

SISTEM E-KITAR SEMULA KAJANG

MOHAMAD NOOR SHAWAL BIN
MOHAMAD

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

SISTEM E-KITAR SEMULA KAJANG

MOHAMAD NOOR SHAWAL BIN MOHAMAD

TESIS YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN DARIPADA
SYARAT MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA MUDA KEJURUTERAAN PERISIAN
DENGAN KEPUJIAN (PEMBANGUNAN SISTEM MAKLUMAT)

FAKULTI TEKNOLOGI & SAINS MAKLUMAT

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

BANGI

2020

PENAKUAN

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

5 JUN 2020

MOHAMAD NOOR SHAWAL BIN

MOHAMAD

A166601

Copyright@FFMSM

PENGHARGAAN

Alhamdulillah syukur ke hadrat Ilahi dengan izin dan limpah kurniaNya dapat juga saya menyiapkan projek tahun akhir saya iaitu Sistem e-Kitar Semula Kajang. Setinggi penghargaan dan jutaan terima kasih yang tidak terhingga di ucapkan buat Prof. Madya Dr. Dalbir Singh a/l Valbir Singh selaku penyelia projek tahun akhir saya di atas teguran, nasihat, tunjuk ajar, dorongan serta semangat yang telah dicurahkan sepanjang penulisan projek ini. Tanpa bimbingan beliau, saya mungkin tidak akan berjaya menyiapkan projek ini pada masa yang telah ditetapkan. Segala tunjuk ajar yang telah diberikan oleh beliau adalah amat saya hargai.

Penghargaan yang tidak terhingga ditujukan khusus buat keluarga yang tercinta yang banyak memberi dorongan dan kasih sayang serta doa yang tidak pernah berbelah bahagi kepada saya sepanjang tempoh pengajian saya di Universiti Kebangsaan Malaysia. Jutaan terima kasih juga diucapkan kepada pensyarah yang telah terlibat secara langsung mahupun tidak langsung yang telah banyak menabur bakti dan ilmu mereka kepada saya selama ini. Juga terima kasih diucapkan kepada pihak Majlis Perbandaran Kajang di atas kerjasama dan dorongan yang diberikan sepanjang pembangunan projek ini.

Ucapan terima kasih juga saya hulurkan kepada teman-teman seperjuangan saya dan sesiapa sahaja yang telah memberi bantuan dan buah fikiran dalam menghasilkan projek ini. Saya juga ingin memohon maaf kepada semua pihak sekiranya terdapat salah silap yang saya lakukan sepanjang projek ini berlangsung.

ABSTRAK

Sistem e-Kitar Semula Kajang merupakan satu sistem yang di bangun untuk kegunaan pihak Majlis Perbandaran Kajang (MPKj), syarikat kitar semula & penduduk Kajang. Pengurusan kitar semula sedia ada sekarang mempunyai beberapa kekurangan dan boleh diinovasikan lagi. Sistem ini dibina dengan menggunakan perisian seperti *Laravel* dan *PHP*. *PHPMYAdmin* pula diguna untuk membangun pangkalan data bagi sistem ini. Metode air terjun digunakan untuk proses membangun sistem ini. Sistem ini di bangun bagi menyedia satu saluran bagi pihak MPKj untuk merekod maklumat syarikat kitar semula yang berdaftar dengan MPKj serta transaksi kitar semula antara penduduk Kajang dengan syarikat kitar semula. Oleh itu, sistem ini dibangunkan untuk mengisi ruang kekurangan dalam pengurusan sedia ada dari segi lebih menjimatkan masa, mendapat data yang lebih tepat dan membantu mengurangkan tenaga manusia.

KAJANG E-RECYCLING SYSTEM

ABSTRACT

The Kajang e-Recycling System is a system developed for use by the *Majlis Perbandaran Kajang* (MPKj), the recycling company & people of Kajang. Existing recycling management has some drawbacks and can be further refined. This system was built using software such as Laravel and PHP. PHPMyAdmin is used to build databases for this system. The waterfall method is used to develop this system. The system was developed to provide a channel on behalf of MPKj to record information of recycling companies registered with MPKj as well as recycling transactions between residents of Kajang and recycling companies. Therefore, the system was developed to fill the deficiencies in existing management in terms of saving time, obtaining more accurate data and helping to reduce manpower.

KANDUNGAN

	Halaman
PENAKUAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Penyataan Masalah	3
1.3 Objektif Kajian	4
1.4 Skop Kajian	4
1.5 Metode Kajian	5
1.6 Penjadualan	8
1.7 Kesimpulan	9
BAB 2 KAJIAN KESUSASTERAAN	
2.1 Pengenalan	10
2.2 Latar Belakang Kajian	11
2.3 Kajian & Perbandingan Sistem Sedia Ada	
2.3.1 Sistem Pengurusan Kitar Semula Sedia Ada Di Mpkj	12
2.3.2 Sistem Pengurusan Kitar Semula Sedia Ada (Wasteapp)	13
2.3.2 Perbandingan Sistem Sedia Ada	13
2.4 Ulasan Kritikal	14
2.5 Kesimpulan	15

BAB 3	SPESIFIKASI KEPERLUAN	
3.1	Pengenalan	16
3.2	Definisi Keperluan Pengguna	16
3.3	Spesifikasi Keperluan Sistem	
3.3.1	Keperluan Fungsi Sistem	17
3.3.2	Keperluan Kualiti Sistem	18
3.3.3	Kekangan Sistem	19
3.3.4	Perkakasan & Perisian Pembangun Sistem	19
3.3.5	Perkakasan & Perisian Pengguna Sistem	20
3.4	Model Sistem	
3.4.1	Rajah Konteks	22
3.4.2	Rajah Kegunaan Kasus	23
3.4.3	Templat Penggunaan Kasus	24
3.5	Kesimpulan	28
BAB 4	SPESIFIKASI REKA BENTUK	
4.1	Pengenalan	29
4.2	Reka Bentuk Seni Bina	
4.2.1	Corak Reka Bentuk	30
4.2.2	Carta Hierarki Modul	31
4.3	Reka Bentuk Pangkalan Data	
4.3.1	Rajah Hubungan Entiti	33
4.3.2	Rajah Pengaliran Data Sistem Paras Sifar	34
4.3.3	Kamus Data	35
4.4	Reka Bentuk Antara Muka	
4.4.1	Antara Muka Pendaftaran Akaun	38
4.4.2	Antara Muka Pendaftaran Akaun Syarikat	39
4.4.3	Antara Muka Pendaftaran Akaun Penduduk	39
4.4.4	Antara Muka Log Masuk Akaun Pengguna	40
4.4.5	Antara Muka Status Permohonan Akaun Syarikat	40
4.4.6	Antara Muka Permohonan Meletakkan Bahan Kitar Semula	41
4.4.7	Antara Muka Senarai Permohonan	42

4.4.8	Antara Muka Status Permohonan Yang Pernah Dilakukan	43
4.4.9	Antara Muka Laporan Transaksi Kepada Mpkj	44
4.5	Reka Bentuk Algoritma	
4.5.1	Carta Alir Pendaftaran Akaun	45
4.5.2	Carta Alir Log Masuk Akaun	46
4.5.3	Carta Alir Mengisi Borang Permohonan	47
4.5.4	Carta Alir Memilih Borang Permohonan	48
4.5.5	Carta Alir Mengemaskini Operasi Syarikat	49
4.6	Kesimpulan	50
BAB 5	PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN SISTEM	
5.1	Pengenalan	51
5.2	Segmen Kod Kritikal	51
5.3	Pelan Pengujian	54
5.4	Pengujian Perisian	54
5.5	Pelan Pengujian Sistem	
5.5.1	Kesan Dan Kebolehan Sistem	55
5.5.2	Fungsi Untuk Diuji	55
5.5.3	Fungsi Yang Tidak Diuji	56
5.5.4	Item Kriteria Bagi Lulus Dan Gagal	56
5.5.5	Kriteria Penggantungan Dan Penyambungan Pengujian	56
5.5.6	Kriteria Masuk	56
5.5.7	Kriteria Keluar	57
5.5.8	Jadual Tugas Pengujian	57
5.6	Spesifikasi Reka Bentuk Pengujian	
5.6.1	Pengujian Kebolehfungsian Sistem	58
5.6.2	Pengujian Pengintegrasian Sistem	58
5.6.3	Pengujin Penerimaan Pengguna	59
5.7	Spesifikasi Kes Pengujian	59
5.8	Log Pengujian	61
5.9	Kesimpulan	61

BAB 6	KESIMPULAN	
6.1	Pengenalan	62
6.2	Kekangan	62
6.3	Cadangan Penambahbaikan	62
6.4	Kesimpulan	63
RUJUKAN		64
LAMPIRAN		65

Copyright@FTSM

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
1.1	Carta Gantt Pengurusan Projek Sistem e-Kitar Semula Kajang	8
2.1	Sistem Pengurusan Kitar Semula Sedia Ada Di MPKj	12
2.2	Perbandingan Sistem Pengurusan Kitar Semula Sedia Ada	14
3.1	Keperluan Fungsi Pengguna	16
3.2	Keperluan Fungsi Sistem	17
3.3	Keperluan Kualiti Sistem	18
3.4	Kekangan Sistem	19
3.5	Komponen Perkakasan & Spesifikasinya Yang Diperlukan Untuk Pembangun Sistem	19
3.6	Komponen Perisian & Spesifikasinya Yang Diperlukan Untuk Pembangun Sistem	20
3.7	Komponen Perkakasan & Spesifikasinya Yang Diperlukan Untuk Pengguna Sistem	21
3.8	Komponen Perisian & Spesifikasinya Yang Diperlukan Untuk Pengguna Sistem	21
4.1	Fungsi Jadual Bagi Sistem e-Kitar Semula Kajang	35
4.2	Kamus Data Pengguna Sistem	35
4.3	Kamus Data Penduduk	36
4.4	Kamus Data Syarikat	36
4.5	Kamus Data MPKj	36
4.6	Kamus Data Status Syarikat	36
4.7	Kamus Data Permohonan	37
4.8	Kamus Data Status Permohonan	37
5.1	Butiran Pengujian Fungsi	55
5.2	Fungsi Untuk Diuji	55
5.3	Fungsi Yang Tidak Diuji	56
5.4	Jadual Tugas Pengujian	57
5.5	Jadual Pengujian Kebolegunaan Sistem	58

5.6	Senarai Senario Yang Diuji Menggunakan Pendekatan <i>Big Bang</i>	59
5.7	Spesifikasi Kes Pengujian F001(U_001)	59
5.8	Spesifikasi Kes Pengujian F002(U_001)	60
5.9	Spesifikasi Kes Pengujian F004(U_001)	60
5.10	Spesifikasi Kes Pengujian F005(U_001)	60
5.11	Log Pengujian Sistem	61

Copyright@FTSM

SENARAI RAJAH

No. Rajah		Halaman
1.1	Perkembangan bidang-bidang dalam Revolusi Industri 4.0	2
1.2	Fasa-Fasa Di Dalam Model Air Terjun	5
3.1	Rajah Konteks	22
3.2	Rajah Kegunaan Kasus	23
3.3	Rajah Templat Kegunaan Kasus Pendaftaran Pengguna	24
3.4	Rajah Templat Kegunaan Kasus Log Masuk Pengguna	25
3.5	Rajah Templat Kegunaan Kasus Mengisi Borang Permohonan	25
3.6	Rajah Templat Kegunaan Kasus Memaparkan Ringkasan Borang Permohonan	26
3.7	Rajah Templat Kegunaan Kasus Memilih Borang Permohonan	26
3.8	Rajah Templat Kegunaan Kasus Mengemaskini Status Borang Permohonan	27
3.9	Rajah Templat Kegunaan Kasus Memaparkan Operasi Syarikat	27
3.10	Rajah Templat Kegunaan Kasus Mengemaskini Status Pendaftaran Syarikat	28
4.1	Seni Bina Client-Server Sistem e-Kitar Semula Kajang	30
4.2	Carta Hierarki Modul Sistem e-Kitar Semula Kajang	31
4.3	Hubungan Entiti Sistem e-Kitar Semula Kajang	33
4.4	Rajah Pengaliran Data Sistem E-Kitar Semula Kajang	34
4.5	Antara Muka Pendaftaran Akaun	38
4.6	Antara Muka Pendaftaran Akaun Syarikat	39
4.7	Antara Muka Pendaftaran Akaun Penduduk	39
4.8	Antara Muka Log Masuk Akaun Pengguna	40
4.9	Antara Muka Status Pengesahan Permohonan Akaun Syarikat yang akan disahkan oleh pihak MPKj	40
4.10	Antara Muka Permohonan Meletakkan Bahan Kitar	41

