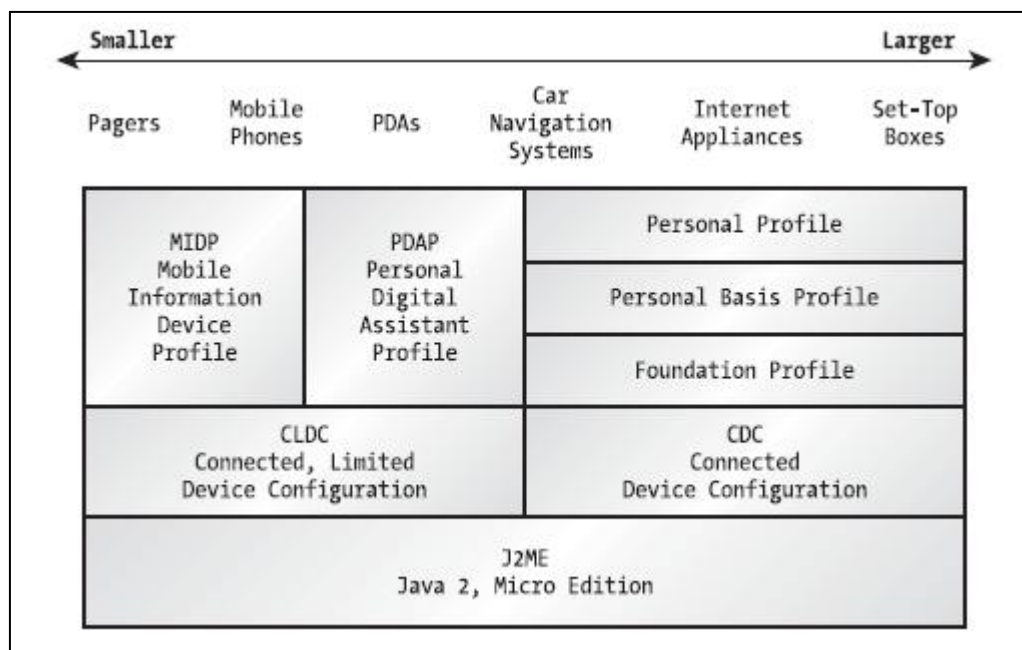
Java adalah satu bahasa pengaturcaraan aras tinggi yang dibangunkan oleh Sun Microsystems. Java terkenal kerana ciri-cirinya yang boleh dilarikan pada Windows dan juga UNIX. Bahasa pengaturcaraan Java dilancarkan pada tahun 1995 sebagai komponen teras dalam teknologi Java oleh Sun Microsystems. Bahasa Java banyak mengambil ciri-ciri seperti bahasa pengaturcaraan C dan C++ dari segi sintak tetapi mempunyai model objek yang lebih ringkas dan sedikit fasiliti aras bawah. Java lebih ringkas dan mudah difahami^[9].

Aplikasi Java biasanya dikompil ke kod bait yang dilarikan pada Mesin Maya Java (JVM) tanpa mengambilkira senibina komputer. Sun Microsystem telah memperkenalkan empat jenis landasan untuk Java iaitu Java Card, Java Standard Edition (Java SE), Java Enterprise Edition (Java EE) dan Java Micro Edition (Java ME)^[9].

Teknologi-teknologi yang akan digunakan dalam pembangunan aplikasi ini ialah Java Edisi Mikro dan Java Server Pages (JSP). Platform-platform yang akan digunakan ialah Java Standard Edition (J2SE) untuk pembangunan aplikasi pihak restoran, Java Edisi Mikro (J2ME) untuk pembinaan aplikasi telefon mudah alih pelanggan dan Java Server Pages (JSP) untuk pembinaan sistem rujukan dan pengurusan pengguna.

2.5.1 Java Edisi Mikro (Java ME)

Java edisi mikro adalah salah satu daripada platform Java yang digunakan untuk pembangunan aplikasi pada peranti yang kecil berasaskan pengawal mikro seperti ARM7, ARM9 dan AVR32. Sasaran peranti adalah dari pelbagai industry seperti automotif dan telefon bimbit. Java ME direkabentuk oleh Sun Microsystem bagi menggantikan teknologi yang sama iaitu PersonalJava. Java ME dibahagikan kepada konfigurasi, profil dan API yang spesifik. Aplikasi pelanggan restoran akan dibina menggunakan Java Edisi Mikro untuk telefon mudah alih yang menyokong *Java Virtual Machine (JVM)*^[10].



Rajah 2.5 Profil J2ME biasa dan konfigurasi

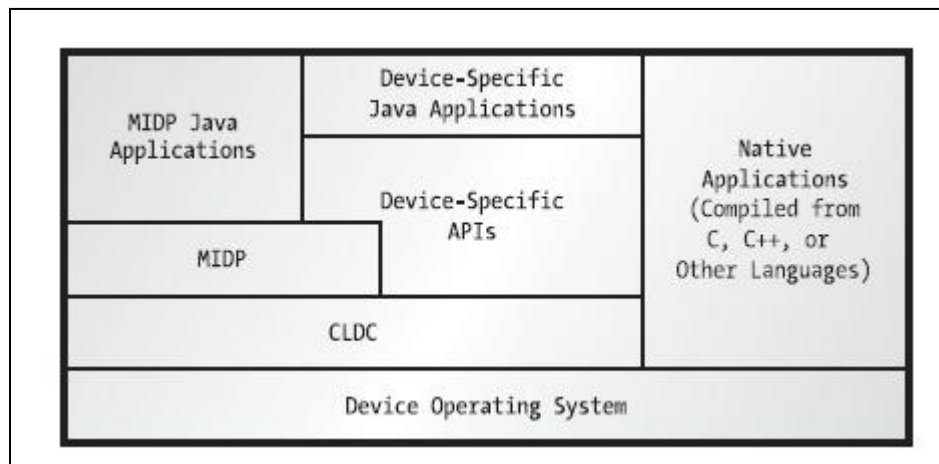
2.5.1.1 Konfigurasi

Konfigurasi menetapkan mengenai JVM dan sesetengah set dari API teras untuk keluarga peranti yang spesifik. Sehingga masa sekarang, terdapat dua jenis konfigurasi iaitu Konfigurasi Peranti Terhubung (CDC) dan Konfigurasi Peranti Terhubung dan Terhad (CLDC). Konfigurasi dan profil Java ME kebiasaanya diterangkan dari kapasiti memorinya^[10]. Bagi sebuah peranti yang kecil, adalah perlu untuk memfokuskan pada sudut memorinya.

2.5.1.2 Profil

Profil ialah lapisan terbatas daripada konfigurasi, menambah API dan spesifikasi yang diperlukan untuk membina aplikasi untuk keluarga peranti spesifik^[10]. Contoh profil bagi Java ME ialah *Mobile Information Device Profile* (MIDP). MIDP mempunyai ciri-ciri seperti:

- i. Memori minimum untuk implementasi MIDP ialah 256KB.
- ii. Memori minimum untuk heap masa larian ialah 128KB.
- iii. Saiz minimum skrin ialah 96x54 pixel.
- iv. Mempunyai input seperti pad kekunci, papan kekunci atau skrin sentuh.
- v. Perhubungan rangkaian dua hala.



Rajah 2.6 Komponen perisian MIDP

2.5.2 Java Server Pages (JSP)

Java Server Pages (JSP) adalah bahasa yang digunakan dalam pengaturcaraan web yang bersifat sebelah pelayan. JSP dapat menggabungkan antara baris HTML dan fungsi-fungsi dari JSP itu sendiri. JSP tidak perlu dikompil pada sebelah pelanggan tetapi pelayan yang akan melakukan tugas tersebut^[11]. Teknologi bahasa JSP digunakan dalam Apache Tomcat untuk mengimplementasikan salah satu pelayan web.

JSP membolehkan pembangun sistem mengubah antaramuka pengguna tanpa mengubah kandungan dinamik. Logik muka surat dan persembahan muka suratnya akan diasingkan. Ia jug menyokong komponen lakaran guna semula^[11]. Maka JSP cepat dan mudah digunakan untuk membina aplikasi web yang dinamik. Dalam pembangunan aplikasi ini, teknologi JSP akan digunakan untuk mengakses rekod mengenai pelanggan dan pemain-pemain berdaftar. JSP akan digunakan dalam pembinaan laman pendaftaran pengguna dan rujukan akaun.

2.5.3 Kelebihan Bahasa Pengaturcaraan Java

Java menyokong multi-threading. Ini bermakna aturcara Java boleh menggambarkan beberapa aktiviti yang berjalan pada masa yang sama. Java mampu berinteraksi melalui internet. Ini berlaku dengan membenarkan tapak web untuk mengandungi applet. Dengan applet, kita boleh mencipta grafik pada tapak web. Ia juga membolehkan penciptaan aturcara yang menggunakan teknik pelanggan-pelayan^[9].

Java menyokong multi-platform. Dalam kebanyakan persekitara aturcara, aturcara akan dikompil. Java akan mengompil dimana ia akan dilaksanakan oleh *Java Virtual Machine* (JVM). JVM bukan merupakan komputer sebenar tetapi ia adalah suatu mesin abstrak pada banyak komputer^[9].

2.5.4 Kelemahan Bahasa Pengaturcaraan Java

Penggunaan Virtual Machine telah menyebabkan fungsinya berjalan dengan lambat semasa digunakan. Dengan itu, komputer perlu mempunyai pemproses tambahan untuk

memproseskan fungsi dengan lebih laju. Java juga agak lambat sebanyak 3 hingga 10 kali ganda daripada C atau C++. Pentafsir kod Java adalah 10 hingga 20 kali lebih lambat daripada kod C++ yang telah dihipun^[12].

2.6 Pengkalan data MySQL.

MySQL ialah sebuah sistem pengurusan pengkalan data yang mana merekodkan lebih 11 juta pemasangan di seluruh dunia. Perisian MySQL dilarikan sebagai pelayan yang menyediakan capaian ramai pengguna kepada satu-satu pengkalan data^[13].

Perisian MySQL dimiliki dan ditaja oleh MySQL AB, sebuah syarikat Sweden yang kini menjadi salah satu komponen dalam Sun Microsystems. Ditulis menggunakan bahasa C dan C++, MySQL menjadi sebuah sistem pengurusan pengkalan data yang merentas landasan dan boleh dilarikan dalam persekitaran UNIX dan Windows. MySQL menjadi popular dalam pembangunan aplikasi web. Kebanyakan sistem pengurusan kandungan seperti Joomla dan Wordpress menggunakan MySQL sebagai pengkalan data^[13].

Pustaka untuk mencapai pengkalan data MySQL adalah tersedia dalam kebanyakan bahasa pengaturcaraan. Bahasa pengaturcaraan seperti PHP dan Perl mempunyai pustaka untuk mencapai pengkalan data MySQL. Pengkalan data MySQL juga menyokong SSL bagi menjamin penghantaran data lebih dipercayai^[13].

2.7 Teknologi Internet Jalur Lebar Tanpa Wayar Sellular.

Kajian mengenai teknologi jalur lebar adalah penting dalam pembinaan sistem ini. Ini kerana aplikasi yang digunakan oleh pelanggan memerlukan servis data untuk menghantar dan menerima data dengan sistem pusat untuk melengkapkan fungsinya. Kadar bayaran untuk setiap data yang dihantar juga perlu diambil kira bagi mengurangkan kos yang perlu dibayar oleh pengguna. Di Malaysia, pengguna servis data boleh memilih untuk bayaran tetap setiap bulan bagi setiap trafik yang digunakan ataupun membayar mengikut bilangan trafik yang diguna.

Internet jalur lebar tanpa wayar ialah satu teknologi yang masih baru, digunakan sebagai internet tanpa wayar dan akses rangkaian data berkelajuan tinggi dikawasan yang luas. Internet jalur lebar tanpa wayar banyak digunakan oleh peranti-peranti mudah alih yang terkini untuk membolehkan pengguna memuat turun data dengan lebih cepat. Penggunaan teknologi jalur lebar pada peranti-peranti kecil diasaskan oleh teknologi *Global System for Mobile Communication* (GSM). Teknologi GSM dikelaskan kepada teknologi 2G atau *Second Generation*. Teknologi GSM dinaiktarafkan menjadi teknologi 3G atau *Third Generation* yang banyak digunakan untuk akses internet berkelajuan tinggi^[14].

2.7.1 Evolusi Komunikasi Mudah ALih

Sejak kemunculan telefon mudah alih pada awal 1980an, teknologi telefon mudah alih semakin mendapat tempat dan dinaiktaraf. Antara teknologi-teknologi yang terkenal dan masih digunakan sehingga sekarang ialah teknologi GSM (2G) dan *Universal Mobile Telecommunications System* (UMTS) atau lebih dikenali sebagai teknologi 3G. Di Malaysia, terdapat dua buah syarikat telekomunikasi yang menyediakan teknologi UMTS iaitu Maxis Berhad dan Celcom Berhad.

2.7.1.1 Komunikasi Mudah Alih Generasi Kedua.

Keluarga komunikasi GSM atau 2G dimulakan pada tahun 1992 dengan kemunculan rangkaian komunikasi sel di Finland oleh Radiolinja. Terdapat tiga kelebihan teknologi GSM iaitu perbualan telefon dienkrirkan secara digital, spectrum yang lebih effisyen dan kemudahan servis data seperti *Short Messaging Service* (SMS). Dari segi servis data, terdapat tiga jenis standard yang diperkenalkan iaitu *General Packet Radio Service* (GPRS), *Enhanced Data Rates for GSM Evolution* (EDGE) dan *Circuit Switched Data* (CSD)^[15].

Standard GPRS menawarkan kemudahan penghantaran data berkelajuan antara 56 sehingga 114kbit sesaat. Kebiasaanya, pengguna akan dikenakan bayaran mengikut bilangan trafik yang dihantar. GPRS juga dikenali sebagai teknologi 2.5G. Standard EDGE

yang juga dikenali sebagai teknologi 2.75G dimulakan pada tahun 2003 oleh Cingular di Amerika Syarikat. Kelajuan teknologi EDGE adalah lebih tinggi dari teknologi 2.5G ataupun GPRS^[16].

2.7.1.2 Komunikasi Mudah Alih Generasi Ketiga

Komunikasi generasi ketiga atau 3G merupakan satu teknologi komunikasi mudah alih yang mengatasi teknologi 2.5G. Servis-servis yang ditawarkan oleh rangkaian 3G termasuk telefon mudah alih pada kawasan yang luas, panggilan video dan internet jalur lebar tanpa wayar, semuanya pada persekitaran peranti mudah alih. Ciri-ciri tambahan teknologi 3G termasuklah *High Speed Packet Access* (HSPA) yang mampu membawa data pada kelajuan sehingga 14.4 Mbit sesaat^[17]. Komunikasi mudah alih generasi ketiga semakin menggantikan teknologi GSM dengan kemunculan peranti-peranti seperti telefon pintar yang dilengkapi kamera untuk panggilan video.

2.7.2 Komunikasi Jalur Lebar Tanpa Wayar Sellular di Malaysia

Teknologi jalur lebar tanpa wayar di Malaysia dengan teknologi 3G dilesenkan kepada dua buah syarikat telekomunikasi iaitu Maxis Berhad, Celcom Berhad dan UMobile Berhad. Perkhidmatan ini dimulakan oleh Maxis pada tahun 2006 dengan kemunculan Maxis Broadband yang menawarkan internet berkelajuan 384kbit sesaat. Kini dengan menggunakan teknologi *High Speed Downlink Packet Access* (HSDPA), pengguna boleh memuat turun pada kelajuan sehingga 3.6Mbit sesaat^[18].

Setiap syarikat telekomunikasi menawarkan dua jenis kaedah pembayaran untuk menggunakan servis data iaitu bayar mengikut bilangan trafik yang digunakan ataupun menggunakan bayaran tetap setiap bulan mengikut kontrak tertentu.

2.8 Telefon Mudah Alih dengan Teknologi Java.

Sistem pemesanan makanan ini akan menggunakan teknologi Java ME (Java Edisi Mikro) sebagai platform untuk pembinaan sistem. Sistem ini mensasarkan telefon mudah alih yang mempunyai *Java Virtual Machine* (JVM) dan menyokong servis data. Terdapat pelbagai pengeluar telefon yang mengeluarkan telefon mudah alih bersama teknologi Java. Syarikat pengeluar gergasi seperti Nokia, Samsung dan Sony Erricson membangunkan pelbagai jenis model telefon bimbit yang menyokong teknologi Java.

2.9 Rumusan

Kajian latarbelakang dalam bab ini telah meningkatkan pemahaman terhadap sistem sedia ada dan mengariskan panduan terhadap teknologi dan perisian yang digunakan dalam penyelesaian masalah dan pembangunan aplikasi ini. Bahasa pengaturcaraan Java dan JSP digunakan untuk pembangunan aplikasi dan pengkalan data MySQL akan digunapakai bagi menyimpan data-data pelanggan dan sebarang pesanan.

BAB III

METODOLOGI

3.1 Pendahuluan

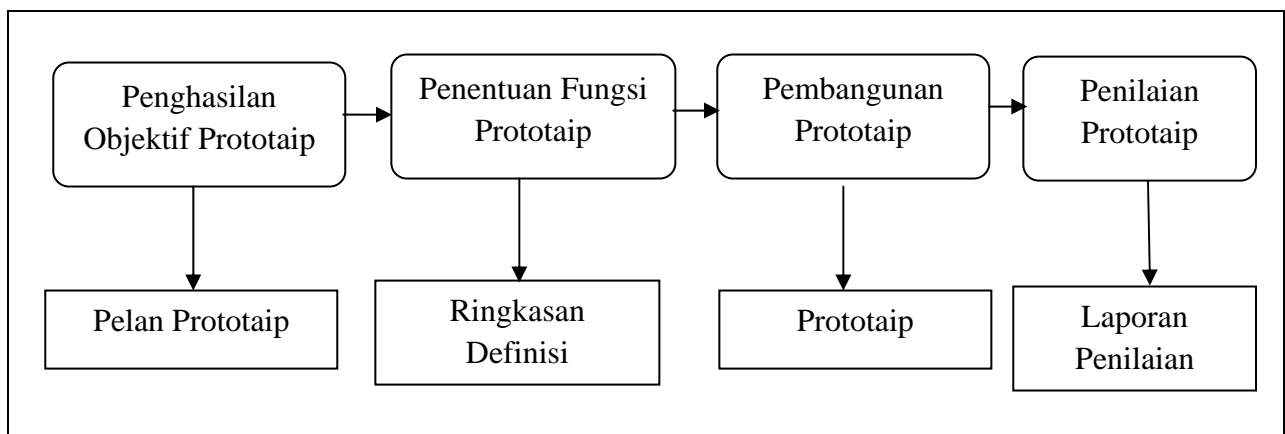
Untuk mencapai kejayaan dalam projek MobileMeal ini, satu metodologi pembangunan telah dikenalpasti untuk memastikan pembangunan projek berjalan lancar dan sistematik. Selain itu, ia juga memastikan penggunaan kos dan masa yang optimum dalam proses pembangunan ini. Metodologi adalah penting sebagai satu jalan yang dapat membantu dalam pembangunan projek.

Setiap pembangunan projek melalui beberapa fasa atau peringkat. Fasa ini merupakan fasa analisis, fasa rekabentuk, fasa pembangunan dan fasa pengujian. Setiap aktiviti dalam fasa-fasa adalah berbeza dan tersendiri. Output setiap fasa telah menjadi input bagi fasa-fasa berikutnya. Seterusnya, fasa-fasa ini merupakan kitar hayat pembangunan projek dan dibangunkan berdasarkan model Prototaip.

Pelbagai metodologi pembangunan sistem yang boleh digunakan. Di antaranya ialah model Air Terjun, model Pembangunan Aplikasi Cepat, model Spiral, model Prototaip dan model Transformasi Formal. Metodologi Prototaip telah dipilih dalam pembangunan projek ini.

3.2 Model Prototaip

Model yang digunakan dalam pembangunan sistem MobileMeal ini ialah model prototaip. Model ini dipilih kerana spesifikasi dan keperluan pengguna adalah tidak tentu dan tidak lengkap pada awal proses pembangunan sistem. Dengan pemilihan model Prototaip, rangka sistem dapat dihasilkan dengan cepat. Prototaip merupakan satu perisian awalan yang akan diuji oleh pembangun dan didemonstrasikan kepada pengguna bagi mengenalpasti kelemahan yang terdapat di dalam sesebuah sistem. **Rajah 3.0** menunjukkan proses-proses yang terlibat dalam pembangunan prototaip.



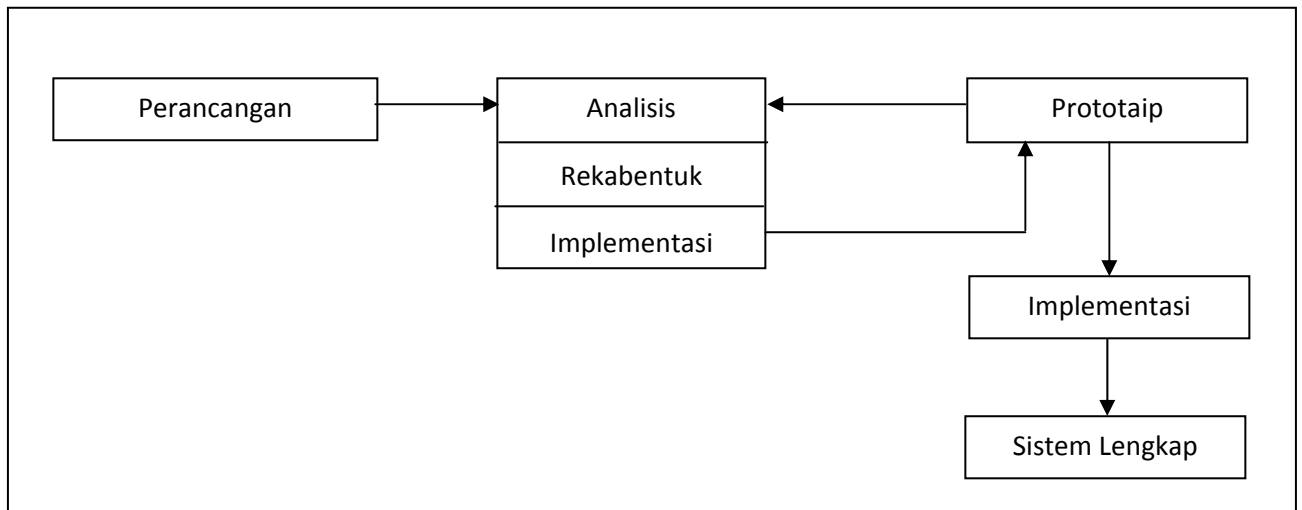
Rajah 3.1 : Proses Pembangunan Prototaip

Dalam pembangunan sistem ini, model prototaip Evolusi digunapakai dalam pembangunan projek. Prototaip Evolusi melaksanakan proses analisis, rekabentuk dan implementasi bersama-sama. Proses ini diulang sehinggalah sistem siap dibangunkan.

3.2.1 Fasa Perancangan

Peringkat pertama dalam proses pembangunan sistem ialah Fasa Perancangan. Dalam fasa ini, aktiviti yang dilakukan adalah berkaitan kajian awal bagi sistem yang ingin dibangunkan. Antara kajian-kajian yang dilakukan ialah mengenalpasti matlamat, objektif pembangunan sistem, skop-skop dan pernyataan masalah berserta kekangan yang dihadapi semasa pembangunan sistem.

Perancangan kerja untuk membangun sistem dilakukan menggunakan Carta Gantt. Penggunaan Carta Gantt dapat memberikan perkumpulan terhadap tarikh-tarikh penting supaya segala aktiviti-aktiviti pembangunan sistem dapat berjalan seperti yang dirancang.



Rajah 3.2: Fasa-fasa Pembangunan Model Prototaip Evolusi

Tujuan utama fasa ini adalah untuk memberikan pandangan yang jelas serta tarikan awalan bagi sistem yang dibangunkan. Ia adalah penting bagi menjamin fasa-fasa berikut berjalan dengan lancar.

3.2.2 Fasa Analisis Keperluan

Dalam fasa ini keperluan sistem yang lebih terperinci telah dilaksanakan. Keperluan pengguna adalah amat penting dalam menentukan spesifikasi sistem. Maka prototaip telah dibangunkan untuk menentukan spesifikasi yang lengkap. Spesifikasi yang telah ditentukan dalam fasa ini dijadikan sebagai fungsi sesebuah aplikasi yang dibangunkan. Selain itu, fasa analisis keperluan telah menentukan metodologi pembangunan sistem, keperluan perkakasan dan perisian, spesifikasi input, spesifikasi output, kekangan dan lain-lain lagi. Justifikasi metodologi, perkakasan, perisian dan sebagainya turut dijelaskan dalam fasa ini.

Fasa analisis keperluan dilakukan dengan berasaskan skop yang ditentukan dalam fasa perancangan. Ia dilakukan untuk mengenalpasti keperluan pengguna. Antara keperluan pengguna yang dikenalpasti:

- i. Aplikasi yang dibina hendaklah dilarikan pada peranti mudah alih dengan JVM.
- ii. Aplikasi mampu berhubung secara atas talian dengan sistem pusat.
- iii. Pelanggan boleh melihat menu dan harga makanan yang disediakan oleh pihak restoran.
- iv. Pihak restoran boleh mengemaskini menu dan harga makanan yang terdapat dalam sistem.
- v. Sebarang rekod pesanan boleh disimpan ke dalam sistem.
- vi. Pihak restoran boleh menyemak setiap transaksi dan pesanan yang telah dibuat oleh pelanggan dalam sistem pusat.

Kesimpulannya, metodologi pembangunan yang digunakan dalam membangunkan sistem ini ialah metodologi Prototaip Evolusi. Manakala perisian yang digunakan dalam pembangunan sistem ini ialah NetBeans bagi Windows. Sistem ini dilarikan dalam persekitaran peranti mudah alih dengan JVM. Seterusnya sistem pengurusan pengkalan data yang digunakan ialah MySQL dan sistem dipasang pada suatu pelayar web dengan JSP.

3.2.3 Fasa Rekabentuk

Tujuan utama fasa ini adalah untuk mentafsir spesifikasi keperluan ke dalam bentuk tersusun yang boleh dilaksanakan pada fasa seterusnya iaitu fasa implementasi. Semasa fasa ini, analisis terperinci dilakukan terhadap proses-proses yang terdapat dalam aplikasi dan setiap interaksi proses dengan data telah dikaji.

Fasa rekabentuk melibatkan kepada keseluruhan sistem meliputi pangkalan data, input, output, keselamatan serta senibina perisian. Komponen-komponen aplikasi dan rekabentuk antaramuka pengguna telah dihasilkan dalam fasa ini. Fasa ini diuraikan secara mendalam dalam Bab IV.

3.2.4 Fasa Implementasi

Fasa ini memulakan pembangunan aplikasi secara teknikal dan pembangunan kod aturcara sistem. Pengekoden sistem ini menggunakan pengkompil NetBeans dan diuji menggunakan simulator peranti mudah alih. Pengkalan data yang digunakan ialah pengkalan data MySQL dan sistem dipasang pada satu pelayan web yang menyokong bahasa pengaturcaraan JSP.

Sistem rekod pesanan akan dibina menggunakan bahasa pengaturcaraan JSP dan akan diintegrasikan dengan pengkalan data MySQL. Sistem pengesahan pengguna juga menyediakan modul untuk pendaftaran dan pengurusan pengguna.

3.2.5 Justifikasi Metodologi Prototaip

Metodologi prototaip dipilih kerana pembangun boleh mendapat gambaran sebenar terhadap sesuatu aplikasi yang hendak dibangunkan. Di samping itu, metodologi ini sesuai digunakan apabila berhadapan dengan keperluan pengguna yang kebiasaannya yang tidak lengkap pada peringkat awal. Berikut merupakan kelebihan ataupun kebaikan pada metodologi prototaip:

- i. Menghasilkan keperluan pengguna yang lebih jelas dan lengkap. Ini disebabkan pengguna terlibat secara aktif dalam pembangunan sistem ini.
- ii. Ralat pada rekabentuk dapat dikurangkan. Ini disebabkan sebaik sahaja suatu prototaip dihasilkan pengguna dapat memberikan maklum balas dengan cepat dan tepat sama ada perlu melakukan proses pembaikan terhadap rekabentuk tersebut.

- iii. Pengurangan kos dan masa pembangunan. Dengan adanya spesifikasi yang tepat daripada pengguna, maka masa dan kos pembangunan sistem dapat dijimatkan.

3.3 Keperluan Pembangunan Aplikasi

Terdapat dua komponen utama yang perlu ada dalam proses pembangunan sistem yang dicadangkan. Komponen yang perlu ada ialah perisian dan perkakasan. Perisian diperlukan bagi membolehkan pengekodan dilakukan terhadap sistem yang dicadangkan. Perkakasan pula merujuk kepada alatan yang digunakan dalam pembangunan aplikasi.

3.3.1 Keperluan Perkakasan

Sistem ini memerlukan perkakasan untuk beroperasi dengan baik dalam persekitaran yang telah ditetapkan. **Jadual 3.1** menunjukkan spesifikasi perkakasan pelayan untuk sistem ini. Rekabentuk sistem ini memerlukan pelayan yang mampu mengawal aplikasi multi-thread dan mempunyai tahap keselamatan yang tinggi. Dalam peringkat pembangunan, sebuah pelayan seperti didalam **Jadual 3.1** boleh digunakan untuk pengekodan dan pengujian sistem. Bagaimanapun dalam implementasi sebenar, sistem ini memerlukan dua buah pelayan, dua pelayan pengkalan data dan sebuah komputer peribadi biasa.

Jadual 3.1 : Spesifikasi Perkakasan Pelayan Pembangunan

Jenis Perkakasan	Penerangan
Pemproses	Pentium 4 3.0GHz HT
Ingatan Utama	512MB DDR2 553MHz SDRAM
Antaramuka Rangkaian	Kad antaramuka rangkaian Ethernet 100Mbps.

Kapasiti Cakera Keras	80GB
-----------------------	------

3.3.2 Keperluan Perisian

Pemilihan perisian yang sesuai adalah penting dalam memastikan projek dapat dibangun dan direalisasikan. Perisian-perisian yang digunakan dalam pembangunan sistem ini ditunjukkan dalam **Jadual 3.2**.

Jadual 3.2: Spesifikasi Perisian

Jenis	Nama Perisian	Fungsi
Sistem Pengoperasian	Windows XP Professional	Menyediakan sistem pengoperasian untuk pelayan.
Bahasa Pengaturcaraan	Java	Mengkompil kod aturcara dan digunakan sebagai simulator peranti mudah alih.
Pangkalan Data	MySQL	Sistem pengurusan pangkalan data ini digunakan untuk menguruskan segala aktiviti-aktiviti pangkalan data.
Perisian Pembangunan	Enterprise Architech	Enterprise Architech digunakan untuk merekabentuk rajah kes guna, gambarajah jujukan dan sebagainya.
Penyunting kod	TextPad	Digunakan untuk menghasilkan kod-kod dan

		menyunting.
Penyuntingan laporan projek.	Microsoft Office 2007	Perisian Microsoft Word dan Microsoft PowerPoint.

3.4 Spesifikasi Input

Spesifikasi input dinyatakan mengikut keperluan pengguna dan sistem. Segala input ini adalah hasil daripada masukan pengguna dan masukan sistem. Masukkan pengguna adalah seperti pemilihan fungsi yang ingin dilaksanakan oleh pengguna. Manakala masukan sistem adalah seperti penerimaan data dari aplikasi pada peranti mudah alih. Input-input sistem dikelaskan kepada beberapa bahagian. Contoh-contoh input ialah seperti dalam **Jadual 3.3**.

Jadual 3.3: Spesifikasi Input

Kelas	Spesifikasi Input
Kelas Pesanan	Kelas pesanan meliputi jenis menu, kuantiti dan jenis penerimaan.
Kelas Menu	Kelas menu meliputi jenis-jenis menu yang disediakan oleh pihak restoran bersama-sama dengan harga.
Kelas Akaun	Kelas akaun dibahagikan kepada data-data mengenai pelanggan dan pihak restoran. Contoh data-data yang terlibat ialah seperti alamat pelanggan dan jumlah pembelian.

3.5 Kekangan

Sistem ini menyediakan kemudahan-kemudahan seperti pemesanan makanan, pengurusan menu dan menguruskan akaun. Namun begitu, terdapat beberapa kekangan dalam sistem ini:

1. Aplikasi tidak dapat diuji dengan menggunakan peranti mudah alih yang sebenar.
2. Pihak restoran perlu menyediakan perkakasan khas seperti komputer dengan internet yang mempunyai IP awam untuk menyokong aplikasi.

BAB IV

REKABENTUK

4.1 Pendahuluan

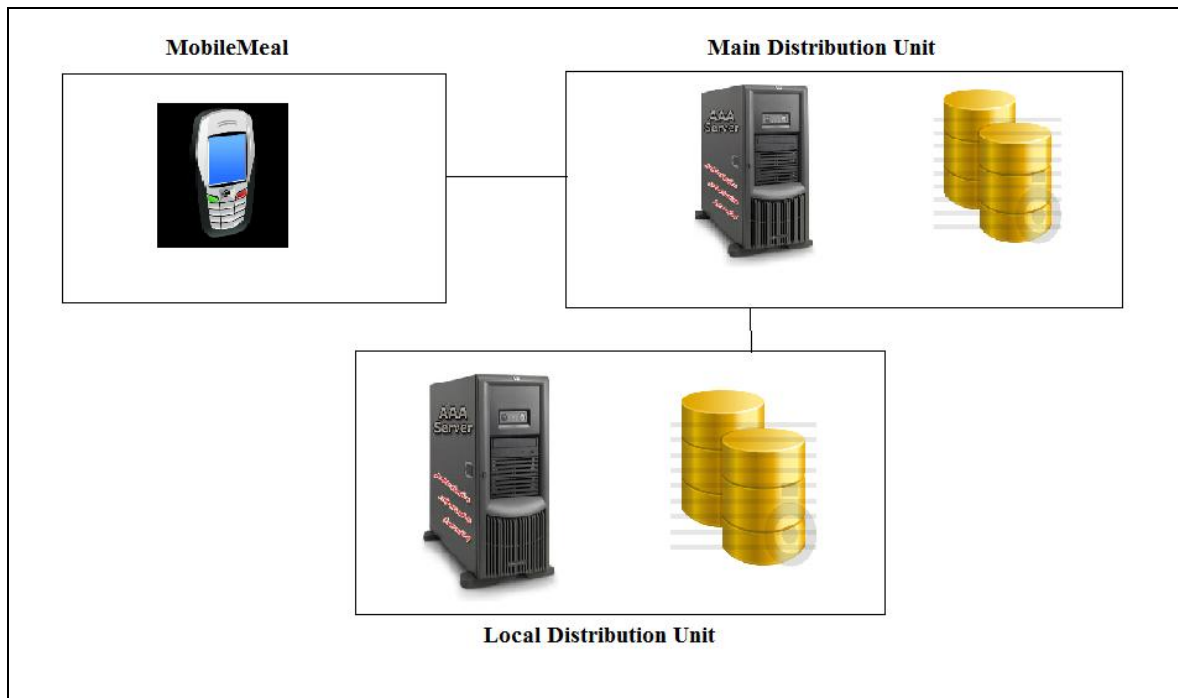
Pada fasa awal pembangunan sistem, kajian terhadap keperluan sistem MobileMeal telah dilakukan. Skop projek dan keperluan projek telah dikenalpasti dan ini dapat memberikan gambaran tentang fungsi-fungsi utama yang perlu dianalisis dan dihasilkan dengan jelas. Masalah dan kekangan projek telah dikenalpasti dan ini dijadikan panduan pada rekabentuk projek.