	Semula oleh penduduk	
4.11	Antara Muka Senarai Permohonan yang pernah dilakukan oleh penduduk	42
4.12	Antara Muka Status Permohonan Yang Pernah Dilakukan oleh penduduk	43
4.13	Antara Muka Laporan Transaksi kepada Pihak MPKj oleh Syarikat	44
4.14	Aktiviti Daftar Akaun	45
4.15	Aktiviti Log Masuk Akaun	46
4.16	Aktiviti Mengisi Borang Permohonan	47
4.17	Aktiviti Memilih Borang Permohonan	48
4.18	Aktiviti Mengemaskini Operasi Syarikat	49
5.1	Segmen Kod Log Masuk	52
5.2	Segmen Kod Memaparkan Papan Pemuka Mengikut Jenis Pengguna Selepas Pengguna Log Masuk	53
5.3	Segmen Kod Pengiraan Harga Secara Automatik Merujuk Pemilihan Bahan Kitar Semula Dan Berat Oleh Pengguna Dengan Menggunakan Teknologi <i>Javascript</i>	53

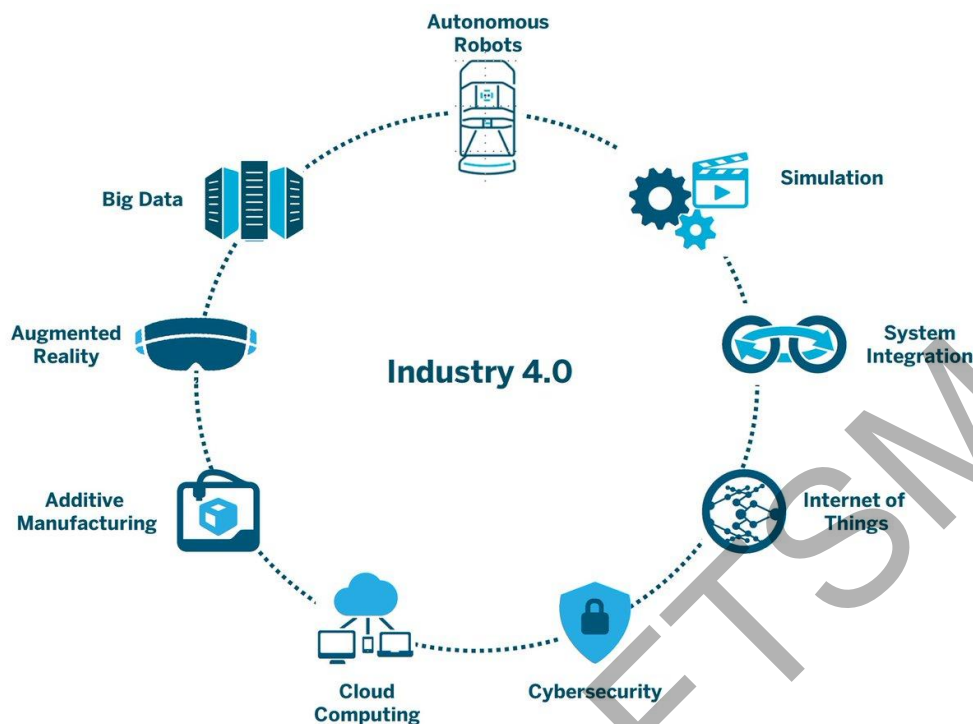
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Pada masa kini, era Teknologi Maklumat semakin berkembang maju dari masa ke semasa. Teknologi Maklumat menjadi semakin penting berikutan kelebihanannya dalam berbagai aktiviti maklumat termasuklah keupayaan untuk merekod, mengurus, menganalisis dan sebagainya. Pengurusan dan pengumpulan maklumat yang baik adalah penting dalam sesebuah organisasi terutamanya dalam bidang penyelidikan mahupun perniagaan. Maklumat merupakan salah satu daripada sumber yang penting dan perlu diurus dengan baik bagi memastikan organisasi boleh memperoleh dan berinteraksi dengan maklumat yang tepat dan terkini.

Sejajar dengan pertumbuhan dan perkembangan Teknologi Maklumat, kerajaan berusaha mengembang dan menggalakkan penggunaan Teknologi Maklumat dalam semua bidang professional. Oleh itu, selaras dengan Revolusi Industri 4.0 (*Industry Revolution 4.0*), banyak organisasi dalam pelbagai bidang professional sudah mula membangun dan menggunakan pelbagai sistem maklumat yang berpaksikan *Big Data*, *Smart City*, *System Integration Simulation &* banyak lagi. Perubahan pesat dalam industri memerlukan masyarakat menjadi penggerak dalam Revolusi Industri 4.0. Justeru itu, mereka harus turut berubah. (Nur-ul Afida Kamaludin 2018). Disini telah terbukti bahawa inovasi dan perubahan dalam sesebuah organisasi dari aspek Teknologi Maklumat itu amat penting agar ia sejajar dengan Revolusi Industri 4.0 ini. Usaha ini juga membuktikan bahawa dengan adanya sistem maklumat yang baik serta mampu mengurus maklumat dengan berkesan dapat membantu memudahkan segala urusan, menjimatkan masa dan meningkatkan produktiviti serta membantu manusia mengeluarkan keputusan dengan tepat berbanding dengan kaedah manual yang digunakan sebelum ini.



Rajah 1.1 Perkembangan bidang-bidang dalam Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0)

Salah satu contoh aktiviti yang memerlukan kemajuan dari segi pengurusan proses bisnes adalah kitar semula. Ia juga sejajar dengan konsep bandar pintar atau Smart City yang diperkenalkan sebagai salah satu aplikasi dari IR 4.0. Bonino (2016) ada menyatakan bahawa contoh projek yang mengimplementasikan konsep bandar pintar adalah projek ALMANAC yang telah memilih pengurusan domain kitar semula sebagai salah satu senario yang paling relevan. Sayang sekali, di negara kita masih lagi agak terkebelakang dalam domain kitar semula ini khususnya di Kajang. Kita masih menggunakan cara manual di mana pengguna iaitu penduduk tempatan yang ingin kitar semula harus mengisi borang secara manual di kaunter Majlis Perbandaran Kajang (MPKj) sebelum sebarang proses kitar semula. Juga terdapat pelbagai kekurangan lain yang boleh diperbaiki dan diinovasi.

Dengan itu, sebuah Sistem e-Kitar Semula Kajang akan dibangunkan bagi Majlis Perbandaran Kajang. Kemajuan 'sistem integrasi' di dalam Revolusi Industri 4.0 akan di implementasi di dalam sistem ini. Selain itu juga sistem yang dibangunkan ini dapat meningkatkan produktiviti kerana semakin mudah untuk melalui proses kitar semula. Seterusnya, dengan wujudnya sistem ini juga dapat memudahkan pihak MPKj dalam menyediakan laporan yang dijana secara automatik oleh sistem ini.

1.2 PENYATAAN MASALAH

Melihat kepada sistem pengurusan kitar semula sedia ada di MPKj, isu utamanya adalah penduduk tempatan yang ingin melakukan aktiviti kitar semula mereka harus ke pejabat MPKj lalu mengisi borang dan kemudiannya baru pihak MPKj akan datang memungut barang kitar semula tersebut di rumah penduduk itu. Tidakkah ini sesuatu yang agak memakan masa, menyusahkan pihak penduduk tempatan malah kebanyakan penduduk tempatan dikenal pasti 'malas' untuk melakukan aktiviti kitar semula kerana komplikasi aktiviti ini yang agak payah dan seperti sungguh tidak menggalakkan untuk melakukan aktiviti mulia tersebut (kitar semula).

Selain itu, dari sisi pihak syarikat kitar semula juga dikenal pasti mereka yang berminat untuk menjadi salah sebuah organisasi pemungut di bandar Kajang ini juga terpaksa pergi ke pejabat MPKj dan mengisi borang menggunakan tangan dan proses seterusnya adalah pihak MPKj mengesahkan borang tersebut sebelum pihak syarikat kitar semula itu diberikan nombor khas atau lesen yang menyatakan mereka dibenarkan untuk memungut bahan kitar semula di Kajang. Hal ini sebenarnya melalui proses bisnes yang terlalu lama kerana pihak syarikat yang berminat harus ke pejabat MPKj untuk berdaftar, kemudiannya mengisi borang secara manual dan kemudiannya pula harus menunggu pihak MPKj mengesahkan borang tersebut.

Seterusnya dari sisi pihak MPKj pula, mereka masih menggunakan 'cara lama' dalam menguruskan syarikat-syarikat yang berdaftar di bawah mereka yang dibenarkan melaksanakan aktiviti memungut bahan kitar semula iaitu sistem fail. Pihak MPKj juga menyatakan bahawa mereka juga mengalami masalah dalam mengenal pasti rekod transaksi kitar semula yang berlaku antara penduduk tempatan dan syarikat kerana tidak terlibat secara langsung dalam transaksi tersebut. Rekod transaksi yang berlaku antara dua pihak tersebut juga amat penting dalam mengurus kempen kesedaran kepentingan aktiviti kitar semula contohnya.

Kesimpulannya, inovasi amat diperlukan bagi mengatasi masalah memakan masa, ketepatan data yang diperoleh dan tenaga manusia. Oleh itu, sistem sedia ada dicadangkan diperbaiki dan inovasi dengan membangunkan sebuah sistem yang mampu menghubungkan ketiga-tiga pihak MPKj, syarikat kitar semula serta penduduk Kajang.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Bagi mengatasi masalah yang disebutkan tadi, pengurusan kitar semula sedia ada memerlukan inovasi dengan membangunkan sebuah sistem yang baru. Sistem yang dicadangkan bakal mengurangkan penggunaan kertas, menjimatkan masa, membantu memperoleh data yang lebih tepat dan membantu mengurangkan tenaga manusia.

Berikut adalah objektif kajian ini dijalankan :

- Membangun sistem pengurusan kitar semula ia menghubungkan pihak MPKj, pihak syarikat kitar semula & penduduk tempatan Kajang dalam satu sistem.
- Mereka bentuk dan membangunkan pangkalan data maklumat syarikat bagi pemantauan pihak MPKj.
- Merekod transaksi kitar semula yang berlangsung sebagai satu simpanan bagi pihak MPKj & syarikat kitar semula.

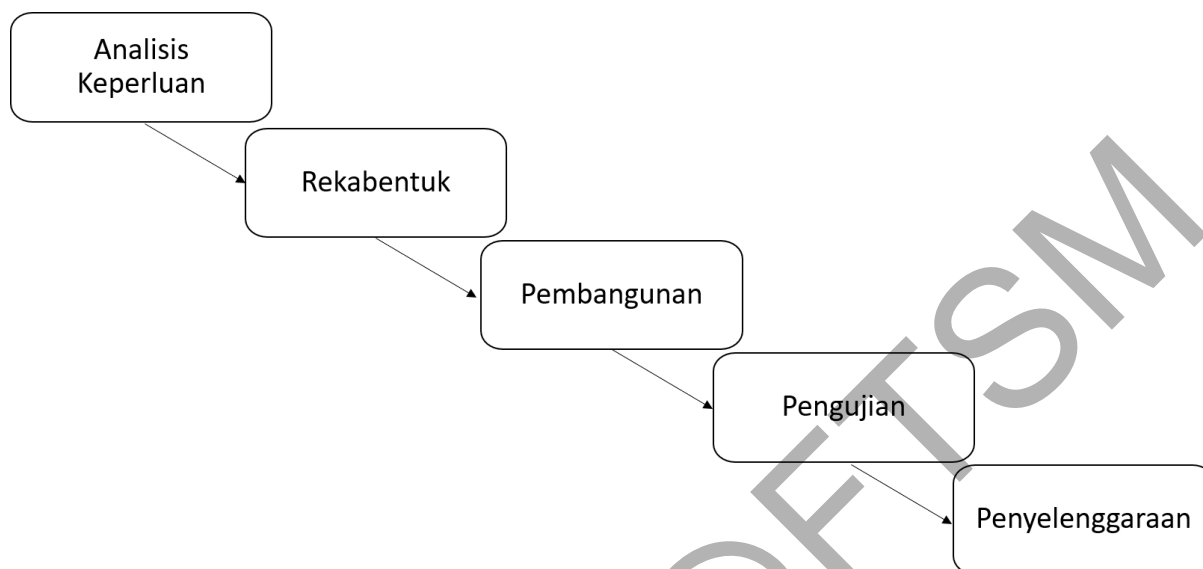
1.4 SKOP KAJIAN

Tujuan utama projek ini dijalankan adalah bagi menginovasikan pengurusan proses kitar semula di bandar raya Kajang agar lebih memudahkan kepada ketiga-tiga pihak (MPKj, syarikat kitar semula & penduduk Kajang). Skop kajian adalah seperti berikut :

- Pengguna utama sistem ini adalah pegawai MPKj, syarikat kitar semula dan penduduk Kajang.
- Pangkalan data sistem pengurusan kitar semula mampu menyimpan lebih 1000 maklumat syarikat dan maklumat transaksi kitar semula.
- Terdapat tiga jenis antara muka (interface) yang akan dipaparkan selepas pengguna log masuk ke dalam sistem bagi membezakan paparan admin (MPKj), paparan syarikat kitar semula dan paparan penduduk Kajang.
- Projek ini mestilah dijalankan dalam kawasan di bawah naungan liputan Wi-Fi, kerana sistem ini akan dikemaskini dari semasa ke semasa.