Proses rekabentuk adalah bertujuan untuk menghasilkan spesifikasi rekabentuk berdasarkan keperluan pengguna dan skop projek. Ini memudahkan kerja-kerja pengkodan dalam peringkat implementasi projek. Gambaran terperinci tentang rekabentuk projek diterangkan dalam seksyen hasil analisis dan rekabentuk ini.

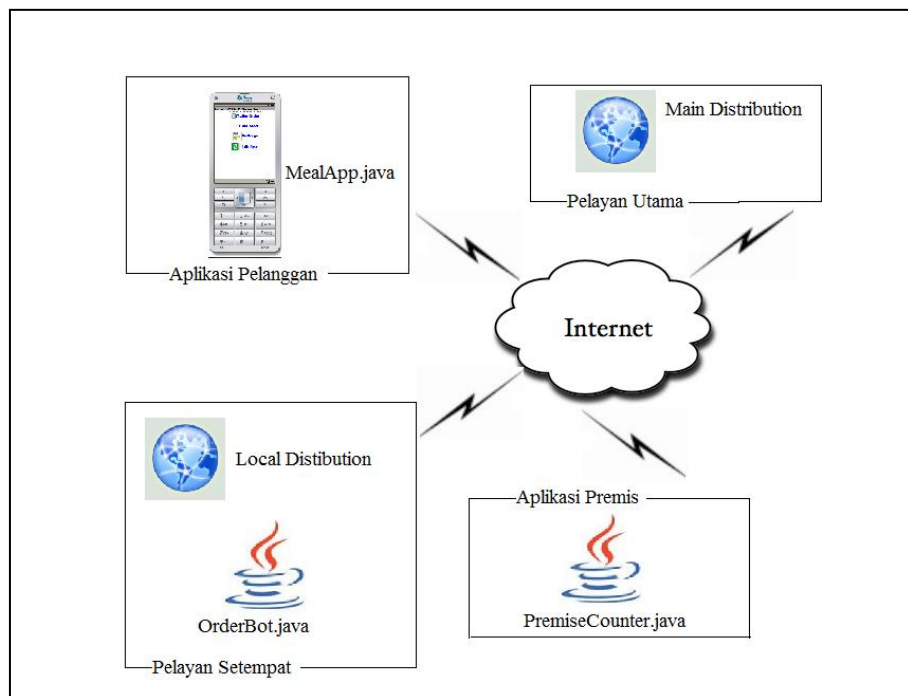
4.2 Rekabentuk Senibina Sistem/Aplikasi.

Hasil keperluan menerangkan keperluan kefungsian dan keperluan bukan fungsian yang terdapat dalam sistem. Kefungsian aplikasi akan diterangkan dengan menggunakan gambarajah kes guna dan gambarajah jujukan.

Perkakasan-perkakasan ini dikategorikan mengikut sub-sistem tersendiri seperti sub-sistem Main Distribution dan Local Distribution. **Rajah 4.1** menunjukkan senibina sistem ini. **Rajah 4.2** menunjukkan penempatan aplikasi berdasarkan perkakasan.



Rajah 4.1 : Senibina Sistem MobileMeal



Rajah 4.2 : Penempatan Aplikasi Mengikut Perkakasan.

Berdasarkan **Rajah 4.2**, gambar berbentuk bumi menunjukkan servlet Java yang digunakan sebagai pengantara antara aplikasi pelanggan dan sistem pusat. Sistem ini menggunakan dua buah pelayan iaitu pelayan utama dan pelayan setempat. Pelayan setempat boleh wujud lebih dari satu mengikut lokasi. Setiap pelayan mempunyai pengkalan data tersendiri bagi memudahkan capaian sistem dan mengurangkan kesesakan dipelayan utama. Kegunaan pelayan utama adalah untuk pengesahan pengguna dan menyimpan segala tetapan berkaitan pengguna. Pelayan utama juga digunakan untuk pendaftaran pengguna sistem dan pendaftaran pelayan setempat.

Pelayan setempat digunakan untuk menyimpan dan mengawal menu serta restoran. Pelayan setempat perlu mendaftar dengan pelayan utama bagi membolehkan aplikasi dipelayan setempat dijejaki oleh pelayan utama. Pelayan setempat memainkan peranan utama dalam memastikan pesanan pengguna sampai kepada pemilik premis. Pelayan utama akan memberi alamat IP pelayan setempat kepada aplikasi pengguna untuk membolehkan pengguna berhubung dengan pelayan setempat selepas pengguna selesai disahkan. Pelayan setempat boleh wujud lebih dari satu pelayan mengikut sesebuah lokasi.

Senibina sistem seperti ini mempunyai banyak kelebihan kepada pengguna dan pentadbir sistem. Contoh implementasi sistem ini boleh dilihat pada **Rajah 4.3**.



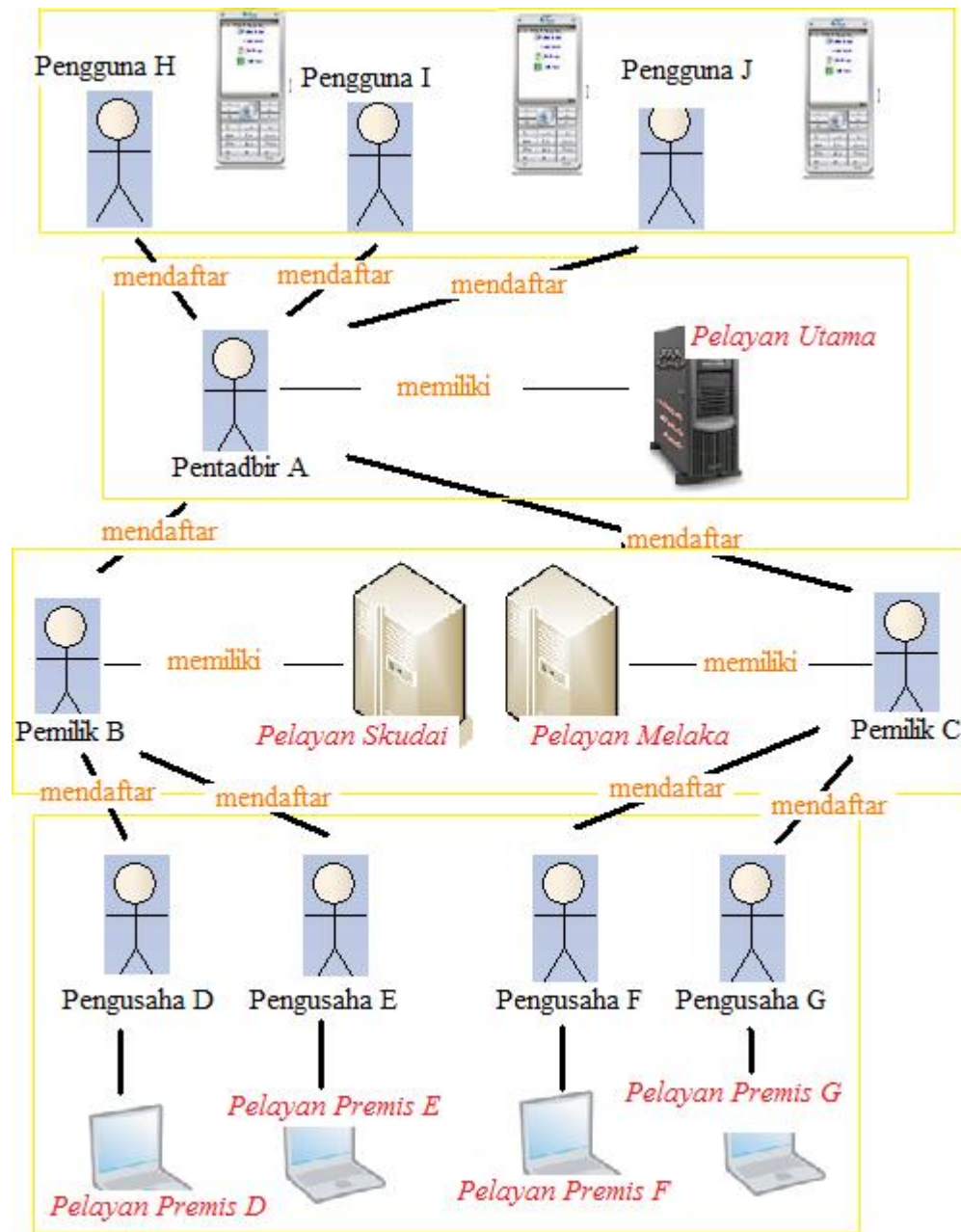
Rajah 4.3 : Contoh Implementasi Sebenar Sistem

Berdasarkan **Rajah 4.3** menunjukkan pelayan setempat boleh wujud lebih dari satu mengikut lokasi pengguna. Kelebihan senibina ini ialah pengguna tetap boleh menggunakan sistem MobileMeal untuk memesan makanan walaupun tidak berada di lokasi tetap mereka. Sebagai contoh, seorang pekerja yang tinggal di Johor Bahru mendaftar untuk menggunakan sistem MobileMeal di Johor Bahru. Jika pekerja tersebut menjelajah ke Melaka, pekerja tersebut tetap boleh menggunakan sistem MobileMeal kerana terdapat pelayan setempat yang wujud di Melaka. Pelayan setempat tidak semestinya dimiliki dan ditadbir oleh pentadbir pelayan utama.

Konsep utama sistem MobileMeal ialah perniagaan francais dimana jika seorang pengusaha berminat untuk mewujudkan pelayan setempat di pekan atau bandar, mereka hanya perlu mendaftar kepada pentadbir pelayan utama. Konsep sebegini membolehkan sistem MobileMeal untuk menapis restoran-restoran yang berada diluar kawasan pengguna. Sebagai contoh, seorang pengguna yang berada di Johor Bahru hanya akan dapat melihat dan membuat pesanan dengan pemilik restoran di Johor Bahru sahaja.

Rajah 4.4 menunjukkan contoh implementasi sistem MobileMeal secara francais. Pentadbir A akan memulakan sistem MobileMeal dengan membina sebuah pelayan utama dan mentadbir pelayan utama. Selain itu, pentadbir A juga terlibat dalam pendaftaran pengguna H, pengguna I dan pengguna J. Pentadbir A juga perlu mendaftarkan pemilik B dan pemilik C yang ingin memasang pelayan masing-masing di bandar Skudai dan Melaka. Pemilik C dan pemilik B akan memasang sebuah pelayan setempat bagi membolehkan sistem beroperasi di bandar mereka. Selain itu pemilik C dan B juga perlu mendaftarkan premis yang berminat untuk menggunakan sistem MobileMeal ini.

Pengusaha D dan pengusaha E yang mempunyai premis makanan di bandar Skudai akan mendaftar dengan pemilik B. Untuk membolehkan sistem berjalan lancar, pengusaha D dan pengusaha E memerlukan talian internet yang memberikan alamat IP awam bagi membolehkan pelayan premis dijejaki. Pengguna-pengguna aplikasi MealApp perlu menetapkan lokasi pilihan mereka bagi membolehkan sistem menentukan pelayan setempat untuk pengguna.



Rajah 4.4 : Contoh Implementasi Sistem MobileMeal

4.2.1 Keperluan Fungsian

Keperluan fungsi dalam sistem adalah seperti berikut:

- Menghasilkan sebuah aplikasi pelanggan yang disasarkan untuk telefon mudah alih dengan *Java Virtual Machine* (JVM).

- ii. Menyediakan sebuah sistem pengurusan akaun pengguna dan pengurusan akaun pihak restoran berasaskan web menggunakan teknologi Java Server Pages.
- iii. Menghasilkan aplikasi yang boleh menerima setiap pesanan pelanggan untuk kegunaan pihak restoran dalam penyediaan pesanan dan penghantaran.
- iv. Pelanggan boleh melihat menu menggunakan aplikasi dalam telefon mudah alih sebelum membuat pilihan dan menu tersebut boleh dikemaskini oleh pihak restoran.
- v. Pelanggan boleh membuat pesanan menggunakan aplikasi telefon mudah alih.
- vi. Pelanggan boleh melihat dengan terperinci setiap pembelian menggunakan sistem pengurusan yang berasaskan web.

4.2.2 Keperluan Bukan Fungsian

Keperluan bukan fungsian dalam sistem ini ialah:

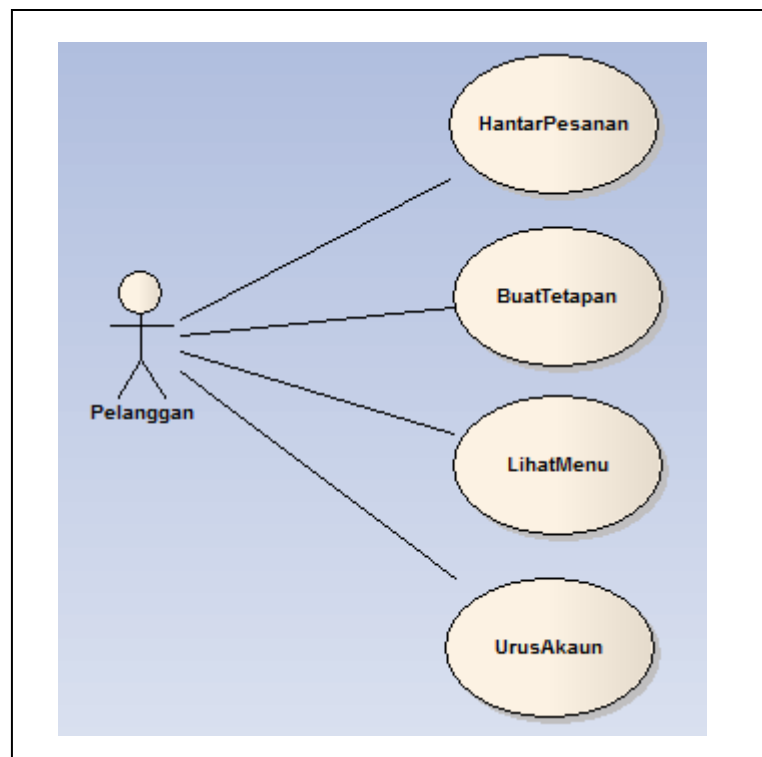
- i. Penggunaan trafik yang rendah – Penggunaan trafik oleh aplikasi pelanggan hendaklah minimum untuk mengurangkan kadar servis yang perlu dibayar pelanggan.
- ii. Menu interaktif dan aplikasi yang mesra pengguna – Penggunaan menu yang interaktif dan tepat boleh memudahkan pelanggan untuk membuat pilihan.

4.2.3 Permodelan Kes Guna

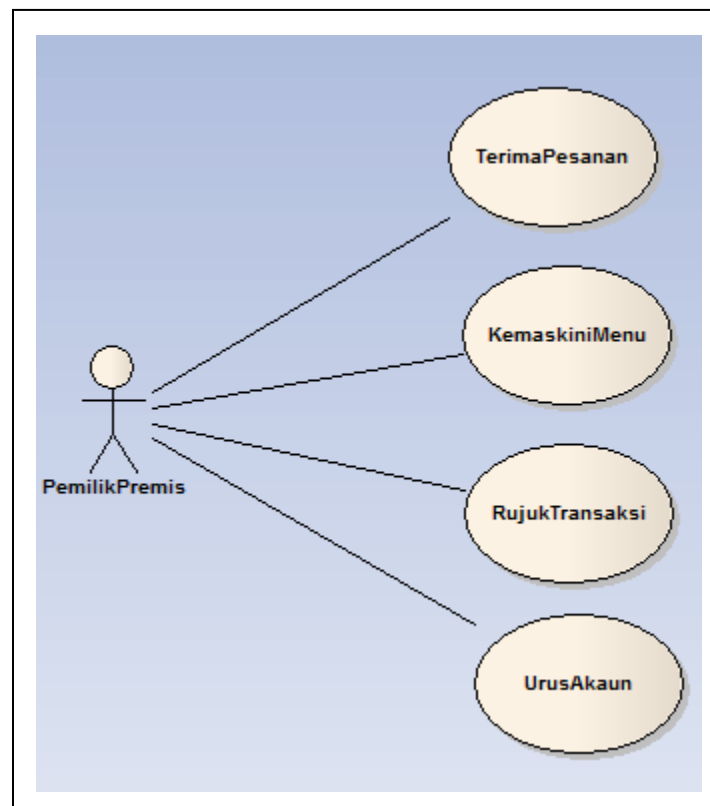
Penggunaan model kes guna adalah untuk membolehkan komunikasi di antara fungsi dan kelakuan sistem dengan pengguna akhir. Ia digunakan untuk mengenalpasti siapa yang akan berinteraksi dengan sistem dan apa yang dapat dilakukan oleh sistem. Aktor merupakan pengguna bagi sistem dan ia akan membuat pertukaran maklumat dengan sistem. Terdapat tiga aktor permodelan gambarajah kes guna ini iaitu pelanggan, pentadbir sistem dan pihak restoran.