1.5 METODE KAJIAN

Pendekatan kajian yang diguna bagi menyiapkan projek ini adalah dengan menggunakan model air terjun (*waterfall*).



Rajah 1.2 Fasa-Fasa Di Dalam Model Air Terjun

A. Fasa Analisis Keperluan

Fasa ini merupakan fasa permulaan dan dilakukan bagi mendapatkan keperluan dan maklumat. Ianya penting kerana maklumat akan diguna adalah objektif kajian, skop kajian, permasalahan, dan analisis sistem sedia ada. Fasa ini melibatkan proses mengenal pasti masalah yang dihadapi semasa menggunakan sistem yang sedia ada. Fasa ini juga menentukan objektif dan skop sistem yang akan dibangunkan serta mengkaji bidang-bidang yang berkaitan. Mengenal pasti objektif adalah penting kerana ia merujuk kepada cara penyelesaian bagi permasalahan yang timbul semasa menggunakan sistem sedia ada. Fasa ini penting bagi memberi gambaran awal tentang keperluan sistem yang dibangunkan.

Perancangan yang dilakukan bagi mendapatkan objektif kajian adalah dengan melakukan pengamatan terhadap keadaan sebenar pengurusan kitar semula sedia ada yang dilakukan. Pengamatan dilakukan bagi mengenal pasti permasalahan yang sering dihadapi dan seterusnya mendapatkan objektif kajian. Manakala skop kajian dilakukan bagi memberi batas kajian kepada kajian ini.

Selain itu, analisis sistem yang sedia ada juga dilakukan bagi mengetahui kelemahan sistem sedia ada. Keseluruhan proses akan diperhatikan dari aspek mesra pengguna, kebolegunaan sistem, ketepatan data serta ciri-ciri yang terdapat di dalamnya.

B. Fasa Reka Bentuk

Fasa reka bentuk merupakan fasa lanjutan dari fasa analisis keperluan. Di dalam fasa ini dijelaskan keperluan yang akan digunakan di dalam pembangunan sistem yang akan dibangunkan. Di dalam kajian ini, reka bentuk yang dibina adalah rajah konteks, carta aliran data, kamus data, carta alir dan reka bentuk antara muka. Setiap rajah dan grafik mempunyai kegunaan yang berbeza. Rajah konteks dan carta aliran data menerangkan proses pemindahan di dalam sistem dan bagaimana data disimpan. Manakala kamus data menerangkan sifat data yang diperlukan bagi penyimpanan data. Carta alir diguna bagi melihat keseluruhan proses dari awal hingga akhir dengan menggunakan pendekatan logik. Reka bentuk antara muka menggambarkan antara muka sistem dari pandangan pengguna akhir.

Fasa ini menekankan kepada reka bentuk logikal dan fizikal. Model logikal adalah reka bentuk sistem pada pandangan pengguna sistem. Analisis di buat untuk menentukan maklumat yang diperlukan, proses yang terlibat dan kegunaan sistem maklumat seperti *input*, *output*, dan pangkalan data. Selain itu, spesifikasi juga dibina bagi menerangkan keperluan semasa fasa pembangunan. Di antara spesifikasi yang dibina adalah spesifikasi keperluan pengguna, spesifikasi keperluan sistem, spesifikasi pembangunan sistem dan seni bina sistem.

C. Fasa Pembangunan

Setelah maklumat diperolehi, maka kajian dilanjutkan kepada fasa pembangunan. Fasa pembangunan merupakan fasa utama di dalam kajian, kerana sistem akan dibangunkan untuk diuji dan diguna di fasa selanjutnya.

Fasa pembangunan bermula dari penyediaan pangkalan data dengan menggunakan perisian *MySQL*. Sifat data dan jadual dibina bagi penyimpanan data dari sistem yang akan dibangunkan. Pengekodan dilakukan menggunakan bahasa pengaturcaraan *php*, *html*, *css* dan *javascript*. Proses penyimpanan dan penggunaan data seperti perekodan maklumat pengguna dan perekodan maklumat permohonan memerlukan peranan kod *MySQL*.

D. Fasa Pengujian

Di dalam fasa ini, sistem yang telah dibangunkan tadi akan diuji terutamanya dari aspek objektif kajian dan skop kajian ini dijalankan. Selain itu, segala pengekodan juga diuji bagi memastikan sistem yang dihasilkan adalah bebas dari sebarang kesilapan dan masalah. Sistem akan diberikan kepada beberapa pegawai MPKj, syarikat kitar semula serta penduduk tempatan untuk dilakukan pengujian. Aspek yang akan di perhatikan adalah kebolegunaan sistem dalam memenuhi keperluan dan menyelesaikan permasalahan, serta kecekapan sistem. Segala kelemahan dan kekurangan yang dijumpai akan ditambah ke dalam dokumentasi bagi memudahkan penyelenggaraan sistem di masa hadapan.

E. Fasa Penyelenggaraan

Pada fasa ini, sistem yang telah diuji dan diguna maka penyelenggaraan sistem akan dilakukan bagi memastikan kemampuan sistem untuk diguna secara berterusan di masa hadapan. Keperluan yang selalu berubah serta tuntutan pengguna menjadi sebab utama mengapa penyelenggaraan merupakan satu langkah yang wajib dilaksanakan. Selain menjamin kemampuan, ia dilakukan bagi menambah baik sistem apabila dijumpai kesilapan di dalam penggunaan sistem. Penyelenggaraan dilakukan dengan mengubah suai kod, sama ada kod antara muka, mahupun kod untuk menjalankan tugas.

D1 – Dokumen 1 : Dokumen Usulan

Dokumen usulan ini terhasil berdasarkan kajian permasalahan, objektif kajian, skop dan metodologi pembangunan yang telah dikenal pasti.

D2 – Dokumen 2 : Dokumen Kajian Sastera

Dokumen kajian sastera terhasil setelah mengkaji kajian sastera serta menganalisis keperluan Sistem e-Kitar Semula Kajang.

D3 – Dokumen 3 : Dokumen Reka Bentuk

Dokumen reka bentuk Sistem e-Kitar Semula Kajang disediakan dengan mereka bentuk laman sesawang berdasarkan kesesuaian keperluan sistem yang telah dikenal pasti.

D4 – Dokumen 4 : Dokumen Pembangunan & Pelaksanaan

Dokumen pembangunan & pelaksanaan dihasilkan berdasarkan reka bentuk yang telah diteliti. Pengekodan serta pengujian juga dijalankan untuk setiap fungsi yang telah dinyatakan dalam keperluan sistem.

D5 – Dokumen 5 : Dokumen Akhir

Dokumen akhir bagi Sistem e-Kitar Semula Kajang. Laporan dihasilkan bagi memenuhi segala keperluan sistem. Laporan ini mengandungi laporan lengkap yang meliputi skop projek yang telah berjaya dihasilkan.

1.7 KESIMPULAN

Berdasarkan objektif kajian yang telah dinyatakan, sistem ini mampu menyelesaikan permasalahan yang timbul dari sistem pengurusan kitar semula sedia ada terutamanya dari aspek ketepatan data dan dari segi menggalakkan lebih ramai penduduk melakukan aktiviti kitar semula. Dengan wujudnya sistem ini juga mampu membantu pihak MPKj untuk memantau dan berhubung secara atas talian dengan semua transaksi kitar semula diantara penduduk dan syarikat kitar semula.

BAB 2

KAJIAN KESUSASTERAAN

2.1 PENGENALAN

Bab ini membincangkan mengenai kajian-kajian ilmiah dan kajian pemerhatian yang dijadikan sebagai sumber rujukan untuk membangunkan sistem ini. Kajian ini melibatkan kepada tumpuan serta pemahaman dan penerangan terhadap elemen-elemen yang terlibat serta keperluan-keperluan yang berkaitan dalam pembangunan sistem ini. Ia juga membincangkan dengan lebih terperinci mengenai kajian susastera bagi pembangunan sistem untuk pengurusan kitar semula.

Di Malaysia, pengurusan sisa pepejal merupakan satu masalah besar selaras dengan peningkatan jumlah populasi, peningkatan taraf hidup dan aktiviti perindustrian. Justeru, pengurusan lestari sisa pepejal amat penting kerana jika ianya tidak diuruskan dengan sistematik dan berkesan, impaknya akan terkesan kepada masyarakat dan alam sekitar. Namun, kejayaan utama pengurusan sisa pepejal bersepadu amat bergantung kepada sokongan dan penglibatan komuniti setempat secara aktif iaitu dengan menghampirkan diri atau mempunyai hubungan rapat dengan perancangan dan pelaksanaan sesuatu program berkaitan. Komuniti boleh berperanan antara lain dengan melaksanakan aktiviti kitar semula, pengkomposan serta pengasingan sisa pepejal di rumah sebagai salah satu langkah paling berkesan dalam usaha mengurangkan jumlah penjanaan dan penghantaran sisa pepejal ke tapak pelupusan (Haliza 2017).

Kitar semula merupakan salah satu mekanisma penting dalam pengurusan sisa pepejal. Pertubuhan Pelupusan Sisa Pepejal meramalkan bahawa jika separuh daripada sisa kertas dalam komposisi sisa pepejal di kitar semula, ia sama dengan mengekalkan 8 juta hektar hutan. Kitar semula dapat mengurangkan jumlah sisa dan mengurangkan ruang yang diperlukan untuk pelupusan sisa. Kitar semula juga sangat penting kepada bandar di seluruh dunia dan manusia yang hidup di dalamnya antaranya meningkatkan jangka hayat tapak pelupusan. Selain itu juga, kebanyakan kawasan tanah di negara kita didapati kurang sesuai untuk membina tapak pelupusan disebabkan sebahagian besar meliputi kawasan tadahan air. Seterusnya, kitar semula juga dapat mengurangkan kos

pelupusan melalui pengurangan aktiviti pengumpulan dan pengurangan keperluan tapak pelupusan yang baru (Cheku Noor 2017).

Kempen yang menggalakkan penduduk negara ini untuk melaksanakan amalan kitar semula bukanlah sesuatu yang baharu. Namun, ia masih di peringkat yang kurang memberangsangkan. Salah satu punca yang dapat di kenal pasti adalah mungkin kerana cara pengurusan kitar semula yang agak rumit dan kurang menggalakkan. Seperti pengurusan kitar semula sedia ada di Kajang, didapati bahawa jika pengguna ingin melaksanakan amalan mulia ini, mereka terpaksa pergi ke MPKj serta mengisi borang terlebih dahulu secara manual. Di era yang penuh inovasi digital ini perlu dimanfaatkan juga dalam pengurusan kitar semula. Oleh itu sebuah

Fokus kajian adalah untuk mendapatkan kaedah pelaksanaan dan mekanisme bagaimana sistem itu dilaksanakan. Teknologi telah menjadi sebahagian dari hidup kita sekarang dan penggunaan sistem maklumat pengurusan juga menjadi semakin canggih apatah lagi dengan pengenalan Revolusi Industri 4.0. Oleh itu, telah banyak pun negara luar yang sudah mempunyai pengurusan kitar semula dalam bentuk sebuah sistem.

2.2 LATAR BELAKANG KAJIAN

Sistem pengurusan e-kitar semula Kajang dihasilkan dengan tujuan untuk proses pengkomputeran pengurusan kitar semula, bagi menggantikan proses yang sebelum ini dijalankan secara manual iaitu mengisi borang dan pergi ke kaunter MPKj. Pengenalan sistem ini dapat memudahkan lagi proses kitar semula berlaku sekali gus menggalakkan penduduk Kajang khususnya untuk menjalankan amalan mulia ini. Pihak syarikat yang ingin berdaftar sebagai pemungut bahan kitar semula juga kini menjadi semakin mudah apabila mereka hanya perlu berdaftar dan mendapat keizinan dan pengesahan melalui sistem yang sama sahaja.

Sistem yang sama juga dapat menghubungkan pihak syarikat terus dengan penduduk Kajang yang ingin menyerahkan bahan kitar semula. Selain itu, pihak MPKj juga dapat menghasilkan dan merekod segala transaksi kitar semula, maklumat penduduk & maklumat syarikat yang berdaftar dalam satu sistem sahaja. Sistem pengurusan maklumat seperti ini dapat membantu dalam memahami masalah dan membuat tindakan pengurusan sewajarnya (Aggarwal 2016).

Copyright@FTSM

2.3 KAJIAN & PERBANDINGAN SISTEM SEDIA ADA

2.3.1 SISTEM PENGURUSAN KITAR SEMULA SEDIA ADA DI MPKJ

Dalam mengenal pasti pembaharuan yang boleh dilakukan terhadap sistem yang ingin dibangunkan, kajian sistem sedia ada di MPKj telah dijalankan. Hasil kajian mendapati pihak MPKj masih menggunakan sistem pengurusan kitar semula secara manual iaitu dengan menggunakan kertas dan fail. Sistem pengurusan ini dimaklumkan oleh pihak MPKj bahawa ia telah mula digunakan setelah sekian lama dan masih berkekalan sehingga kini mahupun di era digital ini. Pihak MPKj juga memaklumkan bahawa terdapat pelbagai perkara yang rumit disebabkan masih menggunakan sistem pengurusan manual ini. Jadual 2.1 menunjukkan hasil kajian sistem pengurusan kitar semula secara manual yang sedia ada di MPKj.

Jadual 2.1 Sistem Pengurusan Kitar Semula Sedia Ada Di MPKj

Aspek	Perkara
Mengemaskini informasi syarikat berdaftar	Tidak dapat dilaksanakan secara segera dan terpaksa membelek satu per satu syarikat yang berdaftar untuk tujuan pengemaskinian
Laporan kitar semula	Tidak dapat dikenal pasti secara terperinci atas faktor syarikat berhubung sepenuhnya dengan penduduk tanpa melibatkan MPKj
Pendaftaran syarikat	Mengambil masa yang begitu lama kerana memerlukan syarikat untuk mengisi borang secara manual dengan tulisan dan setelah borang di isi, proses pengesahan oleh pihak MPKj mengambil masa terlalu lama
Ketepatan data	Tidak dapat dipastikan ketepatannya kerana terbuka kepada kelemahan manusia

2.3.2 SISTEM PENGURUSAN KITAR SEMULA SEDIA ADA (WASTEAPP)

Sebuah sistem pengurusan kitar semula berasaskan aplikasi mudah alih telah dibangunkan di Itali dengan nama *WasteApp*. Diantara keperluan pengguna yang dikenal pasti daripada aplikasi *WasteApp* adalah seperti berikut (Bonino 2016) :

- Ketersediaan kalendar pengumpulan sisa yang dikemaskini, yang menunjukkan jenis sisa yang dikumpulkan pada setiap hari dalam seminggu
- Kemungkinan untuk menerima peringatan dengan pengumpulan maklumat yang berkaitan hari sebelum atau bahkan pada hari yang sama
- Akses kepada panduan kitar semula, untuk menyokongnya semasa proses pembekalan, menyediakan maklumat yang relevan dengan cara yang jelas dan mudah diakses
- Kemungkinan untuk mencari tong sampah berhampiran lokasi tempat tertentu, bersama-sama dengan kemungkinan untuk menerima arah berjalan yang sesuai
- Kemungkinan untuk mencari lokasi *drop-off* terdekat dan mempunyai akses kepada maklumat yang relevan seperti waktu operasi, perkhidmatan yang disediakan dan kos yang berkaitan.

Apa yang didapati dari aplikasi ini adalah ia sekadar aplikasi yang memaparkan maklumat tentang kitar semula berbanding melibatkan sebarang transaksi di dalam aplikasi tersebut. Ia juga didapati hanya berbentuk aplikasi yang ditujukan untuk kegunaan penduduk sahaja tanpa melibatkan syarikat mahupun organisasi yang berkuat kuasa dalam pengurusan kitar semula di Itali.

2.3.3 PERBANDINGAN SISTEM SEDIA ADA

Kedua-dua sistem sedia ada dikenal pasti mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Namun, ia dapat digunakan sebagai panduan dalam membangunkan sebuah sistem yang lebih baik dan inovasi. Jadual 2.2 menunjukkan perbandingan sistem pengurusan kitar semula sedia ada.

Jadual 2.2 Perbandingan Sistem Pengurusan Kitar Semula Sedia Ada

Aspek	Pengurusan Kitar Semula Manual MPKj	WasteApp
Mengemaskini informasi kitar semula kepada penduduk	Tiada sebarang cara atau medan untuk memaparkan informasi kitar semula terkini kepada penduduk	Mempunyai informasi kitar semula yang sentiasa dikemaskini untuk kegunaan penduduk
Laporan kitar semula	Terlalu rumit untuk menghasilkan sebuah laporan	Tidak dapat menghasilkan sebarang laporan kerana aplikasi hanya berbentuk paparan maklumat berbanding terlibat dalam bentuk sebarang transaksi
Penglibatan syarikat di dalam sistem	Hanya terlibat dalam pendaftaran sebelum dibenarkan menjalankan aktiviti memungut bahan kitar semula di Kajang	Tidak melibatkan sebarang interaksi dengan syarikat, sekadar maklumat <i>drop-off</i> dipaparkan
Ketepatan data	Tidak dapat dipastikan ketepatannya kerana terbuka kepada kelemahan manusia	Data yang dipaparkan kepada penduduk diselidiki terlebih dahulu sebelum dipaparkan di dalam aplikasi
Kebolegunaan sistem	Hanya dikendalikan oleh pihak MPKj	Hanya boleh digunakan oleh penduduk yang menggunakan sistem operasi <i>Android</i>

2.4 ULASAN KRITIKAL

Berdasarkan kajian dan pemerhatian yang dijalankan, terdapat pelbagai aspek sama ada kelebihan dan kekurangan sistem pengurusan sedia ada telah dapat dikenal pasti. Penemuan ini akan membantu dalam membangunkan sistem pengurusan yang lebih baik dan lebih berinovasi dengan mengekalkan kelebihan dan memperbaiki kekurangan sistem sedia ada.

Namun, bagi memudahkan dan memastikan sistem yang dibangunkan lebih mesra pengguna, sistem yang akan dibangunkan bagi projek ini adalah berasaskan laman sesawang. Rangka kerja atau *framework* yang akan digunakan adalah *Laravel* yang dikenal pasti paling sesuai semasa kajian ini dijalankan sekali gus dengan bahasa pengaturcaraan laman sesawang *PHP*, *HTML*, dan *Javascript*. *Javascript* amat penting kerana ia akan menjadi plugin utama bagi sistem yang dibangunkan bagi menyelaraskan kepelbagaian fungsi transaksi yang terdapat di dalam laman sesawang yang akan dibangunkan.

2.5 KESIMPULAN

Tuntasnya, kajian dan analisis yang mendalam terhadap sistem sedia ada akan dapat membantu dalam menghasilkan satu sistem baharu yang lebih efisien, mudah digunakan dan mempunyai fungsi yang jelas sebelum Sistem e-Kitar Semula Kajang dibangunkan. Kelemahan & kelebihan perisian sedia ada boleh dicontohi dan diperbaiki dan di praktik ke dalam pembangunan sistem projek ini supaya dapat memastikan proses pengurusan kitar semula atas talian dapat berjalan dengan lancar.

BAB 3

SPEKIFIKASI KEPERLUAN

3.1 PENGENALAN

Dalam bab ini, spesifikasi pembangunan Sistem e-Kitar Semula Kajang akan dibincangkan dengan lebih terperinci. Spesifikasi pembangunan yang akan dibincangkan adalah spesifikasi keperluan pengguna dan juga spesifikasi keperluan sistem dari segi perkakasan dan perisian. Seterusnya, bab ini juga akan menghuraikan dengan lebih terperinci fasa reka bentuk yang terlibat dalam pembangunan aplikasi. Setiap fasa di hurai dengan lebih jelas agar sistem yang akan dibangunkan ini mudah difahami oleh pengguna. Selain itu, rajah konteks, rajah kegunaan kasus, templat penggunaan kasus dan rajah pengaliran data juga turut dimasukkan dalam bab ini. Oleh itu, spesifikasi keperluan sistem yang teliti sangat diperlukan dalam pembangunan sistem ini bagi memastikan setiap fungsi yang dicadangkan dapat dibangunkan dan berfungsi seperti yang dirancang.

3.2 DEFINISI KEPERLUAN PENGGUNA

Jadual 3.1 menunjukkan keperluan fungsi pengguna untuk sistem ini.

Jadual 3.1 Keperluan Fungsi Pengguna

ID KEPERLUAN	KEPERLUAN
KP 1	Jika pengguna adalah pelajar atau pensyarah di Universiti Kebangsaan Malaysia, pengguna boleh log masuk ke dalam sistem.
KP 2	Jika pengguna adalah pensyarah, pengguna boleh memilih “option” untuk imbasan muka pelajar.
KP 3	Jika pengguna adalah pensyarah, pengguna juga boleh memilih “option” untuk melihat statistik kehadiran pelajar ke dalam kelasnya.
KP 4	Jika pengguna adalah pelajar, pengguna boleh memilih “option” untuk melihat statistik kehadirannya ke dalam kelas-kelasnya.

3.3 SPESIFIKASI KEPERLUAN SISTEM

3.3.1 KEPERLUAN FUNGSI SISTEM

Jadual 3.2 menunjukkan keperluan fungsi sistem untuk sistem ini.

Jadual 3.2 Keperluan Fungsi Sistem

ID KEPERLUAN		KEPERLUAN
KP 1		Jika pengguna adalah MPKj, pengguna boleh log masuk ke dalam sistem.
	KP 1.1	Sistem ini akan membolehkan pengguna memasukkan nama pengguna dan kata laluan.
	KP 1.2	Sistem ini hendaklah memeriksa nama pengguna dan kata laluan yang dimasukkan oleh pengguna, sama ada ia sepadan dengan pangkalan data atau tidak.
	KP 1.3	Jika nama pengguna dan kata laluan di isi tidak betul atau tidak lengkap, sistem akan menunjukkan mesej ralat dan memberitahu pengguna.
KP 2		Jika pelanggan tidak mempunyai akaun, sistem ini akan membolehkan pengguna mendaftarkan akaun.
	KP 2.1	Sistem ini membolehkan pengguna memasukkan maklumat peribadi mereka atau maklumat peribadi syarikat mereka.
	KP 2.2	Jika bidang yang diperlukan tidak selesai, sistem akan memaparkan mesej ralat dan memberitahu pengguna.
	KP 2.3	Sistem ini akan menyediakan dua pilihan iaitu "Register as Recycler" dan "Register as Company" apabila pengguna ingin mendaftar.
KP 3		Jika pengguna memilih pilihan "Mendaftar sebagai Recycler", maka mereka akan mendaftar sebagai orang yang mempunyai item kitar semula / komuniti.
	KP 3.1	Sistem ini akan memaparkan borang yang perlu di isi oleh penduduk jika mereka mendapat barang kitar semula. Borang ini mengandungi maklumat mengenai jenis sisa, alamat mereka, nombor telefon mereka.
	KP 3.2	Sistem ini akan memaparkan ringkasan / rekod aduan dan juga

		pemberitahuan jika aduan telah diserahkan atau tidak.
KP 4		Sistem ini membenarkan pemilik memilih "Menguruskan Bar Aduan" dengan menggunakan menu bar sisi.
	KP 4.1	Sistem ini membenarkan pemilik menguruskan atau mengubah aduan mereka dan juga untuk melihat respons MPKj terhadap aduan mereka.
KP 5		Jika pelanggan memilih pilihan "Daftar sebagai Syarikat", maka mereka akan mendaftar sebagai syarikat / syarikat perindustrian.
	KP 5.1	Sistem akan melihat senarai sisa dan juga kuantiti sisa yang mereka perlukan.
KP 6		Sistem ini membenarkan syarikat memilih jenis sisa.
	KP 6.1	Sistem ini membenarkan pengguna memilih kuantiti sisa sebelum melakukan permintaan.
	KP 6.2	Sistem ini harus membenarkan syarikat memilih "Pick Up" atau "Delivery" sebagai kaedah untuk mendapatkan item kitar semula.
	KP 6.3	Sistem ini akan membenarkan pengguna mengkaji semula tempahan sebelum mengesahkan tempahan.
	KP 6.4	Sistem ini akan melihat ringkasan tempahan selepas syarikat mengesahkan tempahan.