4.2.3.1 Keterangan Aktor

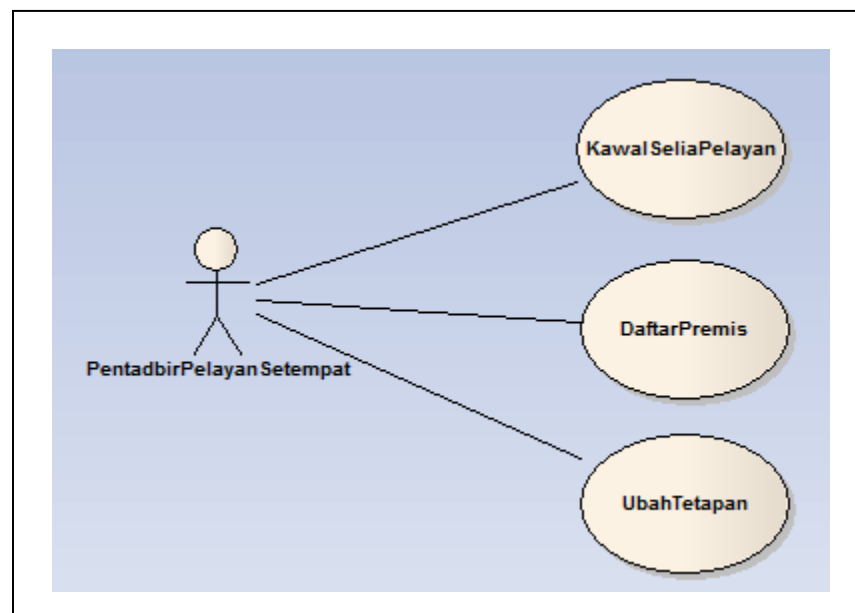
Dalam proses permodelan kes guna ini, aktor yang dikenalpasti ialah pengguna aplikasi MealApp pada telefon mudah alih. Selain itu, aktor yang lain adalah pengusaha premis, pentadbir pelayan setempat dan pentadbir pelayan utama.



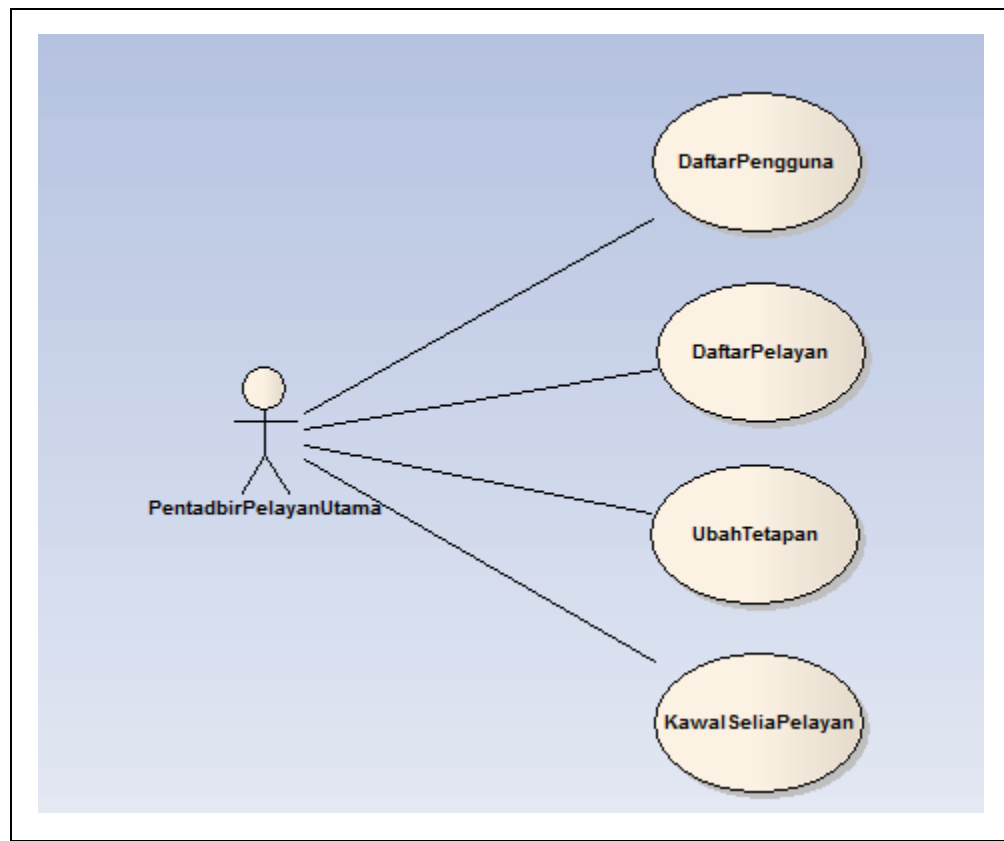
Rajah 4.5 : Kes guna untuk pelanggan.



Rajah 4.6 : Kes guna untuk pemilik premis.



Rajah 4.7 : Kes Guna untuk pentadbir pelayan setempat.



Rajah 4.8 : Kes guna untuk pentadbir pelayan utama.

4.2.3.2 Keterangan Kes Guna

Dari **Rajah 4.5**, terdapat empat kes guna melibatkan pelanggan. Keterangan mengenai kes guna ini ditunjukkan dalam **Jadual 4.1**.

Jadual 4.1 : Keterangan Kes Guna Pelanggan

Kes Guna	Keterangan
HantarPesanan	Digunakan untuk menghantar setiap pesanan makanan pelanggan.
LihatMenu	Digunakan untuk mengakses menu yang disediakan oleh pihak restoran.
BuatTetapan	Mengubah tetapan pengguna seperti mengubah kata laluan dan lokasi.
UrusAkaun	Digunakan untuk menguruskan akaun pengguna seperti melihat jumlah penggunaan dan mengubah nombor telefon.

Dari **Rajah 4.6**, terdapat empat rajah kes guna melibatkan pemilik premis. Keterangan mengenai kes guna ini diterangkan dalam **Jadual 4.2**.

Jadual 4.2 : Keterangan Kes Guna Pemilik Premis

Kes Guna	Keterangan
TerimaPesanan	Digunakan untuk melihat dan menerima segala pesanan makanan yang dibuat oleh pelanggan.
RujukTransaksi	Melihat segala transaksi telah dilakukan sepanjang penggunaan sistem.
KemaskiniMenu	Digunakan untuk menambah atau membuang perkara-perkara didalam menu yang disediakan di premis.
UrusAkaun	Digunakan untuk menguruskan akaun seperti alamat premis dan nombor telefon.

Dari **Rajah 4.7**, terdapat tiga kes guna untuk pentadbir bagi sebuah pelayan setempat. Keterangan bagi kes guna ini diterangkan dalam **Jadual 4.3**.

Jadual 4.3: Keterangan Kes Guna Pentadbir Pelayan Setempat

Kes Guna	Keterangan
KawalSeliaPelayan	Mengawal dan menyelia pelayan setempat seperti memulakan sistem.
DaftarPremis	Mendaftarkan premis ke dalam sistem serta menguruskan data-data premis seperti menu dan maklumat premis.
UbahTetapan	Mengubah tetapan-tetapan pelayan setempat seperti nombor port dan nama host.

Dari **Rajah 4.8**, terdapat empat kes guna untuk pentadbir pelayan utama. Keterangan bagi kes guna ini diterangkan dalam **Jadual 4.4**.

Jadual 4.4 : Keterangan Kes Guna PentadbirPelayanUtama

Kes Guna	Keterangan
DaftarPengguna	Mendaftarkan pengguna aplikasi MealApp dan menguruskan akaun pengguna.
DaftarPelayan	Mendaftarkan pelayan setempat yang digunakan serta menguruskan akaun pelayan tersebut.
UbahTetapan	Mengubah tetapan-tetapan pelayan setempat seperti nombor port dan nama host.
KawalSeliaPelayan	Mengawal dan menyelia pelayan setempat seperti memulakan dan mematikan pelayan.

4.2.4 Gambarajah Jujukan

Gambarajah jujukan digunakan untuk menggambarkan situasi yang berlaku, perkara yang dilakukan oleh aktor dan susunan setiap peristiwa dalam senario yang dijelaskan. Gambarajah jujukan telah menjelaskan bagaimana setiap objek berkomunikasi di antara satu sama lain. Elemen utama dalam gambarajah ini adalah masa. Gambarajah ini menunjukkan jujukan mesej yang dihantar dan diterima serta objek yang terlibat dalam transaksi tersebut. Gambarajah jujukan boleh dirujuk pada **Lampiran B**.

4.3 Rekabentuk Aplikasi MealApp.

MealApp merupakan sebuah aplikasi yang dilarikan pada telefon mudah alih ataupun PDA oleh pelanggan. MealApp dibangunkan menggunakan pelantar J2ME dan rangkakerja MIDlet bagi memudahkan pembangunan aplikasi. Penggunaan rangka kerja MIDlet membantu dalam mengurangkan masa pembinaan kerana MIDlet mempunyai banyak palet-palet seperti LoginScreen dan SplashScreen. Selain itu, dengan bantuan pengkompil NetBeans, aplikasi MealApp lebih mudah untuk dinyahbug. MealApp mempunyai beberapa fungsi dan salah satu fungsi utamanya ialah untuk membolehkan pengguna memilih menu dan menghantar pesanan yang diinginkan. MealApp bergantung sepenuhnya kepada talian internet. Oleh itu, untuk menggunakan MealApp, seorang pengguna perlu memiliki sebuah telefon bimbit yang menyokong capaian internet sama ada menggunakan 3G ataupun GPRS.

Ketika pengguna memulakan aplikasi MealApp, aplikasi akan memeriksa capaian internet. Jika capaian wujud, pengguna perlu memasukkan nama dan kata laluan pengguna untuk disahkan oleh pelayan utama. Seterusnya, MealApp akan menyambungkan pengguna yang telah disahkan kepada pelayan setempat bagi membolehkan pengguna mendapat data keseluruhan restoran dan menu-menu yang ada. Perhubungan antara aplikasi MealApp dan pelayan utama dan pelayan setempat menggunakan protokol Http dan Xml sebagai pengantaraan data. Penggunaan protokol Http dipilih kerana protokol Http lebih mudah dan lengkap.

4.4 Rekabentuk Antaramuka

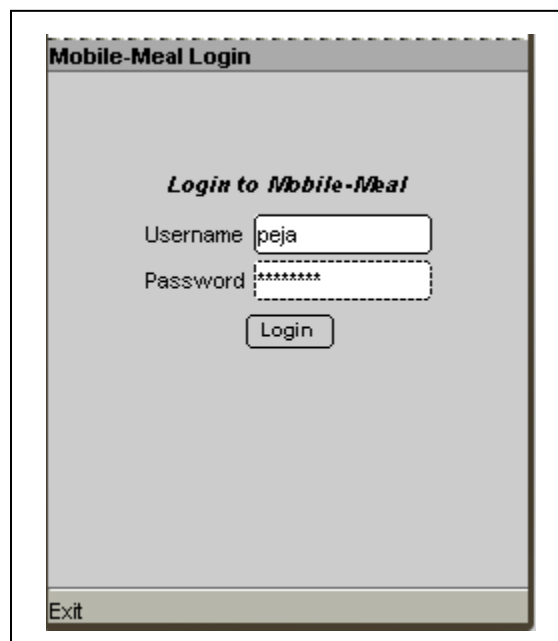
Rekabentuk antaramuka adalah sebahagian daripada fasa pembangunan dalam menghasilkan projek ini. Rekabentuk antaramuka sistem ini terbahagi kepada tiga iaitu Sistem Pengurusan Pelanggan dan Restoran, aplikasi pemesanan pelanggan dan aplikasi penerimaan pesanan restora. Sistem pengurusan pelanggan dan restoran boleh diakses melalui pelayar web seperti Internet Explorer dan Mozilla Firefox. Antaramuka untuk pengguna mestilah ringkas dan padat untuk memudahkan pengguna menggunakan sistem.

4.4.1 Rekabentuk Antaramuka Aplikasi MealApp

Rajah 4.9 akan ditunjukkan jika aplikasi MealApp berjaya menghubungi pelayan utama. Seterusnya, skrin akan beralih kepada skrin login seperti **Rajah 4.10**.



Rajah 4.9 : Antaramuka Pertama MealApp menggunakan SplashScreen.



Rajah 4.10 : Antaramuka login aplikasi MealApp.

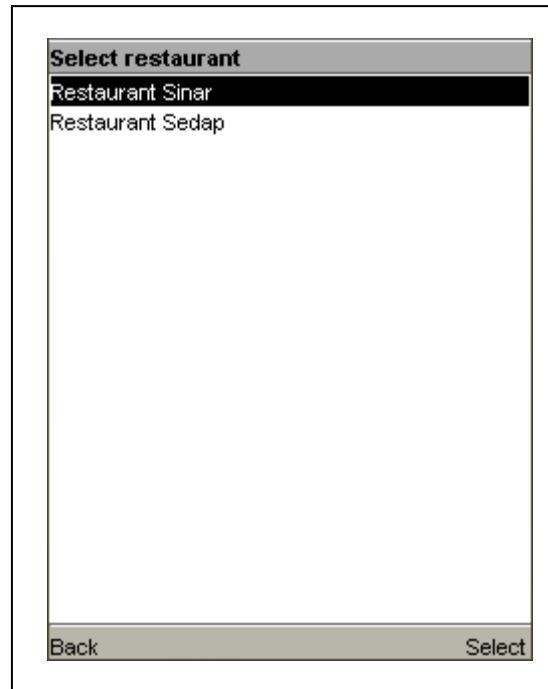
Rajah 4.10 menunjukkan antaramuka skrin login untuk aplikasi MealApp. Jika nama atau kata laluan yang dimasukkan tiada didalam rekod pengkalan data, aplikasi MealApp akan menyiarkan skrin ralat seperti **Rajah 4.11**. Selepas satu saat, pengguna akan diminta untuk memasukkan nama dan kata laluan sekali lagi.



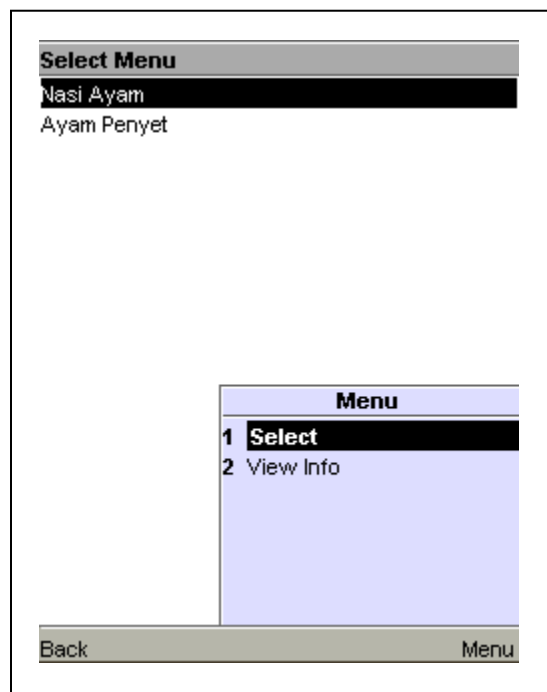
Rajah 4.11 : Skrin ralat pengguna.



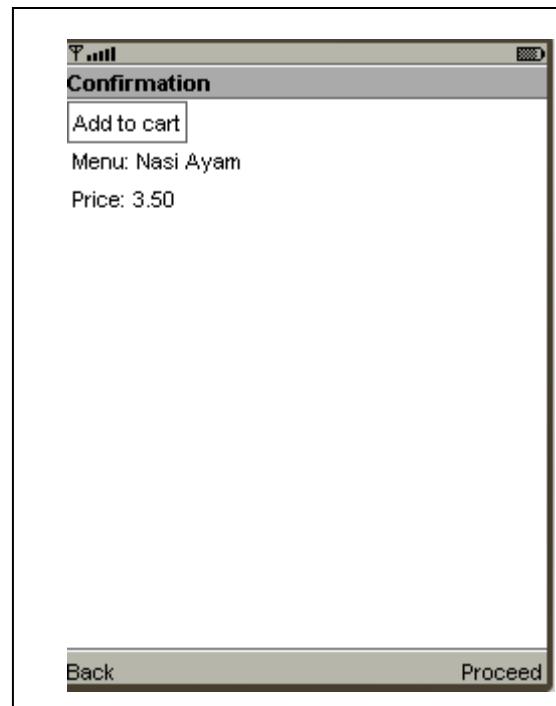
Rajah 4.12: Antaramuka menu utama pelanggan.



Rajah 4.13 : Senarai restoran didalam menu atas talian.



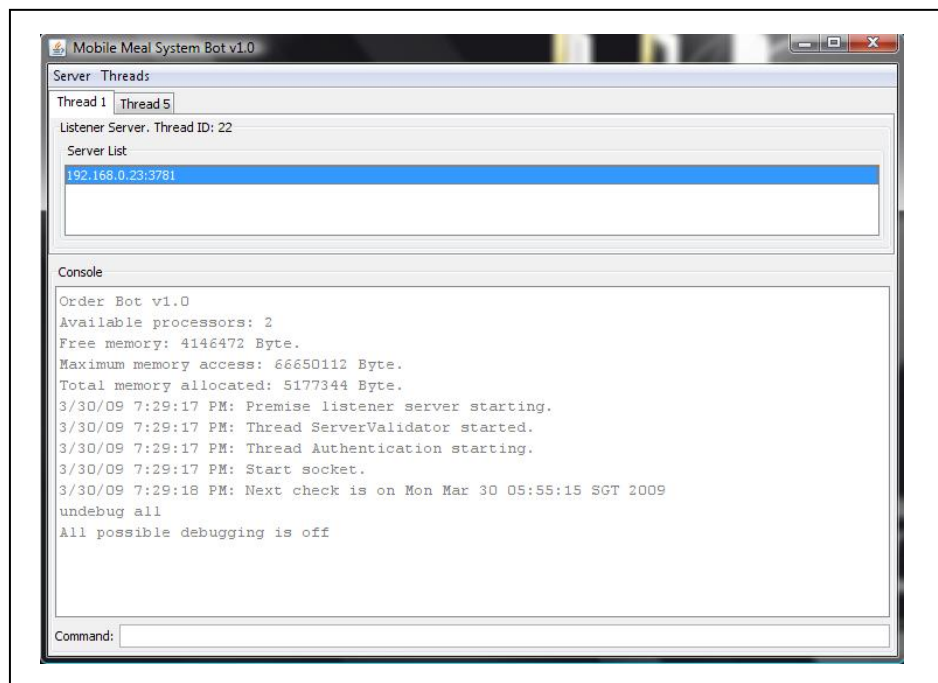
Rajah 4.14: Antaramuka menu atas talian.



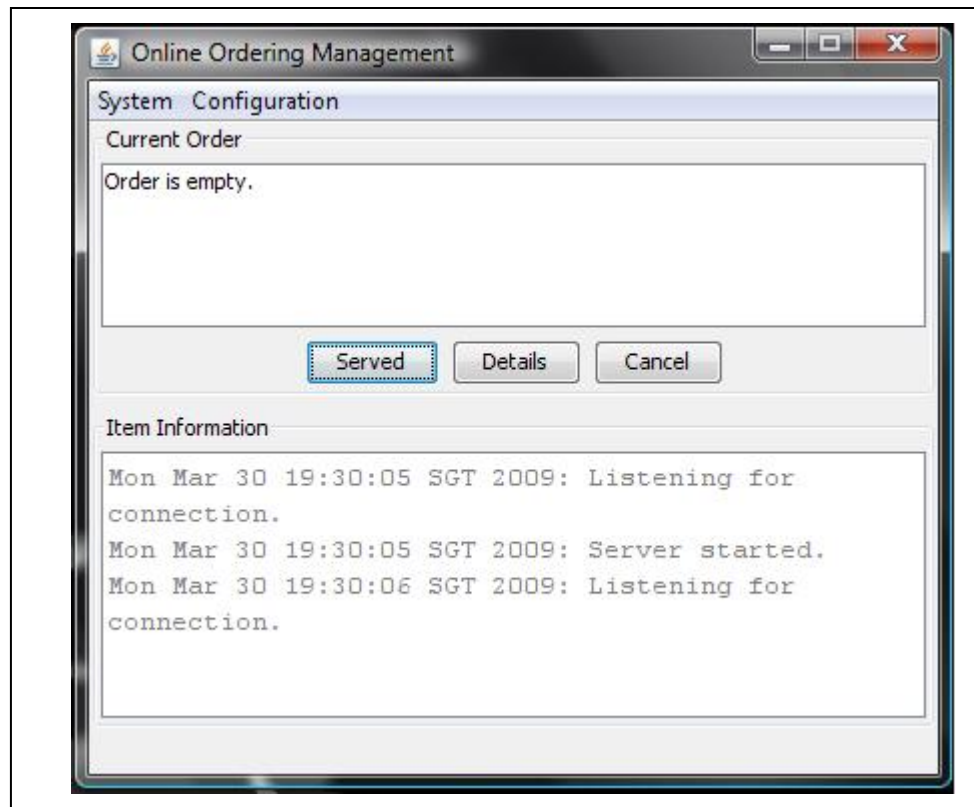
Rajah 4.15 : Antaramuka untuk pengguna membuat pesanan.

4.4.2 Rekabentuk Antaramuka Aplikasi Berkaitan

Terdapat juga antaramuka-antaramuka yang lain seperti aplikasi orderbot dan sistem pengambilan pesanan premis. Rajah-rajah dibawah menunjukkan antaramuka sistem orderbot dan sistem pengambilan pesanan di premis.



Rajah 4.16 : Antaramuka sistem orderbot.



Rajah 4.17 : Antaramuka Aplikasi Pengambilan Pesanan

4.5 Rekabentuk Pangkalan Data

Pangkalan data yang dicadangkan untuk sistem ini ialah menggunakan pangkalan data MySQL. Penghasilan rekabentuk pangkalan data yang baik adalah penting kerana ia mempengaruhi kualiti fungsi sistem. Justeru itu, dalam proses rekabentuk pangkalan data pelbagai jadual telah dirancang dan direkabentuk bagi membolehkan sistem berjalan dengan efisien dan lancar. Pangkalan data dalam sistem ini digunakan untuk menyimpan senarai pengguna berdaftar dan menyimpan senarai pengguna yang aktif dalam sistem. Pangkalan data dalam sistem ini terbahagi kepada dua iaitu pangkalan data utama dan pangkalan data setempat. Berikut ialah jadual-jadual didalam pangkalan data utama.

Jadual users digunakan untuk menyimpan nama pengguna dan kata laluan pengguna. Selain itu, jadual users juga akan menentukan watak pengguna didalam sistem. Ini kerana didalam sistem MobileMeal ini, terdapat beberapa pengguna terlibat. Contoh data didalam jadual users boleh dilihat pada **Rajah 4.18**. Jenis-jenis data yang terlibat boleh dirujuk pada **Jadual 4.5**.

Kolum	uid	username	password	role	secret_question	secret_answer
Jenis Data	Int	Varchar(300)	Varchar(300)	Varchar(30)	Varchar(300)	Varchar(300)

Jadual 4.5 Jadual users didalam pengkalan data utama.

uid	username	password	role	secret_question	secret_answer
1	peja	sayabaik	customer	siapa saya?	faizal
2	easymeal	sayabaik	provider	whosyourdaddy?	cheat code
3	nazaria	sayabaik	customer	siapa awak?	saya lah awak.
4	simpleorder	sayabaik	provider	who are you?	me
5	faizal	sayajahat	admin	where am i?	here
6	peza	sayabaik	customer	who?	me

Rajah 4.18 : Contoh data didalam jadual users.

Jadual user_details ialah sambungan daripada jadual users diatas. Jadual user_details mengandungi kolum-kolum seperti nama, alamat dan nombor telefon pengguna. Keterangan mengenai jadual user_details boleh dilihat pada **Jadual 4.6**. Contoh data dalam jadual ini boleh dilihat pada **Rajah 4.19**.

Kolum	uid	name	billing_address	ic_no	phone_no
Jenis Data	Int	Varchar(300)	Varchar(300)	Varchar(20)	Varchar(20)

Jadual 4.6 Jadual user_details didalam pengkalan data utama.

uid	name	billing_address	ic_no	phone_no
1	Muhammad Faizal Bin Sidek	416, Kolej Tun Razak, UTM Skudai	870911115757	0129797219
3	Nadzariah Binti Zakaria	UiTM Kampus Lendu, Alor Gajah, Melaka	870703525460	0142321910
6	Muhammad Irfan Bin Muhammad Faizal	413, Kolej Tun Razak, UTM Skudai	880922112129	0138989767

Rajah 4.19 : Contoh data didalam jadual user_details.

Jadual mirror mengandungi data-data mengenai pelayan setempat yang berdaftar dengan pelayan utama. Jadual mirror akan memberi maklumat kepada aplikasi MealApp mengenai pelayan terdekat dengan pelanggan mengikut tetapan yang dibuat. **Jadual 4.7** menunjukkan keterangan tentang jadual mirror. **Rajah 4.20** pula menunjukkan tentang contoh data yang disimpan.

Kolum	id	name	host	hashkey	provider
Jenis Data	int	Varchar(100)	Varchar(300)	Varchar(300)	int

Jadual 4.7 Jadual mirror didalam pengkalan data utama.

id	name	host	hashkey	provi...
1	Skudai	127.0.0.1:8181	4c83639cdbce365be273491ca5155190	2
2	Lendu	127.0.0.1:8282	439517fb8a57207839a5a01093d5c992	4

Rajah 4.20 : Contoh data didalam jadual mirror.

Sistem ini juga menggunakan pengkalan data setempat untuk membolehkan data-data lebih mudah urus. Berikut adalah jadual-jadual didalam pengkalan data setempat.

Kolum	Id	Hostname	Port	Nextcheck
Jenis Data	Int(10)	Varchar(50)	Varchar(5)	Varchar(100)

Jadual 4.8 : Jadual connected_server didalam pengkalan data setempat.

Jadual 4.8 menunjukkan penerangan mengenai jadual `connected_server` yang terdapat dalam pengkalan data di pelayan setempat. Jadual `connected_server` mengandungi data-data mengenai nama host dan nombor port pelayan premis yang aktif. **Rajah 4.21** menunjukkan contoh data didalam jadual `connected_server`. Kolum `nextcheck` mewakili masa didalam unit long yang akan menentukan masa untuk pelayan membuat ujian ke atas pelayan premis.

id	hostname	port	nextcheck
1	192.168.0.23	3781	1238363715295

Rajah 4.21 : Contoh data didalam jadual `connected_server`.

Jadual 4.9 menunjukkan penerangan mengenai jadual `hashkeys` yang berada didalam pengkalan data setempat. Jadual `hashkeys` mengandungi beberapa kolum penting yang digunakan untuk mengesahkan pengguna yang dibawa dari pelayan utama. Data didalam jadual `hashkeys` akan sentiasa diperbaharui setiap kali pelayan setempat dihidupkan.

Kolum	Id	Hashkey	Created_on	Status
Jenis Data	Int(10)	Varchar(100)	Varchar(50)	Varchar(10)

Jadual 4.9 : Jadual `hashkeys` didalam pengkalan data setempat.

Jadual 4.10 menerangkan mengenai jadual menu didalam pengkalan data setempat. Jadual menu adalah penting kerana jadual menu mengandungi menu-menu yang disediakan oleh pihak premis. **Rajah 4.22** menunjukkan contoh data dalam jadual menu.

Kolum	Id	Restaurant	Name	Price	Halal	Info
Jenis Data	Int(10)	Int(10)	Varchar(100)	Varchar(10)	Varchar(10)	Text

Jadual 4.10 : Jadual menu didalam pengkalan data setempat.

id	restaurant	name	price	halal	info
1	1	Nasi Ayam	3.50	yes	Disaluti dengan madu asli.
2	1	Ayam Penyet	5.00	yes	Ayam yang dipenyek.

Rajah 4.22 : Contoh data didalam jadual menu.

Jadual 4.11 pula menerangkan mengenai jadual restaurant yang terdapat dalam pengkalan data setempat. Jadual restaurant mengandungi data-data mengenai restoran-restoran yang berdaftar dengan pelayan setempat. **Rajah 4.23** menunjukkan contoh data yang berada didalam jadual restaurant.

Kolum	Id	Name	Owner	Address	Status	Phone_no	Closing_time
Jenis Data	Int(10)	Varchar(50)	Int(10)	Varchar(300)	Varchar(5)	Varchar(20)	Varchar(5)

Jadual 4.11 : Jadual restaurant didalam pengkalan data setempat.

id	name	owner	address	status	phone_no	closing_time
1	Restaurant Sinar	1	47, Jusco Taman Universiti	up	07-88990087	2200
2	Restaurant Sedap	1	9, Jalan Persiaran, Skudai	up	07-3338849	0000

Rajah 4.23 : Contoh data didalam jadual restaurant.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Pengenalan

Bab ini akan menerangkan setiap persekitaran pembangunan yang telah diimplementasikan sepanjang proses pembangunan sistem MobileMeal ini. Juga dalam bab ini, pengujian sistem akan diterangkan secara terperinci. Sistem MobileMeal ini terdiri daripada empat modul utama iaitu Modul Pengguna, Modul Pelayan Utama, Modul Pelayan Setempat dan Modul Premis.

5.1.1 Modul Pengguna

Modul pengguna merupakan sebuah aplikasi yang dilarikan oleh pengguna. Modul pengguna terdiri daripada kelas-kelas yang digunakan bagi membolehkan aplikasi MealApp berfungsi. Modul pengguna akan digunakan untuk menghubungkan pelanggan dengan pelayan utama dan pelayan setempat seterusnya menghantar pesanan makanan kepada premis. Sistem MobileMeal ini akan dimulakan oleh modul pengguna iaitu melalui aplikasi MealApp.

5.1.2 Modul Pelayan Utama

Modul pelayan utama terdiri daripada aplikasi web menggunakan teknologi servlet Java. Modul pelayan utama mempunyai sebuah pengkalan data yang akan digunakan untuk menyimpan data-data pengguna dan pelayan setempat. Fungsi utama modul pelayan utama ialah untuk memastikan pengguna boleh mendaftar masuk ke dalam sistem seterusnya berhubung dengan sistem setempat mengikut lokasi pengguna.

5.1.3 Modul Pelayan Setempat

Modul pelayan setempat terdiri daripada sebuah aplikasi web menggunakan servlet Java dan sebuah aplikasi desktop Java yang dipanggil Orderbot. Modul pelayan setempat mempunyai pengkalan data tersendiri yang digunakan untuk menyimpan data-data restoran serta menu. Untuk mengaktifkan modul ini, kedua-dua aplikasi desktop dan servlet perlu dilarikan. Aplikasi web digunakan sebagai medium untuk perhubungan dengan aplikasi MealApp. Untuk membolehkan modul pelayan setempat ini berfungsi, sebuah pelayan yang mempunyai alamat IP awam diperlukan bagi membolehkan sistem dijejaki oleh pelayan utama.

5.1.4 Modul Premis.

Modul premis terdiri daripada sebuah aplikasi desktop Java yang dipanggil PremiseCounter dan dipasang pada premis restoran. Modul premis memerlukan sebuah komputer yang mempunyai alamat IP awam bagi membolehkan aplikasi dijejaki oleh modul pelayan setempat. Modul premis bergantung kepada modul pelayan setempat untuk berfungsi.

5.1.5 Persekitaran Pembangunan

Bab ini akan menerangkan setiap persekitaran pembangunan yang telah diimplementasikan sepanjang proses pembangunan. Segala perisian yang diperlukan dalam proses pembangunan disediakan dan dikonfigurasi agar sistem dapat berjalan dengan lancar.

5.1.5.1 NetBeans IDE 6.5

Perisian NetBeans telah dipilih sebagai pengkompil utama dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan Java. Untuk menggunakan perisian NetBeans, terlebih dahulu perisian ini perlu dipasang dalam komputer pembangun. Kemudian pembangun boleh memilih rangka kerja yang digunakan seperti Java Application, Java Web Application dan Java Mobile Edition. Dalam konteks pembangunan sistem ini, Java Web Application dan Java Mobile Edition telah digunakan. Pembangun hanya perlu mengikuti beberapa arahan dialog untuk melaksanakan proses pemasangan bahasa pengaturcaraan tersebut ke dalam komputer.

Perisian NetBeans digunakan kerana ia menyediakan satu rangka kerja pembangunan yang mudah dan cepat. Pembangun tidak perlu memasang pelayan-pelayan web bagi menguji sistem berasaskan web yang dibina kerana NetBeans telah menyediakan servis-servis web seperti GlassFish. Namun begitu, pembangun boleh memilih untuk memasang pelayan-pelayan luar seperti Apache Tomcat 6.0 untuk menguji sistem. NetBeans juga mempunyai emulator untuk pembangunan perisian peranti mudah alih seperti telefon pintar. Emulator ini diintegrasikan dalam perisian NetBeans dan dilarikan selepas aturcara dikompil. Akhir sekali, NetBeans membolehkan pembangun untuk mengompil dan melarikan dua aturcara berlainan dalam satu-satu masa. Ini akan memudahkan pembangun untuk menguji aturcara yang saling berhubung antara satu sama lain dalam satu-satu masa.

5.1.5.2 Pengkalan Data

Pengkalan data yang digunakan dalam sistem MobileMeal ini adalah pengkalan data MySQL. Perisian ini dipasang dalam komputer pembangun bersama-sama perisian NetBeans bagi mengurangkan kos pembangunan sistem dan juga bagi memudahkan proses pembangunan sistem. Penggunaan MySQL lebih sesuai berbanding dengan penggunaan pengkalan data lain seperti Oracle kerana MySQL lebih murah dan merupakan salah satu perisian sumber terbuka.

5.1.5.3 Penyunting Teks

Penyunting teks yang digunakan ialah NetBeans dan Adobe Dreamweaver CS3. NetBeans digunakan untuk menyunting teks-teks seperti kod-kod aturcara dan juga bagi membina antaramuka web. Selain itu, Adobe Dreamweaver pula digunakan sebagai penyunting teks untuk fail *Cascading Style Sheet* dan juga sesetengah fail XML yang digunakan dalam aplikasi web.

5.1.5.4 Pelayan Web Apache Tomcat 6.0

Pelayan web Apache Tomcat 6.0 digunakan untuk melarikan aplikasi berasaskan web untuk sistem MobileMeal ini. Apache Tomcat digunakan kerana konfigurasi pelayan yang mudah dan kemampuan untuk melarikan servlet dan fail jsp. Modul web sistem MobileMeal akan dilarikan menggunakan Apache Tomcat.

5.2 Implementasi

Bagi memastikan sistem MobileMeal ini berjalan dengan lancar dan bagi menjamin kefungsian sistem yang lebih berkesan, setiap modul perlu di implementasi dan di integrasikan. Proses implementasi ini melibatkan pembinaan aturcara dan pengujian setiap modul yang dihasilkan. Setiap modul bergantung antara satu sama lain. Namun begitu,

terdapat beberapa aturcara dalam modul yang tidak digunakan oleh modul yang lain. Oleh itu, pembinaan modul-modul dibuat berdasarkan penggunaan.

Contoh pergantungan antara modul-modul ialah antara modul pengguna dan modul pelayan. Modul pengguna bergantung kepada modul pelayan untuk membolehkannya dilarikan. Modul pengguna tidak akan berfungsi dan ralat akan dihasilkan jika modul pelayan tidak diaktifkan pada masa yang sama. Oleh itu implementasi modul-modul harus dilakukan pada tempoh masa yang sama bagi memastikan pengujian modul yang berkesan.

5.2.1 Implementasi Modul Pengguna

Modul pengguna merupakan aplikasi yang dilarikan pada peranti mudah alih seperti telefon pintar yang mempunyai mesin maya Java. Modul pengguna disasarkan kepada pelanggan restoran yang berdaftar dengan sistem MobileMeal. Modul pengguna menggunakan teknologi Java Edisi Mikro dalam pembinaan aturcara dan mempunyai beberapa kefungsian. Bagi memastikan pembinaan aturcara yang lebih mudah urus, kelas-kelas yang terlibat dibahagikan kepada tiga pakej Java yang berbeza.