3.3.2 KEPERLUAN KUALITI SISTEM

Jadual 3.3 menunjukkan keperluan kualiti bagi sistem.

Jadual 3.3 Keperluan Kualiti Sistem

ID Keperluan	Keperluan
Q1	Sistem sepatutnya melindungi data pengguna dan mengelak dari sebarang pengguna yang tidak sah.
Q2	Jika pengguna melakukan sesuatu arahan pada sistem, sistem sepatutnya mampu memberikan reaksi kurang dari 7 saat (<i>normal workload</i>).
Q3	Sistem sepatutnya sedia digunakan selagi mana terdapat sambungan

	internet.
Q4	Muka pengguna sistem adalah mesra dan mudah digunakan.
Q5	Sistem sepatutnya memaklumkan pengguna jika sedang dalam penambahbaikan.

3.3.3 KEKANGAN SISTEM

Jadual 3.4 menunjukkan kekangan pada sistem ini.

Jadual 3.4 Kekangan Sistem

ID Kekangan	Kekangan
C1	Sistem yang dibangunkan adalah berasaskan web.
C2	Sistem hanya boleh diakses apabila terdapat sambungan internet.
C3	Sistem hanya boleh digunakan di Kajang, Selangor.

3.3.4 PERKAKASAN DAN PERISIAN PEMBANGUN SISTEM

1) Perkakasan

Jadual 3.5 menunjukkan komponen perkakasan dan spesifikasi sistemnya yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini.

Jadual 3.5 Komponen Perkakasan & Spesifikasinya Yang Diperlukan Untuk Pembangun Sistem

Komponen	Spesifikasi
Pemproses	<i>Intel Core i7 (six cores), atau AMD FX APU</i>
RAM	<i>16 - 32 GB - membenarkan untuk menjalankan beberapa tugas dalam masa yang sama.</i>
Ruang cakera (<i>Disk space</i>)	<i>4 GB DDR3/DDR4</i>
Kad Grafik	<i>NVidia GeForce 820, 980, Titan NVidia Quadro FX 3600.</i>

	Pada bahagian AMD, lebih digalakkan penggunaan AMD R9 M200 Series, atau AMD FirePro M6100
Resolusi Skrin	Komputer riba ber-inchi 15 - 17 dengan resolusi 3200x2400.
Cakera keras	1TB SSD untuk cakera utama dan 2 TB HDD (<i>hard drive</i>) sebagai cakera luar.
<i>Motherboard</i>	<i>Asus M5A97 LE R2.0 ATX AM3</i>
Tetikus	<i>Wireless Mouse Logitech</i>

2) Perisian

Jadual 3.6 menunjukkan komponen perisian dan spesifikasinya yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini.

Jadual 3.6 : Komponen Perisian & Spesifikasinya Yang Diperlukan Untuk Pembangunan Sistem

Komponen	Spesifikasi
Sistem Operasi	<i>Windows 10 Pro</i>
Perisian Pembangunan	Berasaskan web : <i>HTML, PHP, Laravel, Python</i>
Perisian Pangkalan Data	<i>PHPMySQL</i>
Persekitaran	<i>Linux dan GIT untuk Windows</i>
Alat Pengujian	<i>Selenium</i>
Penyuntingan Logo	<i>Adobe Photoshop CC</i>

3.3.5 PERKAKASAN DAN PERISIAN PENGGUNA SISTEM

1) Perkakasan

Jadual 3.7 menunjukkan komponen perkakasan dan spesifikasi sistemnya yang diperlukan untuk pengguna sistem ini.

Jadual 3.7 Komponen Perkakasan & Spesifikasinya Yang Diperlukan Untuk Pengguna Sistem

Komponen	Keperluan
<i>CPU</i>	<i>Intel Pentium</i>
<i>GPU</i>	<i>Nvidia GeForce 820</i>
<i>Memory</i>	<i>100+GB SSD 500GB HDD</i>
<i>Baseband</i>	<i>GSM / HSPA / LTE / HomeWireles</i>

2) Perisian

Jadual 3.8 menunjukkan komponen perisian dan spesifikasinya yang diperlukan untuk pengguna sistem ini.

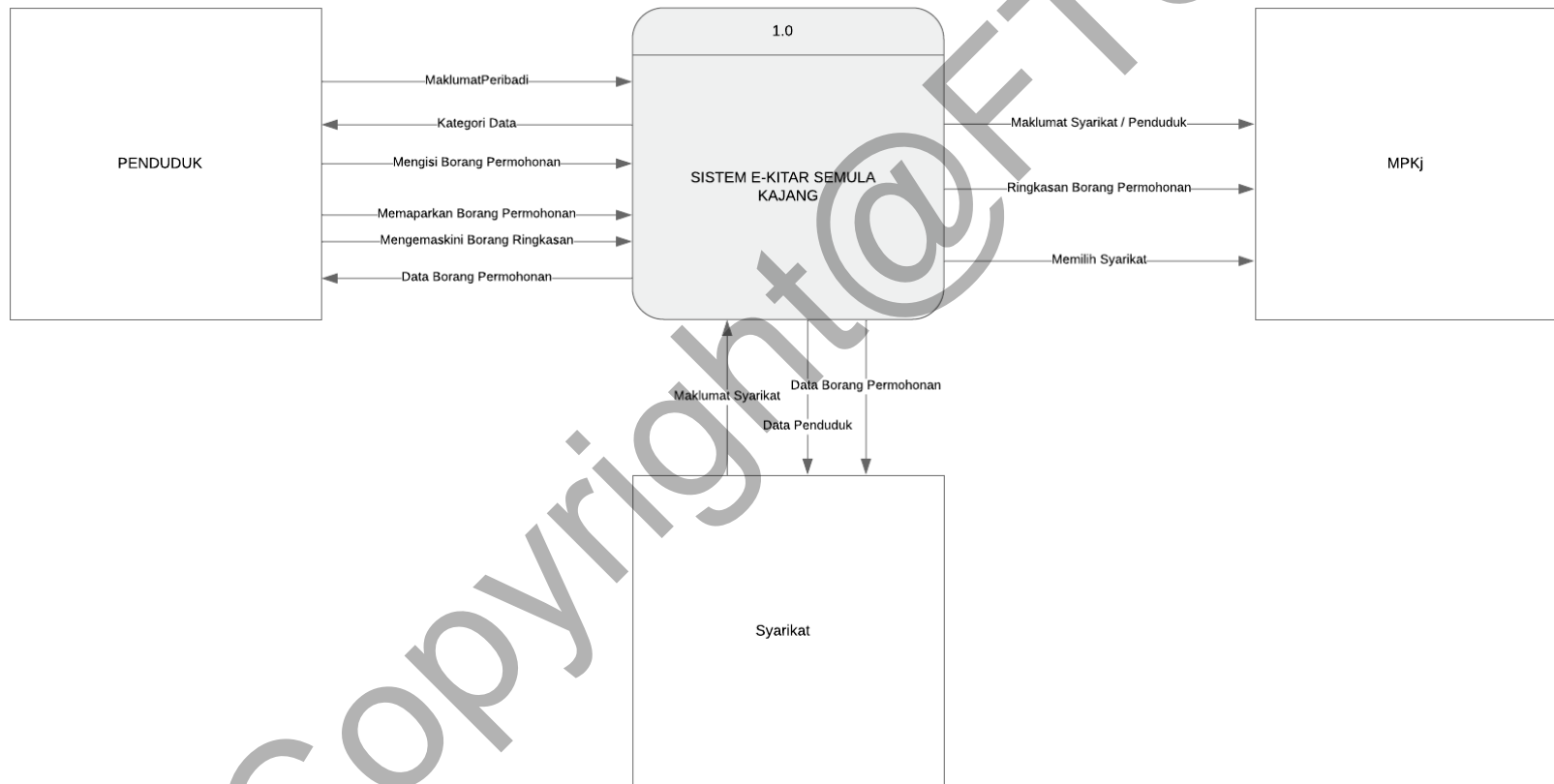
Jadual 3.8 : Komponen Perisian & Spesifikasinya Yang Diperlukan Untuk Pengguna Sistem

Komponen	Keperluan
Pelayar (<i>browser</i>)	<i>Google Chrome / Mozilla Firefox</i>

3.4 MODEL SISTEM

3.4.1 RAJAH KONTEKS

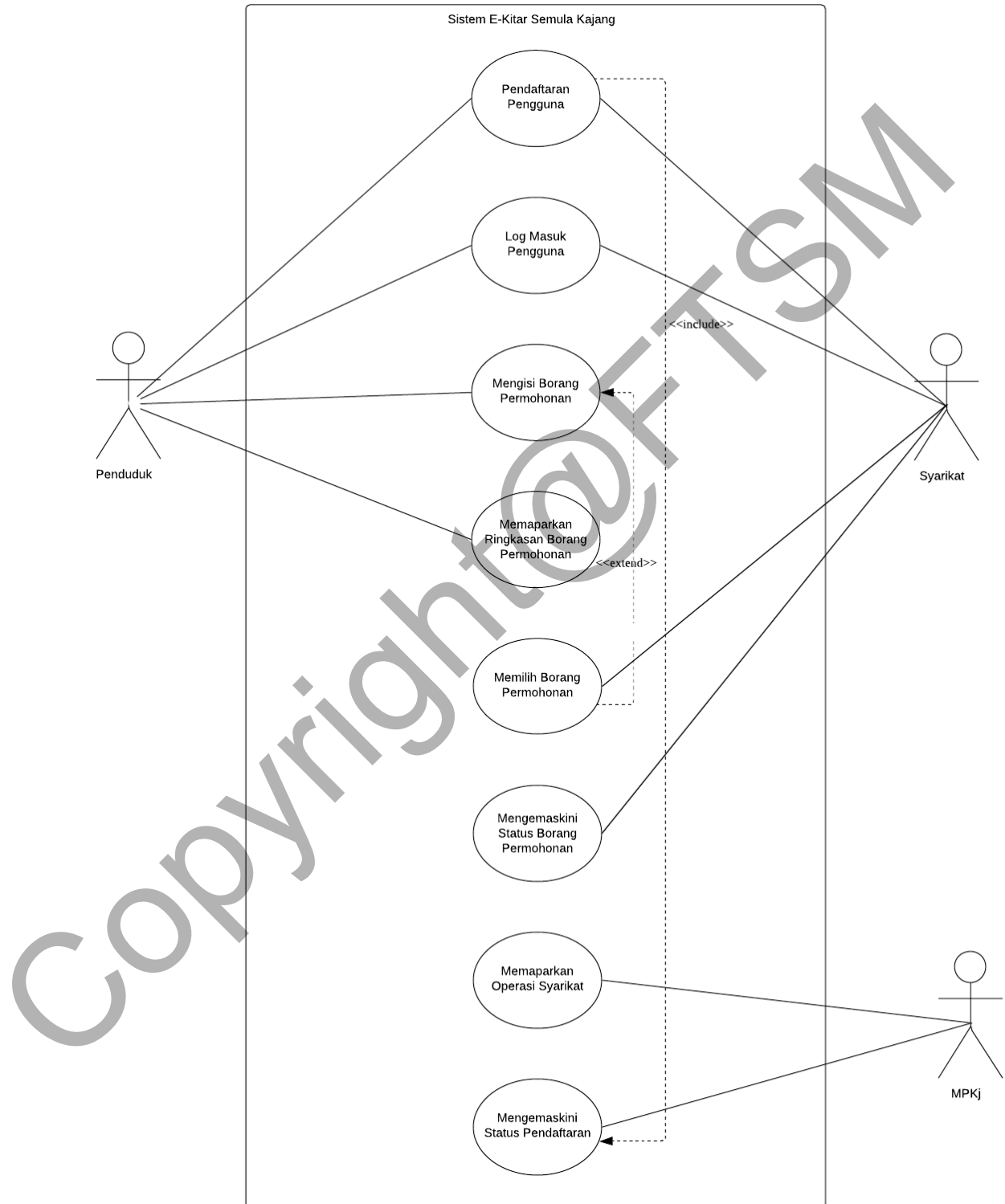
Rajah 3.1 menunjukkan rajah konteks bagi Sistem e-Kitar Semula Kajang.



Rajah 3.1 : Rajah Konteks

3.4.2 RAJAH KEGUNAAN KASUS

Rajah 3.2 menunjukkan rajah kegunaan kasus bagi Sistem e-Kitar Semula Kajang.



Rajah 3.2 : Rajah Kegunaan Kasus

3.4.3 TEMPLAT KEGUNAAN KASUS

3.4.3.1 Pendaftaran Pengguna

Rajah 3.3 menunjukkan rajah kegunaan kasus bagi pendaftaran pengguna dalam sistem e-Kitar semula Kajang.

ID :	001
Tajuk :	Pendaftaran pengguna
Pengguna Utama :	Pengguna (Penduduk & Syarikat)
Pra-syarat :	Pengguna mestilah telah mengakses sistem dengan menggunakan laman sesawang.
Atur cara Utama :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna membuka laman sesawang menggunakan komputer. 2. Pengguna klik pada "Daftar Pengguna" di laman sesawang. 3. Pengguna akan memilih kategori sama ada untuk "Daftar sebagai Recycler" atau "Daftar sebagai Syarikat" 4. Borang akan muncul, pengguna perlu mengisi borang tersebut. 5. Jika Recycler, <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Perlu memasukkan e-mail, nama pengguna, kata laluan, alamat, nombor telefon yang sah. 6. Lain <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Perlu memasukkan e-mel yang sah, nama pengguna, kata laluan, nombor telefon, jenis item kitar semula, lokasi kitar semula. 7. Sistem akan memeriksa kesahihan maklumat tersebut. Sekiranya maklumat itu sah maka sistem akan mendaftarkan pengguna.

Rajah 3.3 : Rajah Templat Kegunaan Kasus Pendaftaran Pengguna

3.4.3.2 Log Masuk Pengguna

Rajah 3.4 menunjukkan rajah kegunaan kasus bagi log masuk pengguna dalam sistem e-Kitar semula Kajang.

ID :	002
Tajuk :	Log masuk pengguna
Pengguna Utama :	Pengguna (MPKj, Penduduk & Syarikat)
Pra-syarat :	Pengguna mestilah telah mengakses sistem dengan menggunakan laman sesawang.
Atur cara Utama :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna membuka laman sesawang menggunakan komputer. 2. Pengguna klik pada "User Login" dalam laman sesawang. 3. Borang akan muncul, pengguna akan memasukkan alamat e-mel dan kata laluan yang sama seperti semasa pendaftaran. 4. Sistem akan memeriksa kesahihan maklumat tersebut. Jika maklumat tersebut sah maka sistem akan log masuk pengguna.

Rajah 3.4 : Rajah Templat Kegunaan Kasus Log Masuk Pengguna

3.4.3.3 Mengisi Borang Permohonan

Rajah 3.5 menunjukkan rajah kegunaan kasus bagi mengisi borang permohonan dalam sistem e-Kitar semula Kajang.

ID :	003
Tajuk :	Mengisi borang permohonan
Pengguna Utama :	Penduduk
Pra-syarat :	Penduduk mestilah telah log masuk ke dalam sistem.
Atur cara Utama :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penduduk log masuk ke dalam sistem. 2. Penduduk mengisi borang permohonan. 3. Pengguna klik butang "SUBMIT" setelah mengisi semua butiran yang diperlukan dalam borang.

Rajah 3.5 : Rajah Templat Kegunaan Kasus Mengisi Borang Permohonan

3.4.3.4 Memaparkan Ringkasan Borang Permohonan

Rajah 3.6 menunjukkan rajah kegunaan kasus bagi memaparkan ringkasan borang permohonan dalam sistem e-Kitar semula Kajang.

ID :	004
Tajuk :	Memaparkan ringkasan borang permohonan
Pengguna Utama :	Penduduk
Pra-syarat :	Penduduk mestilah telah mengisi borang permohonan dan klik butang "SUBMIT"
Atur cara Utama :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penduduk telah mengisi borang permohonan. 2. Penduduk boleh melihat borang permohonan yang telah di isi. 3. Jika borang perlu dikemas kini, <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Klik pada butang "Edit" untuk mengemas kini borang. 3.2 Klik butang "SUBMIT" sekali lagi.

Rajah 3.6 : Rajah Templat Kegunaan Kasus Memaparkan Ringkasan Borang Permohonan

3.4.3.5 Memilih Borang Permohonan

Rajah 3.7 menunjukkan rajah kegunaan kasus bagi memilih borang permohonan dalam sistem e-Kitar semula Kajang.

ID :	005
Tajuk :	Memilih borang permohonan
Pengguna Utama :	Syarikat
Pra-syarat :	Penduduk mestilah telah mengisi borang permohonan dan klik butang "SUBMIT"
Atur cara Utama :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Syarikat akan memilih borang yang telah di isi oleh penduduk. 2. Syarikat mengambil tindakan susulan terhadap borang yang telah dipilih.

Rajah 3.7 : Rajah Templat Kegunaan Kasus Memilih Borang Permohonan

Copyright@FTSM

3.4.3.6 Mengemaskini Status Borang Permohonan

Rajah 3.8 menunjukkan rajah kegunaan kasus bagi mengemaskini status borang permohonan dalam sistem e-Kitar semula Kajang.

ID :	006
Tajuk :	Mengemaskini status borang permohonan
Pengguna Utama :	Syarikat
Pra-syarat :	Syarikat mestilah telah memilih sekurang-kurangnya satu borang yang disenaraikan oleh sistem untuk diambil tindakan susulan.
Atur cara Utama :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Syarikat klik butang “UPDATE” pada borang permohonan yang telah dipilih setelah mengambil tindakan susulan. 2. Syarikat memilih salah satu status dalam menu luncur turun. 3. Syarikat klik butang “UPDATE” setelah mengemaskini status.

Rajah 3.8 : Rajah Templat Kegunaan Kasus Mengemaskini Status Borang Permohonan

3.4.3.7 Memaparkan Operasi Syarikat

Rajah 3.9 menunjukkan rajah kegunaan kasus bagi memaparkan operasi syarikat dalam sistem e-Kitar semula Kajang.

ID :	007
Tajuk :	Memaparkan operasi syarikat
Pengguna Utama :	MPKj
Pra-syarat :	MPKj mestilah telah log masuk ke dalam sistem
Atur cara Utama :	<ol style="list-style-type: none"> 1. MPKj klik butang menu “VIEW COMPANY” pada syarikat yang telah berdaftar ke dalam sistem sebagai tujuan pemantauan dan pengesahan. 2. MPKj melihat operasi syarikat yang dipaparkan.

Rajah 3.9 : Rajah Templat Kegunaan Kasus Memaparkan Operasi Syarikat

3.4.3.8 Mengemaskini Status Pendaftaran Syarikat

Rajah 3.10 menunjukkan rajah kegunaan kasus bagi mengemaskini status pendaftaran syarikat dalam sistem e-Kitar semula Kajang.

ID :	008
Tajuk :	Mengemaskini status pendaftaran syarikat
Pengguna Utama :	MPKj
Pra-syarat :	<ol style="list-style-type: none"> 1. MPKj mestilah telah log masuk ke dalam sistem 2. MPKj mestilah telah mengkaji pendaftaran syarikat yang telah berdaftar dalam sistem
Atur cara Utama :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah MPKj mengkaji pengoperasian sesebuah syarikat, MPKj membuat keputusan sama ada untuk membenarkan syarikat tersebut dibenarkan melibatkan diri dalam aktiviti kitar semula di Kajang atau membatalkannya. 2. Jika dibenarkan, <ol style="list-style-type: none"> 2.1 MPKj klik butang “APPROVED” 3. Lainnya, <ol style="list-style-type: none"> 3.1 MPKj klik butang “NOT APPROVED”.

Rajah 3.10 : Rajah Templat Kegunaan Kasus Mengemaskini Status Pendaftaran Syarikat

3.5 KESIMPULAN

Kesimpulannya, setelah melakar beberapa rajah yang berkaitan seperti templat penggunaan kasus, rajah konteks dan rajah penggunaan kasus, ia memudahkan proses pembangunan sistem yang baharu dengan memperbaiki setiap kekurangan yang wujud. Selain itu, setiap fungsi sesebuah sistem perlulah memenuhi keperluan pengguna. Sesebuah sistem itu dianggap berjaya apabila dapat memenuhi keperluan pengguna di samping membantu menyelesaikan masalah pengguna. Oleh itu, Sistem e-Kitar Semula Kajang yang berasaskan laman sesawang ini menjadi suatu sistem yang fleksibel dan mudah bagi penggunanya iaitu pihak MPKj, penduduk Kajang & syarikat kitar semula, dan dapat menyelesaikan pelbagai

kekurangan yang terdapat dalam sistem pengurusan kitar semula sedia ada dan yang sedang diguna pakai.

Copyright@FTSM

BAB 4

SPESIFIKASI REKA BENTUK

4.1 PENGENALAN

Reka bentuk antara muka menerangkan bagaimana sistem ditampilkan kepada pengguna akhir. Ia memudahkan pembangun merancang antara muka dan implementasi dari keperluan yang dibina. Pembangun harus memerhatikan keperluan reka bentuk seperti reka bentuk proses, carta alir dan pangkalan data serta modul yang akan ditambah supaya menepati keperluan pengguna. Secara umumnya, antara muka adalah kaedah untuk membolehkan pengguna berinteraksi dengan sistem. Terdapat beberapa kepentingan antara muka iaitu untuk :

- I. Membaca dan menterjemah maklumat yang memberi panduan kepada pengguna tentang bagaimana untuk menggunakan sistem.
- II. Memberikan arahan kepada sistem untuk mewakili apa yang diperlukan oleh pengguna.
- III. Membolehkan kemasukan data ke dalam sistem untuk membolehkan pemprosesan data.
- IV. Memberikan maklum balas dan membantu pengguna membuat carian.

Andrina Granic (2017) menyatakan bahawa di era ini, antara muka pengguna yang interaktif tidak dapat disangkal tentang kepentingannya. Dengan antara muka yang sesuai, ia akan mempengaruhi cara pengguna berinteraksi, memperoleh pengetahuan dan secara umum untuk menyelesaikan tugas yang berbeza. Antara muka dibezakan kepada jenis pengguna iaitu MPKj, syarikat & penduduk.

Pada Reka Bentuk Seni Bina, ia terbahagi kepada dua bahagian iaitu Corak Reka Bentuk dan Carta Hierarki Modul. Bagi Corak Reka Bentuk, pendekatan Reka Bentuk *Client-Server* akan digunakan. Manakala bagi Carta Hierarki Modul pula, ia digunakan untuk mengilustrasi modul-modul yang akan digunakan dan untuk mengenal pasti hubungan diantara modul-modul tersebut.