Pembahagian kelas-kelas ini bergantung kepada fungsi-fungsi yang akan dijalankan. Pakej-pakej tersebut ialah pakej Connectivity, pakej DataHandler dan pakej GUI. Fungsi utama modul pengguna ialah untuk mengambil pesanan daripada pelanggan dan menghantar kepada pelayan yang berada di pusat sistem MobileMeal. Modul pengguna juga bertanggungjawab bagi memastikan pelanggan-pelanggan disahkan sebelum mereka boleh membuat pesanan.

Modul pengguna bergantung kepada modul pelayan untuk dilarikan. Jika modul pelayan tidak aktif, satu ralat akan di isukan dan modul pengguna akan dinyahaktifkan dari peranti. **Jadual 5.1** menunjukkan kefungsian modul pengguna.

Kelas	Fungsi
MealApp	Sebagai kelas utama yang mengawal segala antaramuka serta komunikasi pelayan.
Connectivity.HttpConnect	Melaksanakan komunikasi antara pelayan dan pengguna.
Connectivity.HttpResponse	Mengawal segala output dan respond dari pelayan untuk diproses oleh kelas utama.
DataHandler.ParseXml	Menukarkan data xml mentah kepada senarai berpaut.
DataHandler.XmlData	Senarai berpaut yang digunakan untuk memproses data dari xml.

Jadual 5.1 Jadual kefungsiian kelas untuk modul pengguna

Komunikasi dan pengolahan data merupakan kunci bagi membolehkan modul pengguna ini berfungsi. Ini kerana modul ini bergantung sepenuhnya kepada kewujudan data dari modul pelayan untuk membolehkan modul pengguna berfungsi. Komunikasi antara modul pengguna dan modul pelayan ialah menggunakan protokol HTTP. Modul pelayan akan menghantar output data sebagai fail xml dan akan diproses oleh modul pengguna.

Penggunaan xml lebih berkesan berbanding penggunaan teks plain kerana data boleh dikelaskan mengikut kategori. Komunikasi antara modul pelayan dan modul pelanggan adalah dilaksanakan oleh kelas HttpConnect yang terdapat didalam pakej Connectivity. Komunikasi dilaksanakan secara GET ataupun POST untuk penghantaran data borang. **Rajah 5.1** menunjukkan keratan aturcara untuk kelas HttpConnect.

```

public class HttpConnect {

    private String url;
    private HttpURLConnection httpCon;
    private InputStream input;
    private OutputStream output;
    private boolean hasSession;
    private boolean hasCustomHeader;
    private String[] keys;
    private String[] values;

    public static String POST = "POST";
    public static String GET = "GET";

    public HttpConnect(String url, boolean hasSession) {
        this.url = url;
        this.hasSession = hasSession;
        hasCustomHeader = false;
    }

    public void addCustomHeader(String key, String value) {
        if(!hasCustomHeader) {
            hasCustomHeader = true;
            keys = new String[1];
            keys[0] = key;
            values = new String[1];
            values[0] = value;
        }
        else {

```

Rajah 5.1: Keratan aturcara kelas HttpConnect.

Kelas utama iaitu MealApp akan memulakan komunikasi dengan pelayan dengan menghantar alamat URL. Data-data borang akan dihantar sebaik sahaja fungsi exec dilaksanakan oleh kelas MealApp. Penggunaan kelas HttpConnect lebih fleksibel kerana setiap permintaan yang dilakukan oleh kelas MealApp mempunyai pembolehubah-pembolehubah yang berlainan. Kelas HttpConnect juga membolehkan proses penjejakan sesi yang lebih berkesan. Kelas HttpResponse pula digunakan bagi membolehkan setiap respond dan output daripada pelayan dapat diproses dengan lebih mudah. Kelas HttpResponse akan mengesan kesahihan data dan jenis data yang diterima.

Pemprosesan data xml pula dilaksanakan oleh pakej DataHandler dengan menggunakan kelas ParseXml. Kelas ParseXml menggunakan Kxml untuk mengekstrak data dari fail xml mentah. Kelas ParseXml juga akan menjalankan beberapa ujian bagi menjamin kesahihan data untuk mengelakkan sebarang ralat yang melibatkan pengguna. **Rajah 5.2** menunjukkan keratan aturcara untuk kelas Parse Xml.

```

public class ParseXml {

    private XmlParser parser;
    private ParseEvent event;
    public XmlData data;

    public ParseXml() throws IOException {
        this.extractXml();
        parser.skip();
        event = parser.read();
        data = fill(null, event.getName());
    }

    public ParseXml(String xmlFile, int skipCount) throws IOException {
        ByteArrayInputStream in = new ByteArrayInputStream(xmlFile.getBytes());
        Reader reader = new InputStreamReader(in);
        parser = new XmlParser(reader);

        if(skipCount != 0) {
            for(int i=0; i<skipCount; i++)
                parser.skip();
        }
        event = parser.read();
        data = fill(null, event.getName());
    }
}

```

Rajah 5.2 Keratan Aturcara Kelas ParseXml

Kelas ParseXml menggunakan kaedah rekursif bagi memproses data xml. Data yang diekstrak akan disimpan didalam senarai berpaut yang mempunyai label bagi membolehkan data dikenalpasti. **Rajah 5.3** menunjukkan contoh data xml yang akan diekstrak oleh kelas ParseXml.

```

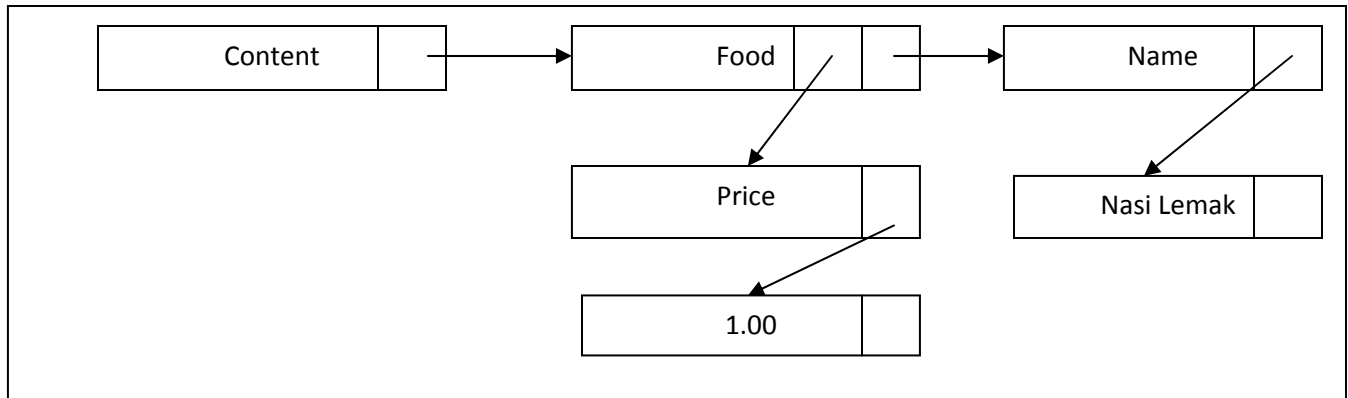
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<content>
    <food>
        <name>Nasi Lemak</name>
        <price>3.00</price>
    </food>
    <food>
        <name>Ayam Goreng</name>
        <price>1.00</price>
    </food>
</content>

```

Rajah 5.3 Contoh Data Xml

Rajah 5.4 pula menunjukkan senarai berpaut yang terhasil menggunakan kelas ParseXml.



Rajah 5.4 Contoh Senarai Berpaut Yang Terhasil

Kelas XmlData akan memegang senarai berpaut yang terhasil dari proses penukaran ini. **Rajah 5.5** menunjukkan aturcara sebahagian kelas XmlData.

```

public class XmlData extends Object {
    private Object data[];
    private String nodeName;
    private int counter;
    public boolean haveString;

    public XmlData(String node) {
        this.nodeName = node;
        counter = 0;
    }

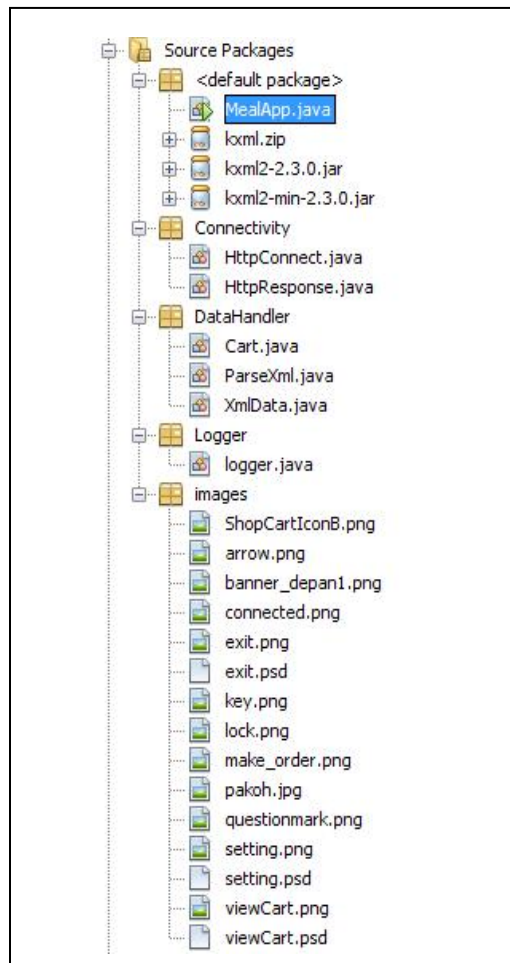
    public String getNodeName() {
        return nodeName;
    }

    public void addNewXmlData(Object obj) {
        if(counter == 0) {
            counter++;
            data = new Object[counter];
            data[0] = obj;
        }
        else {
            counter++;
            Object temp[] = data;
            data = null;
            data = new Object[counter];
            for(int i=0; i<temp.length; i++)
                data[i] = temp[i];
            data[counter-1] = obj;
            if(obj.getClass().getName().equals("String")) {

```

Rajah 5.5 Keratan Aturcara Kelas XmlData.

Pakej Default ataupun pakej akar mengandungi kelas aplikasi Java yang akan mengawal keseluruhan aplikasi. Kelas Default mempunyai satu fail kelas yang dinamakan sebagai MealApp.java. Kelas MealApp akan mengawal segala antaramuka dan juga input dari pengguna. Kelas MealApp dibina menggunakan rangka kerja MIDlet bagi membolehkan pembinaan aplikasi yang mempunyai antaramuka yang lengkap. **Rajah 5.6** menunjukkan carta navigasi keseluruhan aplikasi mobiliti pengguna.



Rajah 5.6 Carta Navigasi Aplikasi MealApp

5.2.2 Implementasi Modul Pelayan Utama

Modul pelayan utama terdiri daripada aplikasi web yang menggunakan servlet Java. Aplikasi MobileMeal ini menggunakan protokol Http untuk berhubung dengan pihak premis dan mendapatkan menu yang disediakan oleh pihak premis. Oleh itu, Java Servlet digunakan sebagai pengantaraan antara pengguna dan pihak restoran. Aplikasi MealApp akan terlebih dahulu menghubungi servlet Welcome bagi membolehkan aplikasi untuk mengesahkan capaian internet pada peranti. Ketika pengguna mendaftar masuk ke sistem, aplikasi MealApp akan menghubungi servlet Authenticate bagi membolehkan pengguna disahkan. **Rajah 5.7** menunjukkan keratan aturcara servlet Authenticate yang digunakan untuk pengesahan pengguna.

```
String username = request.getParameter("username");
String password = request.getParameter("password");

if((username == null) || (password == null)) {
    response.sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED);
    return;
}

try {
    Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
    connection = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/main","root", "sayabaik");
}
catch(ClassNotFoundException e) {
    out.println("this is error" + e.getMessage());
    e.printStackTrace();
    return;
}

int uid = -1;

Statement statement = connection.createStatement();
ResultSet result = statement.executeQuery("select * from users where username='" + username + "' and password='" + password + "'");
while(result.next()) {
    uid = result.getInt("uid");
}

if(uid == -1) {
    response.sendError(HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED);
    return;
}
```

Rajah 5.7 : Aturcara untuk pengesahan pengguna.

Jika pengguna berjaya disahkan, servlet Authenticate akan menghantar sebuah output berupa fail xml yang mengandungi alamat pelayan setempat beserta kunci hash untuk membolehkan pelayan setempat menerima capaian aplikasi. **Rajah 5.8** menunjukkan contoh fail xml yang dicetak oleh servlet Authenticate. Aplikasi MealApp juga akan diberikan alamat IP pelayan setempat untuk membolehkan pelayan setempat dihubungi. Jika pengesahan pengguna gagal, servlet Authenticate akan memulangkan kod ralat HTTP 401 UNAUTHORIZED menunjukkan kata laluan atau nama pengguna tidak tepat.

```

<user>
  -<redirect>
    <name>Skudai</name>
    <host>127.0.0.1:8181</host>
    <hashkey>4c83639cdbce365be273491ca5155190</hashkey>
  </redirect>
</user>

```

Rajah 5.8 : Contoh fail xml yang dicetak servlet Authenticate.

5.2.3 Implementasi Modul Pelayan Setempat.

Modul pelayan setempat terdiri daripada satu aplikasi web dan satu aplikasi desktop Java. Modul pelayan juga mempunyai pengkalan data tersendiri mengandungi data-data restoran dan menu. Aplikasi web yang dibina dalam modul pelayan setempat adalah sebagai antaramuka antara aplikasi MealApp oleh pelanggan dan juga aplikasi PremiseCounter oleh pihak premis. Aplikasi desktop Java yang berada didalam modul pelayan setempat ini dipanggil aplikasi Orderbot. Aplikasi ini direkabentuk bertujuan untuk mengurangkan ralat dan memastikan setiap pelayan di premis disahkan aktif.

Aplikasi web pada modul pelayan merupakan kunci utama perhubungan antara premis dan pelanggan. Aplikasi ini akan diakses apabila aplikasi MealApp mencapai servlet Initializer. Seterusnya, aplikasi MealApp akan mencapai servlet Authenticator bagi membolehkan pelanggan disahkan. Servlet Authenticator akan mengesahkan ketepatan kunci hash yang diberikan oleh aplikasi MealApp. Selepas pengguna disahkan, servlet Authenticator akan membina sebuah sesi bagi membolehkan pengguna membuat pesanan. Sesi ini akan terbatal jika pengguna tidak aktif selama 10 minit. **Rajah 5.9** menunjukkan keratan aturcara untuk pengesahan pengguna. Servlet Authenticator menggunakan xml sebagai pengantaraan data. **Rajah 5.10** menunjukkan contoh fail xml yang terhasil. Jika pengguna gagal disahkan disebabkan oleh kunci hash yang tidak tepat, servlet akan memulangkan kod HTTP 401 UNAUTHORIZED bagi menafikan kesahihan pengguna.


```

Statement statement = connection.createStatement();
ResultSet result = statement.executeQuery("select hashkey from hashkeys where status='Active'");
String hash = null;
while(result.next()) {
    hash = result.getString("hashkey");
}

if(hash == null) {
    response.sendError (HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED);
    return;
}

if(!hashkey.equals(hash)) {
    response.sendError (HttpServletResponse.SC_UNAUTHORIZED);
    return;
}

HttpSession session = request.getSession(true);
session.setAttribute("name", request.getParameter("name"));

response.setContentType("application/xml");
out = response.getWriter();

out.println("<user>");
    out.println("<sessionid>" + session.getId() + "</sessionid>");
    out.println("<expired>" + session.getMaxInactiveInterval() + "</expired>");
out.println("</user>");

```

Rajah 5.9 : Keratan aturcara untuk pengesahan pengguna.

```

<user>
  <sessionid>36B4B7139C49ECB7DE42251855DDD15E</sessionid>
  <expired>1800</expired>
</user>

```

Rajah 5.10 : Contoh fail xml yang dihasilkan oleh servlet Authenticator.

Selain dari pengesahan pengguna, modul pelayan setempat juga mempunyai servlet untuk membolehkan pengguna mendapatkan menu dan senarai restoran yang aktif. Ini dilakukan dengan mencapai servlet OnlineMenu dan Premises. Kedua-dua servlet Java ini memerlukan id sesi yang sah untuk membolehkan aplikasi MealApp mencapai fungsi-fungsi servlet ini. Seperti juga servlet Authenticator, servlet OnlineMenu dan Premises menggunakan xml sebagai pengantaraan. **Rajah 5.11** menunjukkan aturcara servlet yang digunakan untuk memaparkan senarai premis yang aktif. **Rajah 5.12** pula menunjukkan fail xml yang terhasil dari servlet Premises.

```

ResultSet result = statement.executeQuery("select * from restaurants where status='up'");
response.setContentType("application/xml");
out = response.getWriter();
out.println("<list>");
while(result.next()) {
    out.println("<restaurant>");
    out.println("<id>" + result.getString("id") + "</id>");
    out.println("<name>" + result.getString("name") + "</name>");
    out.println("<closing-time>" + result.getString("closing_time") + "</closing-time>");
    out.println("</restaurant>");
}
out.println("<user>");
out.println("<expired>" + session.getMaxInactiveInterval() + "</expired>");
out.println("</user>");
out.println("</list>");
result.close();
statement.close();
connection.close();

```

Rajah 5.11 : Aturcara untuk memaparkan senarai premis yang aktif.

```

<list>
- <restaurant>
    <id>1</id>
    <name>Restaurant Sinar</name>
    <closing-time>2200</closing-time>
  </restaurant>
- <restaurant>
    <id>2</id>
    <name>Restaurant Sedap</name>
    <closing-time>0000</closing-time>
  </restaurant>
- <user>
    <expired>1800</expired>
  </user>
</list>

```

Rajah 5.12 : Contoh fail xml yang terhasil dari servlet Premises.