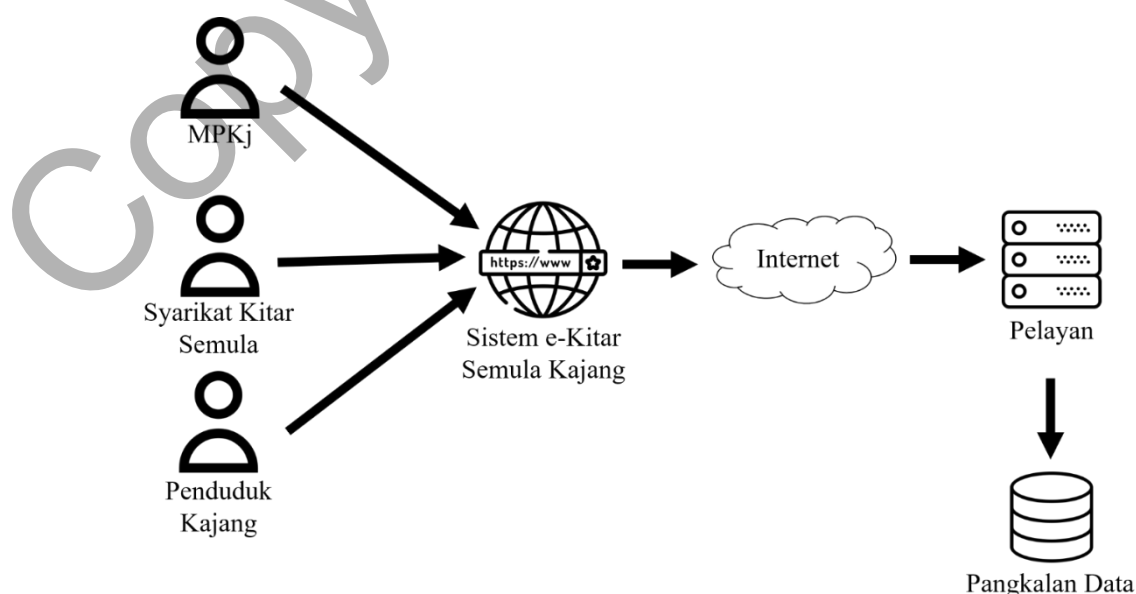
Pada sisi Reka Bentuk Pangkalan Data pula, ia berfungsi bagi menerangkan idea bagaimana pangkalan data bagi sistem yang akan dibangunkan berkait dan bekerjasama untuk memperoleh dan menyimpan sesuatu bentuk data. Pendekatan Rajah Hubungan-Entiti akan digunakan untuk mengilustrasi hubungan diantara objek data dengan sesebuah struktur. Bagi mengilustrasi pergerakan data pula, Rajah Pergerakan Data akan dilakarkan. Bagi mengenal pasti atribut yang digunakan, segalanya akan diterjemahkan dalam Kamus Data.

Pada sisi Reka Bentuk Antara Muka, antara muka pengguna dan antara muka sistem akan dilakarkan sebagai bantuan berbentuk gambaran atau idea semasa proses pembangunan kelak. Seterusnya, pada sisi Reka Bentuk Algoritma pula, Carta Alir Sistem akan dibina bagi mengeluarkan fungsi-fungsi yang terdapat di dalam sistem yang dibangunkan.

4.2 REKA BENTUK SENI BINA

4.2.1 CORAK REKA BENTUK

Dua jenis komponen utama dalam seni bina *Client-Server* adalah pelanggan (*client*) dan pelayar (*server*). Seni bina *Client-Server* merupakan model sistem yang menunjukkan bagaimana data dan proses diedarkan merentas pelbagai komponen. Seni bina *Client-Server* ini juga merupakan hubungan program di mana pelanggan akan meminta perkhidmatan atau sumber daripada pelayan. Rajah 3.1 menunjukkan seni bina *Client-Server* Sistem e-Kitar Semula Kajang bagi MPKj, syarikat & penduduk.

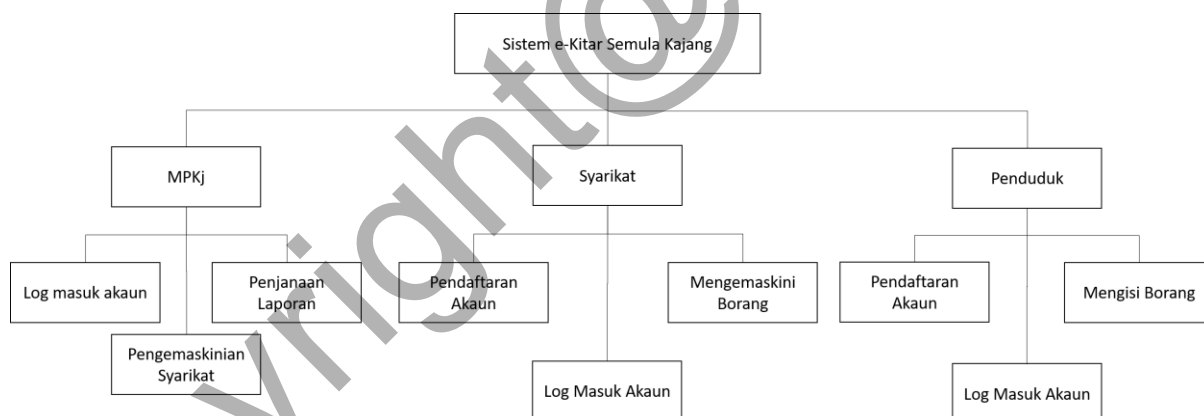


Rajah 4.1 Seni Bina *Client-Server* Sistem e-Kitar Semula Kajang

Seni bina dua peringkat yang melibatkan peringkat data dan peringkat presentasi digunakan dalam sistem ini. Data dan maklumat pengguna akan disimpan di dalam pangkalan data dan proses akan berlaku apabila pengguna meminta permintaan untuk mengakses data melalui sistem. Data atau internet amatlah penting untuk membenarkan pengguna menghantar atau mengakses data mereka.

4.2.2 CARTA HIERARKI MODUL

Carta Hierarki Modul menerangkan pecahan bagi setiap modul yang terdapat dalam pembangunan sistem ini. Antara modul yang akan diterangkan ialah modul pendaftaran akaun, modul log masuk akaun, modul pengemaskinian syarikat, modul penjana laporan, modul mengemaskini borang dan modul mengisi borang. Rajah 3.2 menunjukkan modul yang terdapat dalam sistem tersebut.



Rajah 4.2 Carta Hierarki Modul Sistem e-Kitar Semula Kajang

a) **Modul Pendaftaran Akaun**

Modul ini melibatkan dua golongan pengguna iaitu syarikat & penduduk. Kedua-dua pengguna perlu melalui proses ini untuk menggunakan sistem ini.

b) **Modul Log Masuk Akaun**

Modul ini melibatkan tiga golongan pengguna iaitu MPKj, syarikat & penduduk. Ketiga-tiga pengguna perlu melalui proses ini untuk menggunakan sistem ini. Pengguna perlu memasukkan email dan kata laluan yang sah untuk menggunakan sistem ini.

c) **Modul Pengemaskinian Syarikat**

Modul ini akan digunakan oleh pegawai MPKj untuk memastikan setiap akaun yang didaftarkan sebagai syarikat kitar semula di dalam sistem ini hanyalah syarikat yang dibenarkan dan mengikut piawaian syarikat kitar semula terkini.

d) **Modul Penjanaan Laporan**

Modul ini digunakan oleh pegawai MPKj untuk menghasilkan laporan dan merekod segala transaksi kitar semula yang berlaku di antara syarikat dan penduduk.

e) **Modul Mengemaskini Borang**

Modul ini digunakan oleh pihak syarikat untuk memilih dan mengemaskini borang yang telah ditambah oleh penduduk ke dalam sistem.

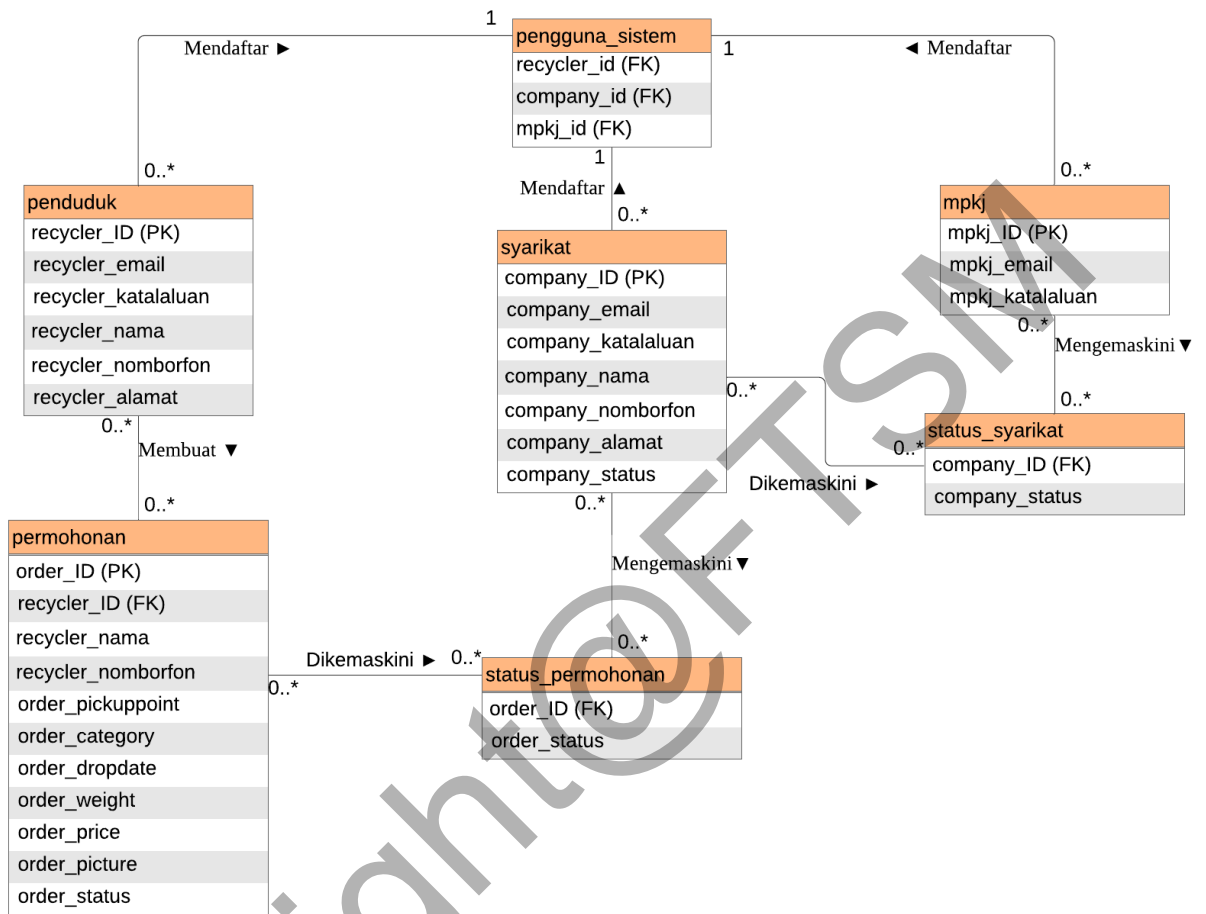
f) **Modul Mengisi Borang**

Modul ini digunakan oleh penduduk untuk melaporkan keperluan untuk melakukan aktiviti kitar semula dengan mengisi borang yang telah disediakan oleh sistem.