Fail xml yang dicetak mengandungi id, nama serta waktu premis tersebut untuk menghentikan operasi. Premis-premis yang dipaparkan hanyalah premis yang aktif sahaja. Id akan digunakna sebagai pengenalan untuk aplikasi MealApp mendapatkan data mengenai menu yang disediakan oleh premis.

Untuk membolehkan aplikasi MealApp mencapai data menu yang disediakan oleh premis, aplikasi perlu mencapai sebuah servlet iaitu OnlineMenu. Pemaparan data oleh servlet OnlineMenu ialah berdasarkan id restoran. Selepas pengguna mencapai servlet OnlineMenu, servlet akan memaparkan fail xml yang mengandungi data-data menu seperti id, nama menu, harga dan lain-lain. **Rajah 5.13** menunjukkan aturcara yang digunakan untuk memaparkan menu. **Rajah 5.14** menunjukkan contoh fail xml yang terhasil.

```
String id = request.getParameter("rid");
String halal = request.getParameter("halal");
String url = "jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/skudai";

Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
Connection connection = DriverManager.getConnection(url, "root", "sayabaik");
Statement statement = connection.createStatement();
ResultSet result;

if(halal != null)
    result = statement.executeQuery("select * from menu where restaurant='" + id + "' and halal='yes'");
else
    result = statement.executeQuery("select * from menu where restaurant='" + id + "'");

response.setContentType("application/xml");
out = response.getWriter();
out.println("<list>");
while(result.next()) {
    out.println("<menu>");
    out.println("<name>" + result.getString("name") + "</name>");
    out.println("<info>" + result.getString("info") + "</info>");
    out.println("<price>" + result.getString("price") + "</price>");
    out.println("<id>" + result.getString("id") + "</id>");
    out.println("</menu>");
}
out.println("</list>");
```

Rajah 5.13 : Aturcara untuk memaparkan menu.

```
<list>
- <menu>
  <name>Nasi Ayam</name>
  <info>Disaluti dengan madu asli.</info>
  <price>3.50</price>
  <id>1</id>
</menu>
- <menu>
  <name>Ayam Penyet</name>
  <info>Ayam yang dipenyek.</info>
  <price>5.00</price>
  <id>2</id>
</menu>
</list>
```

Rajah 5.14 : Contoh fail xml yang terhasil.

Selain aplikasi web, modul pelayan setempat juga mempunyai sebuah aplikasi desktop Java yang digunakan untuk mengawalselia pelayan premis. Aplikasi yang dinamakan OrderBot ini terdiri daripada bebenang yang digunakan sebagai pelayan untuk pengesahan premis yang aktif. OrderBot akan memantau pelayan-pelayan premis yang aktif dan akan membantu aplikasi web untuk berhubung dengan aplikasi pelayan premis.

Jadual 5.2 menunjukkan kefungsian setiap bebenang yang terdapat didalam aplikasi OrderBot ini.

Bebenang	Fungsi
1. Pengesahan	Digunakan untuk mengesahkan pelayan premis yang aktif.
2. Penerima	Menerima pesanan dari aplikasi MealApp dan menghantar ke bebenang ketiga untuk diproses.
3. Penghantar	Diaktifkan oleh bebenang penerima. Menghantar pesanan kepada pelayan di premis.
4. Pendengar pelayan premis.	Mendengar pelayan premis yang baru dan menandakan restoran sebagai aktif.
5. Pelayan pengesahan.	Digunakan untuk mengesahkan pelayan premis yang baru aktif.

Jadual 5.2 : Kefungsian bebenang aplikasi OrderBot

5.2.4 Implementasi Modul Premis.

Modul premis ialah sebuah aplikasi yang dipasang pada premis restoran dan berfungsi untuk menerima pesanan daripada pelanggan. Modul premis terdiri daripada sebuah aplikasi desktop Java yang dinamakan sebagai PremiseCounter. Aplikasi PremiseCounter ini memerlukan sebuah komputer yang mempunyai alamat IP awam untuk membolehkan sistem ini berfungsi.

Pembinaan modul premis hanyalah melibatkan pembangunan aturcara untuk aplikasi PremiseCounter. PremiseCounter ini menggunakan kaedah SSL bagi memastikan sebarang penghantaran data lebih selamat antara modul premis dan modul pelayan setempat. Ketika dilarikan, PremiseCounter akan memasang sebuah pelayan yang akan mendengar pada port dengan nilai lalai 40000. Hanya capaian dari pelayan setempat sahaja yang akan diterima oleh aplikasi ini. Aplikasi akan memaparkan pesanan-pesanan yang dihantar oleh pelanggan dan akan menandakan pesanan sebagai siap dihantar selepas pesanan disediakan. **Rajah 5.15** menunjukkan keratan aturcara PremiseCounter yang digunakan untuk mendapatkan pesanan.

```
serverKeyStore = KeyStore.getInstance("JKS");
serverKeyStore.load(new FileInputStream("ssl.keys"), password);
clientKeyStore = KeyStore.getInstance("JKS");
clientKeyStore.load(new FileInputStream("ssl.keys"), password);

kmf.init(clientKeyStore, password);
tmf.init(serverKeyStore);
context.init(kmf.getKeyManagers(), tmf.getTrustManagers(), null);

SSLServerSocketFactory factory = context.getServerSocketFactory();
SSLServerSocket socket = (SSLServerSocket)factory.createServerSocket(port);

String[] supported = socket.getSupportedCipherSuites();
socket.setEnabledCipherSuites(supported);

Socket clientSock = socket.accept();
boolean receiving = true;

in = new BufferedReader(new InputStreamReader(clientSock.getInputStream()));
createLog("Receiving connection from " + clientSock.getInetAddress().getHostAddress());

do {
    String receive = in.readLine();
    createLog("Received '" + receive + "'");

    if(receive.equals("end"))
        receiving = false;
}
while(receiving);
```

Rajah 5.15 : Keratan aturcara pembinaan pelayan untuk pengambilan pesanan.

5.3 Data dan Hasil Input/Output

Dalam bab ini, penerangan akan diberikan terhadap data yang digunakan dalam pengujian dan kaedah pengujian yang telah dilaksanakan terhadap komponen-komponen sistem.

5.3.1 Contoh Data dan Nilai Lalai

Pengujian yang telah dijalankan merangkumi fungsi penghantaran pesanan makanan, penjejakan pelayan premis, penghantaran data restoran dan menu yang betul dan lain-lain lagi. Antara contoh-contoh data dan nilai-nilai lalai yang digunakan dalam pengujian sistem adalah seperti **Jadual 5.3**.

Nilai-nilai	Contoh Data	Penerangan
Menu Restoran	ID Menu	ID menu didalam pengkalan data.
	Nama Menu.	Nama makanan.
	Harga.	Harga makanan.
	Status.	Status halal makanan.
	Info	Info berkenaan makanan.
Maklumat Restoran.	ID	ID restoran.
	Nama	Nama restoran.
	Pemilik.	ID pemilik restoran.
	Alamat.	Alamat restoran.
	Status.	Status restoran.
	No. telefon.	No telefon premis.
	Masa tutup.	Masa tutup premis.

Jadual 5.3 : Contoh data dan nilai lalai.

5.3.2 Kaedah Pengujian

Bagi memastikan sistem berjalan dengan lancar dan efektif, pengujian telah dilakukan terhadap perisian sistem ini. Antara kaedah pengujian yang telah dijalankan adalah pengujian kotak hitam dan pengujian kotak putih.

5.3.2.1 Pengujian Kotak Hitam

Pengujian kotak hitam digunakan untuk menguji ketepatan dan kesahihan pada operasi fungsi tanpa mempedulikan logik sistem dan kod aturcara. Ia merupakan satu pengujian luaran dan member penekanan terhadap apa yang dijangkakan oleh pengguna. Pengujian ini digunakan untuk mengesan ralat seperti ralat struktur data dan capaian terhadap pengkalan data, ralat pelaksanaan, ralat antaramuka, ralat pada permulaan dan penamatan sistem. Dalam pengujian ini, ralat antaramuka, ralat capaian terhadap pengkalan data dan ralat pelaksanaan telah diuji. Salah satu contoh pengujian antaramuka melibatkan pengguna untuk membuat pesanan makanan. Sistem hanya akan memaparkan restoran-restoran yang mempunyai status aktif sahaja. Justeru, pengguna hanya akan dapat memilih makanan dari sebahagian restoran sahaja yang aktif. Beberapa siri pengujian telah dilaksanakan terhadap sistem ini.

Pengujian terhadap ralat pelaksanaan sistem juga telah dilakukan. Dalam pembinaan sistem yang melibatkan pelayan-pelayan yang banyak, satu sub-sistem diperlukan bagi mengelakkan sebarang ralat kepada pengguna. Pengguna tidak akan dapat mencapai matlamat jika berlaku ralat pelayan premis tidak ditemui. Oleh itu, pengujian pelayan telah diwujudkan didalam sistem OrderBot bagi menangani masalah ini.

Jadual 5.3 : Contoh Pengujian Antaramuka dan Capaian Pelayan.

Pernyataan Ujian	Input/Keadaan	Output Jangkaan	Output Sebenar
Paparan Menu	<u>Membuat Pesanan</u> Pengguna menekan butang Make Order	Sistem memaparkan restoran yang aktif.	Lulus
	Pengguna memilih restoran	Sistem memaparkan menu/	Lulus

Penerimaan Pesanan	<u>Penerimaan Pesanan Oleh Premis.</u> Pesanan lengkap dengan alamat penghantaran.	Pelayan premis akan menerima pesanan dan merekod.	Lulus
	Pesanan tidak lengkap tanpa alamat dan nama.	Pelayan premis akan menggunakan alamat akaun pemesan.	Lulus
Pendaftaran Pelayan Premis	<u>Pelayan Premis Dimulakan.</u> Pelayan dimulakan dan dilarikan sepanjang masa.	Sistem akan menandakan pelayan sebagai aktif.	Lulus.
	Pelayan dimulakan dan dimatikan.	Sistem akan menandakan pelayan sebagai tidak aktif.	Lulus

5.3.2.2 Pengujian Kotak Putih

Pengujian kotak putih dijalankan untuk menguji kod logic yang dihasilkan supaya dapat menghasilkan output yang dijangkakan. Pengujian kotak putih dijalankan ke atas beberapa komponen penting sistem MobileMeal seperti pengujian pelayan premis dan pengujian pesanan yang sah. Logik-logik yang dikaji boleh dirujuk dalam **Jadual 5.4**.

Jadual 5.4 : Senarai logik-logik dalam sistem

Logik yang diuji	Sumber kod yang menyediakan operasi kepada logik tersebut
Pengesahan pelayan.	Fungsi setRestaurant() dalam kelas ServerValidator.
Pengiraan jumlah pesanan.	Fungsi addToCart() didalam kelas MealApp

5.4 Rumusan

Dalam fasa implementasi ini, persekitaran pembangunan seperti bahasa pengaturcaraan, pengkalan data dan perisian untuk menjalankan simulasi dan pengujian telah dikenalpasti serta diterangkan. Selain itu, langkah-langkah pembinaan komponen sistem telah dikait dan diimplementasikan berdasarkan rekabentuk yang dirancang pada bab sebelumnya. Keratan-keratan aturcara pembangunan sistem pembangunan sistem pengkalan data dan sistem pembangunan MobileMeal telah diterangkan secara ringkas dan jelas.

Seterusnya bagi memastikan fasa implementasi pembangunan sistem memenuhi keperluan fungsian dan berjalan dengan lancar, kaedah-kaedah pengujian seperti kotak hitam dan kotak putih telah dijalankan. Kaedah-kaedah ini dijalankan bertujuan untuk meminimalkan ralat yang berlaku dalam sistem dan memastikan sistem berjalan dalam keadaan optimum. Hasil daripada pembangunan dan pengujian serta pembetulan yang dijalankan didapati setiap proses adalah seperti hasil yang dijangkakan.

BAB VI

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

6.1 Hasil dan Pencapaian

Sistem MobileMeal dibangunkan mengikut fasa-fasa pembangunan yang telah dijelaskan dalam bab metodologi pembangunan. Ia dimulakan dengan kajian terhadap pernyataan masalah, matlamat, objektif dan skop sistem. Seterusnya, kajian latarbelakang terhadap sistem dan teknologi yang berkaitan telah dijalankan.

Setelah selesainya kajian terhadap keperluan sistem seperti keperluan perkakasan, perisian dan sebagainya maka proses rekabentuk sistem telah dijalankan. Proses rekabentuk sistem merangkumi rekabentuk aplikasi MealApp, sistem penerimaan pesanan serta sistem OrderBot dan lain-lain lagi.

Seterusnya pembangunan sistem sebenar telah dimulakan. Pembangunan sistem dijalankan secara berperingkat-peringkat dan dibahagikan kepada bahagian aplikasi MealApp, sistem OrderBot dan juga sistem penerimaan pesanan. Aplikasi MealApp digunakan untuk memulakan pesanan manakala sistem OrderBot digunakan sebagai penghubung antara aplikasi MealApp dan juga sistem penerimaan pesanan di premis.

Fasa-fasa pengekodan dan pengimplementasian kod aturcara telah diikuti dengan fasa pengujian dengan menggunakan kaedah pengujian kotak hitam dan kotak putih. Pengujian-pengujian ini bertujuan untuk meminimalkan ralat yang berlaku dalam sistem dan memastikan sistem berjalan dengan lancar dan tepat. Hasil dari pengujian dan pembetulan yang telah dilakukan, didapati hasil output adalah seperti yang telah dijangkakan.

Pada akhir fasa ini, sistem MobileMeal telah berjaya diintegrasikan dengan peranti mudah alih bagi melaksanakan aktiviti pemesanan makanan. Kini, sistem MobileMeal telah berfungsi sepenuhnya. Pengguna boleh membuat pesanan dan melihat menu atas talian yang disediakan oleh pemilik restoran yang aktif.

6.2 Kelemahan Sistem

Bahagian ini membincangkan kelemahan yang dikenalpasti dalam sistem MobileMeal. Antara kelemahan-kelemahan yang dikenalpasti adalah seperti berikut:

- i. Pengguna tidak dapat berinteraksi secara langsung dengan pemilik premis jika mereka ingin mengetahui tentang maklumat sebuah menu.
- ii. Pengguna akan dihubungkan kepada pelayan mengikut kepada tetapan yang dibuat dan tidak mengikut lokasi sebenar pengguna.
- iii. Pemilik premis perlu mempunyai IP awam bagi membolehkan sistem penerimaan berjalan dengan lancar.

6.3 Kesimpulan

Secara umumnya, sistem MobileMeal ini dibangunkan adalah bertujuan untuk memudahkan urusan pemesanan makanan yang mudah dan murah untuk dipasang. Ia diharap dapat menjadi asas kepada produk komersial yang membantu pengguna untuk memesan makanan dengan lebih berkesan.

RUJUKAN

- [1] “Online food ordering” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Online_food_ordering. Dirujuk pada Disember 5, 2008
- [2] “Electronic commerce” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_commerce. Dirujuk pada Disember 5, 2008
- [3] Soder, Chuck.”Online Ordering System Will Get Bigger Slice of Case Student’s Pie.”. Crane’s Cleveland Business News. Mei 14 2007
- [4] “Online Menus” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Online_menus. Dirujuk pada Disember 10, 2008
- [5] “Town of Addison Official Website”, http://www.addisontexas.net/where_to_stay/. Dirujuk pada Disember 10, 2008.
- [6] “Pizza Hut” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Pizza_hut. Dirujuk pada Disember 10, 2008.
- [7] “Pizza Hut Malaysia”, <http://www.pizzahut.com.my/faq.html>. Dirujuk pada Disember 10, 2008
- [8] “Online Food/Menu Ordering System for Restaurant”, <http://www.merosys.com/>. Dirujuk pada Disember 10, 2008
- [9] “Java (programming language)” – Wikipedia, the free encyclopedia,
[http://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language)). Dirujuk pada Disember 11, 2008
- [10] “Java Platform, Micro Edition” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Java_Platform,_Micro_Edition. Dirujuk pada Disember 11, 2008.
- [11] “JavaServer Pages” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Pages. Dirujuk pada Disember 11, 2008

[12] “Java Performance” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Java_Performance. Dirujuk pada Disember 11, 2008.

[13] “MySQL” – Wikipedia, the free encyclopedia,
<http://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>. Dirujuk pada Disember 11, 2008.

[14] “Wireless broadband” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_broadband. Dirujuk pada Disember 12, 2008.

[15] “2G” – Wikipedia, the free encyclopedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/2G>. Dirujuk pada Disember 12, 2008.

[16] “General Packet Radio Service” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/General_Packet_Radio_Service. Dirujuk pada Disember 12, 2008.

[17] “3G” – Wikipedia, the free encyclopedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/3G>. Dirujuk pada Disember 12, 2008.

[18] “Internet in Malaysia” – Wikipedia, the free encyclopedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_in_Malaysia. Dirujuk pada Disember 12, 2008.

LAMPIRAN A

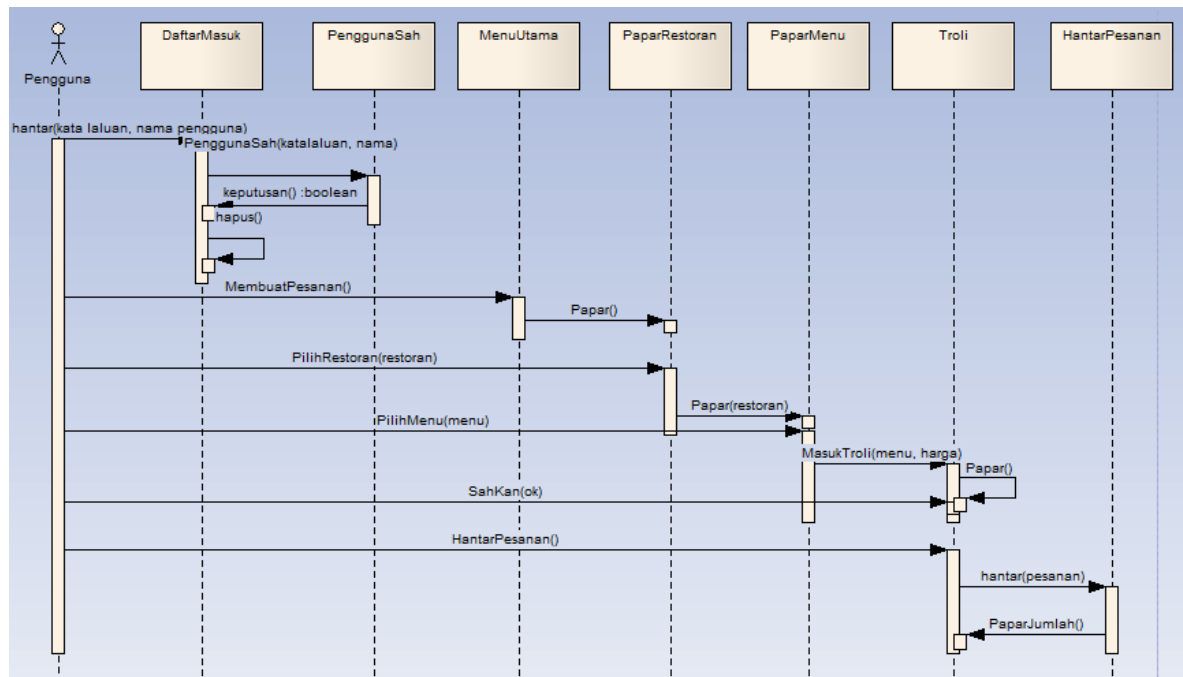
CARTA GANTT PROJEK

LAMPIRAN B

GAMBARAJAH JUJUKAN

LAMPIRAN B1

Gambarajah Jujukan bagi kes 'HantarPesanan'

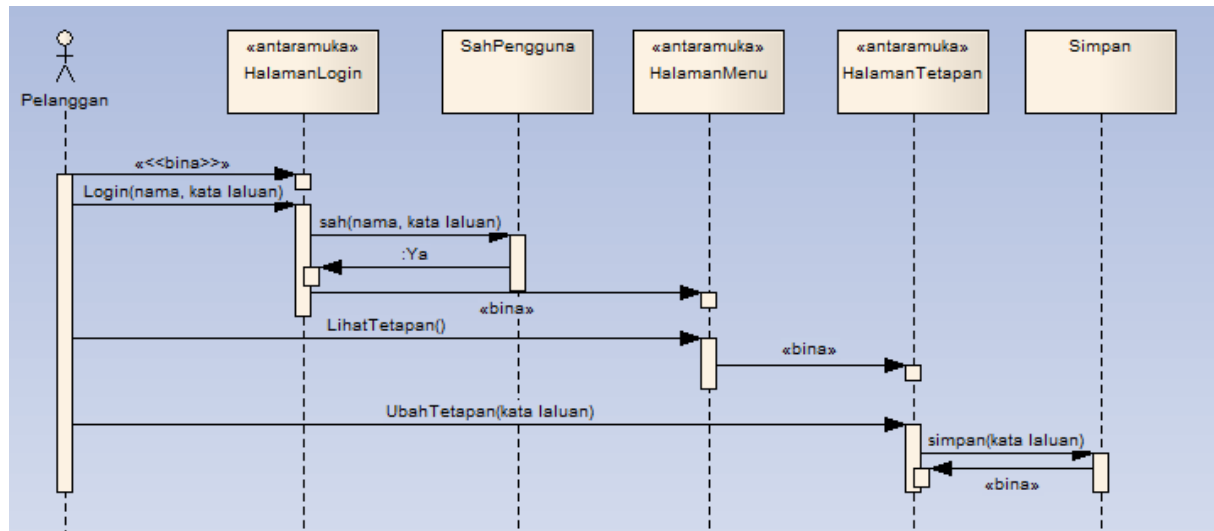


Senario bagi 'HantarPesanan'

1. Pengguna mengaktifkan aplikasi MealApp untuk membuat pesanan makanan.
2. Pengguna memasukkan nama dan kata laluan.
3. Sistem mengesahkan kata laluan dan nama pengguna.
4. Pengguna melihat senarai restoran.
5. Pengguna memilih senarai restoran.
6. Pengguna memilih menu yang dingini dan menekan butang 'OK'.
7. Pengguna memasukkan kuantiti dan menekan butang 'OK'.
8. Pengguna mengesahkan pesanan dan menghantar butang 'Submit'.
9. Sistem menghantar pesanan kepada sistem pusat.
10. Sistem memaparkan transaksi yang berlaku.

LAMPIRAN B2

Gambarajah Jujukan bagi kes 'BuatTetapan'

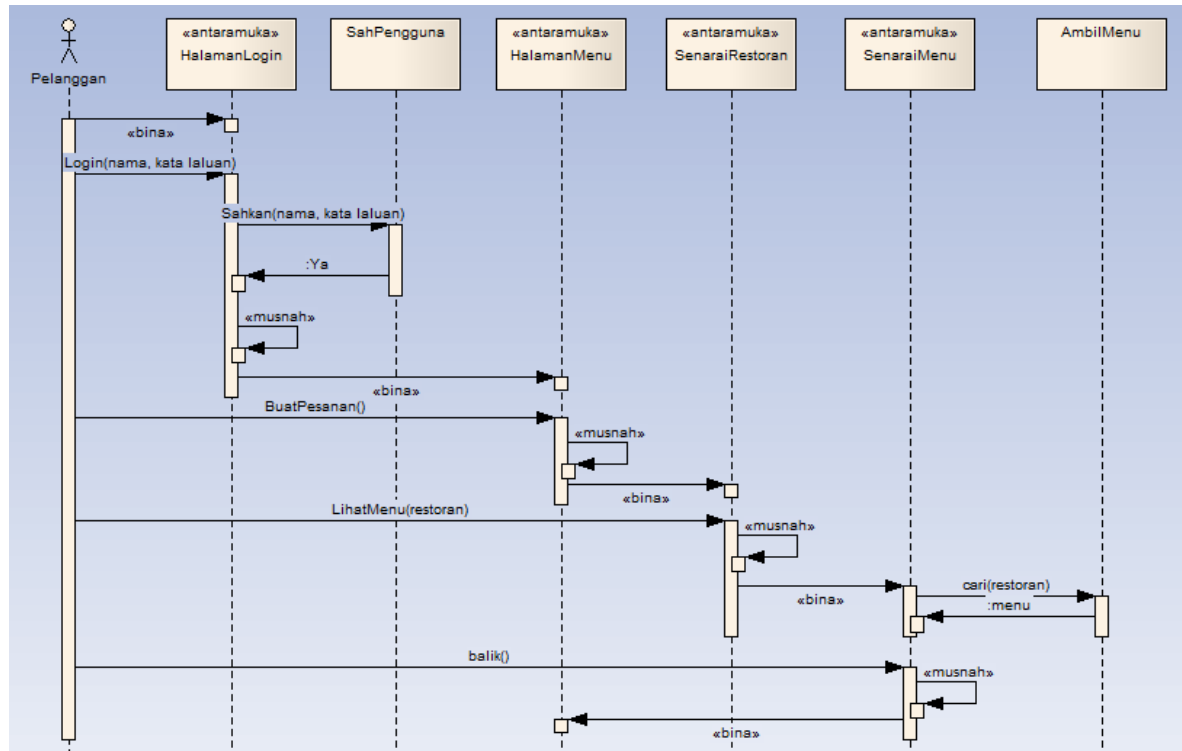


Senario bagi 'BuatTetapan'

1. Pengguna mengaktifkan aplikasi MealApp.
2. Pengguna memasukkan nama dan kata laluan.
3. Sistem mengesahkan nama dan kata laluan pengguna.
4. Pengguna menekan butang 'Settings'.
5. Sistem memaparkan menu untuk tetapan.
6. Pengguna mengubah tetapan.
7. Pengguna menekan butang 'Save'.
8. Sistem menyimpan tetapan ke pengkalan data.

LAMPIRAN B3

Gambarajah Jujukan bagi kes 'LihatMenu'

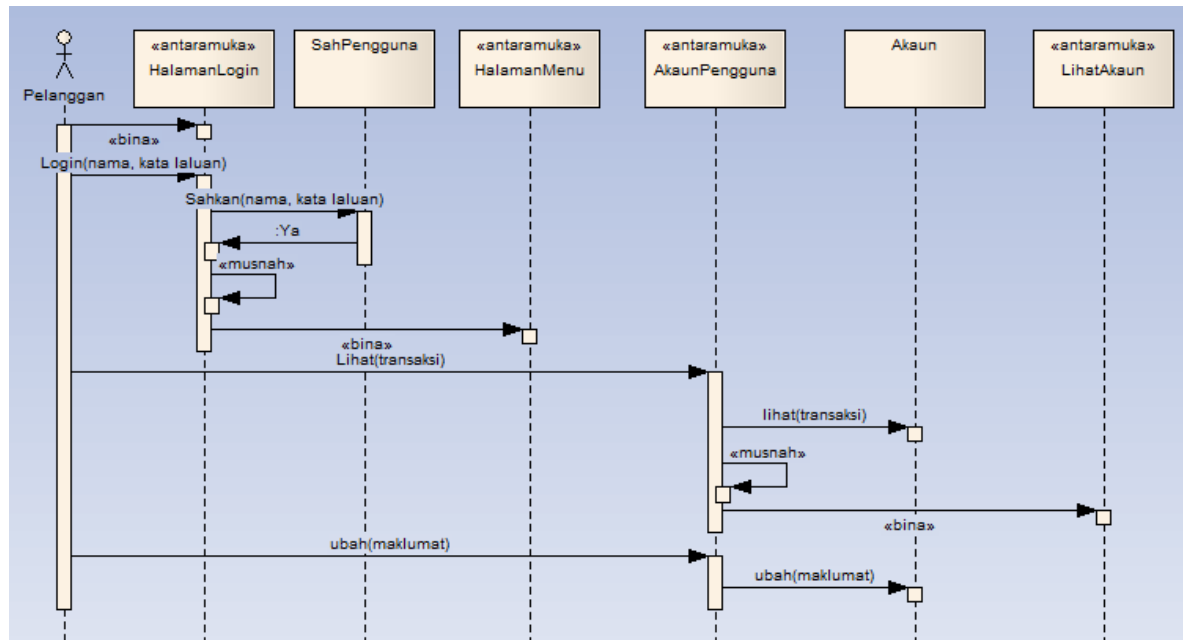


Senario bagi 'LihatMenu'

1. Pengguna mengaktifkan aplikasi MealApp.
2. Pengguna memasukkan nama dan kata laluan.
3. Sistem mengesahkan nama dan kata laluan pengguna.
4. Pengguna menekan butang 'Make Order'.
5. Sistem memaparkan senarai restoran.
6. Pengguna memilih restoran dan menekan butang 'Proceed'.
7. Sistem memaparkan menu yang terdapat di restoran yang dipilih.

LAMPIRAN B4

Gambarajah Jujukan bagi kes 'UrusAkaun'

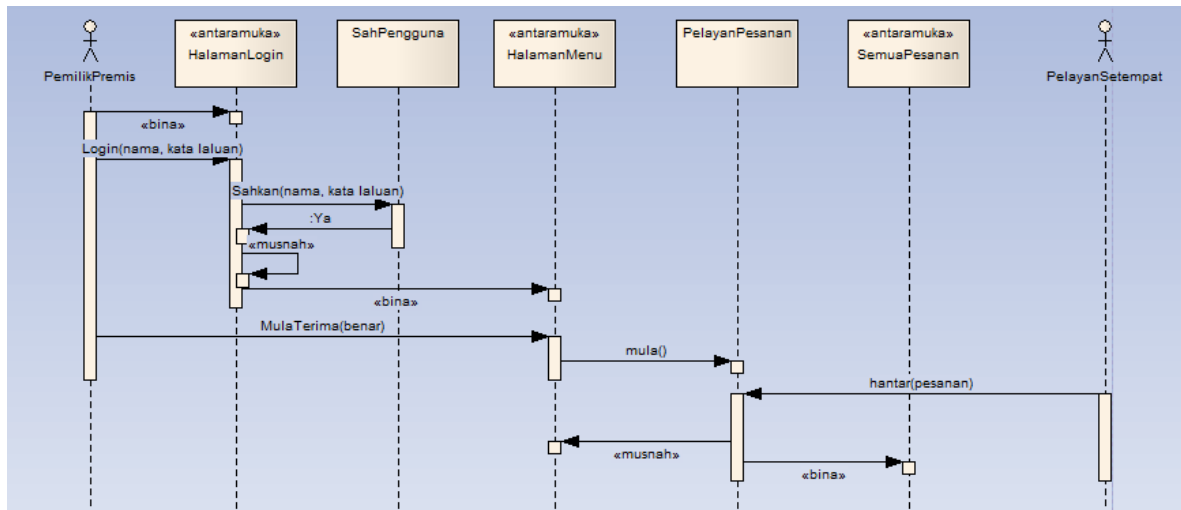


Senario bagi 'UrusAkaun'

1. Pengguna mengaktifkan aplikasi MealApp.
2. Pengguna memasukkan nama dan kata laluan.
3. Sistem mengesahkan nama dan kata laluan pengguna.
4. Sistem memaparkan menu utama.
5. Pengguna menekan butang 'Settings'.
6. Sistem memaparkan menu tetapan.
7. Pengguna menekan butang 'Account'.
8. Sistem memaparkan menu akaun pengguna.
9. Pengguna mengubah tetapan dan menekan butang 'Submit'.
10. Sistem menyimpan tetapan pengguna ke dalam pengkalan data.

LAMPIRAN B5

Gambarajah Jujukan bagi kes ‘TerimaPesanan’

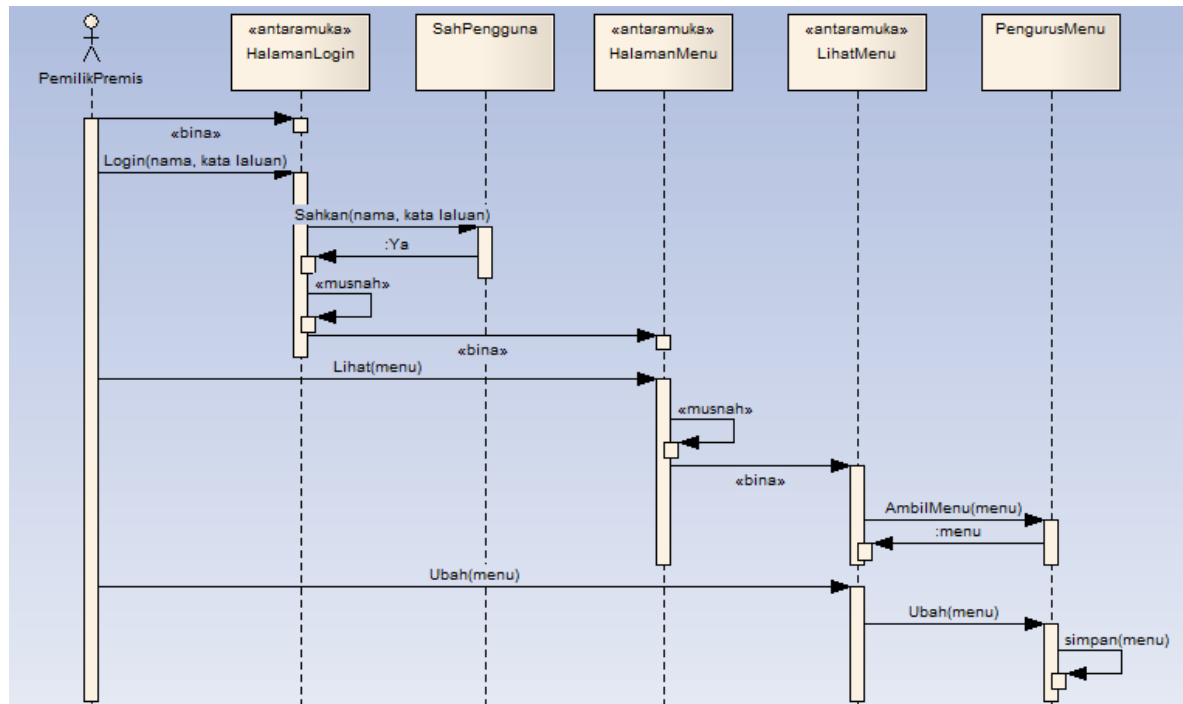


Senario bagi ‘TerimaPesanan’

1. Pemilik premis mengaktifkan sistem.
2. Pemilik premis memasukkan nama dan kata laluan.
3. Sistem mengesahkan kata laluan dan nama pemilik premis.
4. Sistem memaparkan menu utama.
5. Pemilik premis mengaktifkan pelayan pesanan.
6. Pelayan setempat menghantar pesanan kepada pelayan premis.
7. Sistem memaparkan pesanan dari pelayan setempat.

LAMPIRAN B6

Gambarajah Jujukan bagi ‘KemaskiniMenu’



Senario bagi ‘KemaskiniMenu’

1. Pemilik premis mengaktifkan sistem.
2. Pemilik premis memasukkan nama dan kata laluan.
3. Sistem mengesahkan kata laluan dan nama pemilik premis.
4. Sistem memaparkan menu utama.
5. Pemilik premis menekan menu ‘Add/Remove Menu’.
6. Sistem memaparkan dialog LihatMenu.
7. Pemilik premise mengubah tetapan dan menekan butang ‘Save’.
8. Sistem menyimpan tetapan ke pengkalan data.