Copyright@FTSM

4.3 REKA BENTUK PANGKALAN DATA

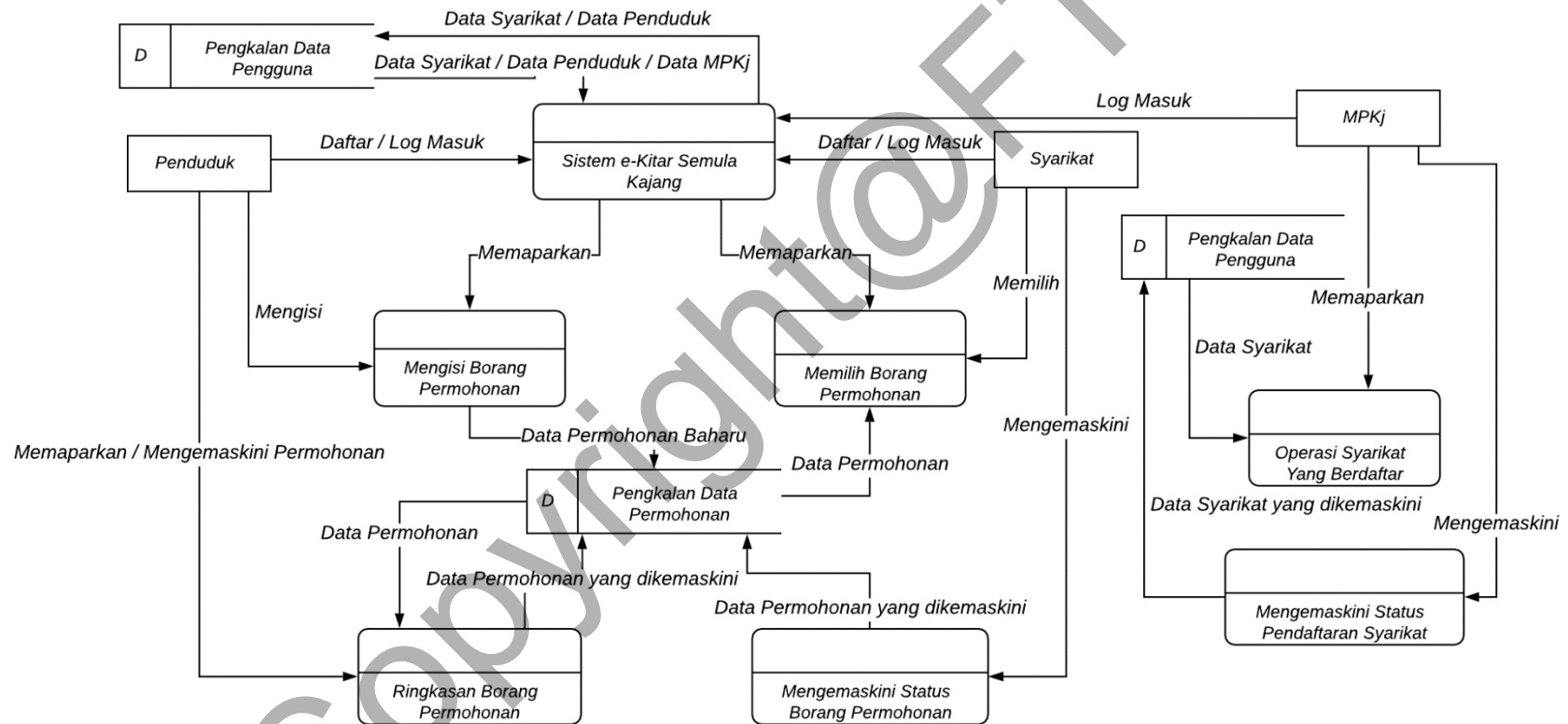
4.3.1 RAJAH HUBUNGAN-ENTITI



Rajah 4.3 Hubungan Entiti Sistem e-Kitar Semula Kajang

4.3.2 RAJAH ALIRAN DATA SISTEM PARAS SIFAR

Rajah aliran data Sistem e-Kitar Semula Kajang paras sifar adalah rajah yang lebih terperinci daripada rajah konteks. Ia juga dikenali sebagai rajah sifar. Rajah 3.5 menunjukkan aktiviti-aktiviti yang berlaku di dalam sistem ini dengan lebih lengkap berbanding dengan rajah konteks.



Rajah 4.4 : Rajah Pengaliran Data Sistem E-Kitar Semula Kajang

4.3.3 KAMUS DATA

Pembinaan kamus data sangat penting bagi proses penyimpanan data secara sistematis dan data mudah dicapai. Setiap jadual mengandungi kamus data yang berbeza mengikut keperluan sistem yang akan dibangunkan. Jadual 4.1 menunjukkan senarai fungsi jadual yang terdapat dalam keseluruhan sistem ini.

Jadual 4.1 Fungsi Jadual Bagi Sistem e-Kitar Semula Kajang

BIL	NAMA JADUAL	KETERANGAN
1	Pengguna Sistem	Menyimpan maklumat pengguna sistem yang terdiri daripada penduduk, syarikat & MPKj
2	Penduduk	Menyimpan maklumat penduduk
3	Syarikat	Menyimpan maklumat syarikat
4	MPKj	Menyimpan maklumat MPKj
5	Status Syarikat	Menyimpan maklumat pengesahan syarikat oleh MPKj
6	Permohonan	Menyimpan maklumat permohonan oleh penduduk
7	Status Permohonan	Menyimpan maklumat status permohonan yang dibuat oleh penduduk

Seterusnya, setiap jadual akan dikembangkan supaya data yang disimpan menjadi lebih teratur dan berstruktur. Antara maklumat yang disimpan dalam kamus data adalah nama atribut, kunci dan keterangan.

I. Jadual kamus data pengguna sistem

Jadual 4.2 Kamus Data Pengguna Sistem

NAMA ATRIBUT	JENIS ATRIBUT	KUNCI	KETERANGAN
recycler_id	VARCHAR		ID Penduduk
company_id	VARCHAR		ID Syarikat
mpkj_id	VARCHAR		ID MPKj

II. Jadual kamus data penduduk

Jadual 4.3 Kamus Data Penduduk

NAMA ATRIBUT	JENIS ATRIBUT	KUNCI	KETERANGAN
recycler_id	VARCHAR	UTAMA	ID Penduduk
recycler_email	VARCHAR		Email penduduk
recycler_katalaluan	VARCHAR		Katalaluan penduduk
recycler_nama	VARCHAR		Nama penduduk
recycler_nomborfon	VARCHAR		Nombor telefon penduduk
recycler_alamat	VARCHAR		Alamat rumah penduduk

III. Jadual kamus data syarikat

Jadual 4.4 Kamus Data Syarikat

NAMA ATRIBUT	JENIS ATRIBUT	KUNCI	KETERANGAN
company_id	VARCHAR	UTAMA	ID Syarikat
company_email	VARCHAR		Email syarikat
company_katalaluan	VARCHAR		Katalaluan syarikat
company_nama	VARCHAR		Nama syarikat
company_nomborfon	VARCHAR		Nombor telefon syarikat
company_alamat	VARCHAR		Alamat rumah syarikat
company_status	VARCHAR		Status pendaftaran syarikat

IV. Jadual kamus data MPKj

Jadual 4.5 Kamus Data MPKj

NAMA ATRIBUT	JENIS ATRIBUT	KUNCI	KETERANGAN
mpkj_id	VARCHAR	UTAMA	ID MPKj
mpkj_email	VARCHAR		Email MPKj
mpkj_katalaluan	VARCHAR		Katalaluan MPKj

V. Jadual kamus data status syarikat

Jadual 4.6 Kamus Data Status Syarikat

NAMA ATRIBUT	JENIS ATRIBUT	KUNCI	KETERANGAN
company_id	VARCHAR	UTAMA	ID syarikat
company_status	VARCHAR		Status pendaftaran syarikat

VI. Jadual kamus data permohonan

Jadual 4.7 Kamus Data Permohonan

NAMA ATRIBUT	JENIS ATRIBUT	KUNCI	KETERANGAN
order_id	VARCHAR	UTAMA	ID permohonan
recycler_id	VARCHAR		ID penduduk
recycler_nama	VARCHAR		Nama penduduk
recycler_nomborfon	VARCHAR		Nombor telefon penduduk
order_pickuppoint	VARCHAR		Lokasi meletakkan barang kitar semula
order_category	VARCHAR		Jenis bahan kitar semula
order_dropdate	VARCHAR		Tarikh & masa meletakkan barang kitar semula di lokasi kitar semula
order_weight	VARCHAR		Berat bahan kitar semula
order_price	VARCHAR		Harga bahan kitar semula
order_picture	VARCHAR		Gambar bahan kitar semula
order_status	VARCHAR		Status permohonan bahan kitar semula

VII. Jadual kamus data status permohonan

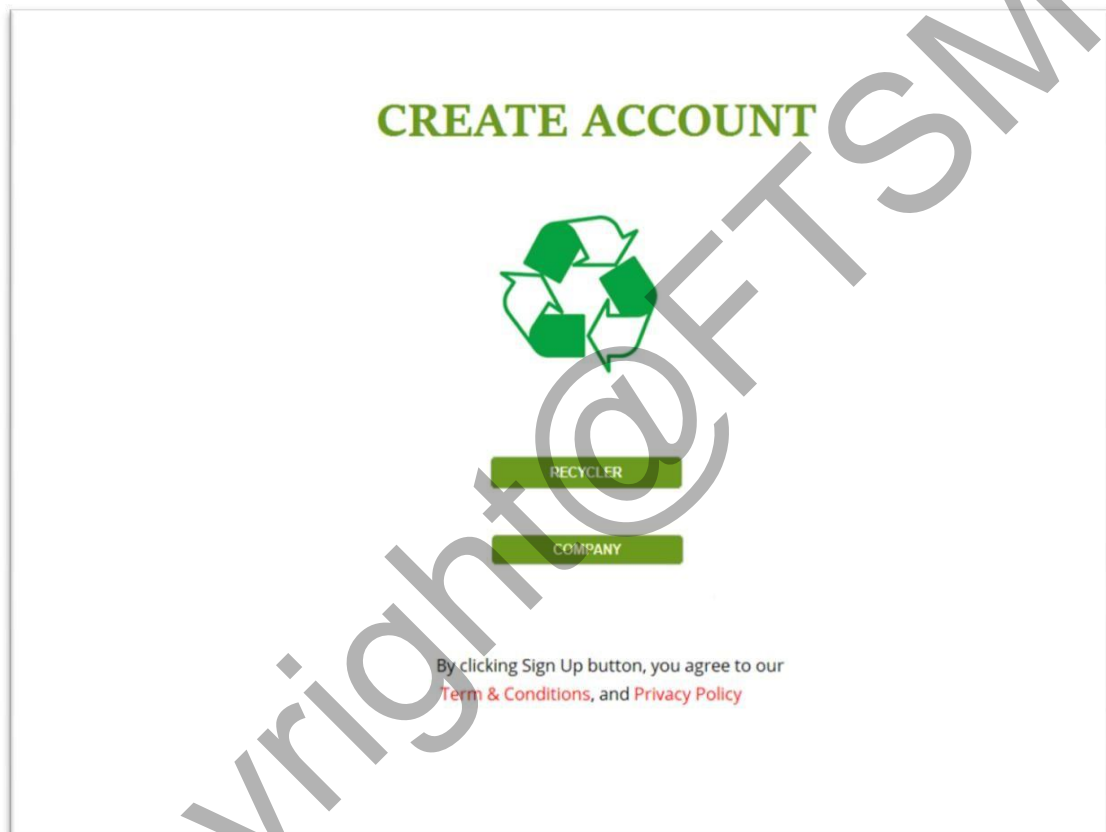
Jadual 4.8 Kamus Data Status Permohonan

NAMA ATRIBUT	JENIS ATRIBUT	KUNCI	KETERANGAN
order_id	VARCHAR	UTAMA	ID permohonan
order_status	VARCHAR		Status permohonan bahan kitar semula

4.4 REKA BENTUK ANTARA MUKA

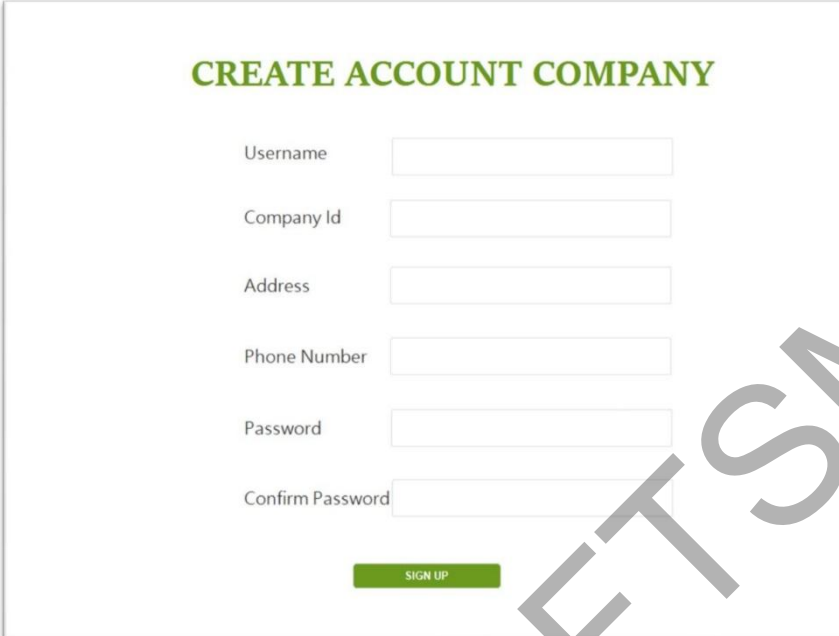
Reka bentuk antara muka Sistem e-Kitar Semula Kajang merupakan gambaran awal bagi sistem yang akan dibangunkan. Terdapat dua platform yang digunakan oleh sistem ini iaitu aplikasi laman sesawang. Reka bentuk antara muka yang di buat ini menunjukkan sedikit sebanyak fungsi-fungsi yang terdapat di dalam sistem ini.

4.4.1 ANTARA MUKA PENDAFTARAN AKAUN



Rajah 4.5 Antara Muka Pendaftaran Akaun

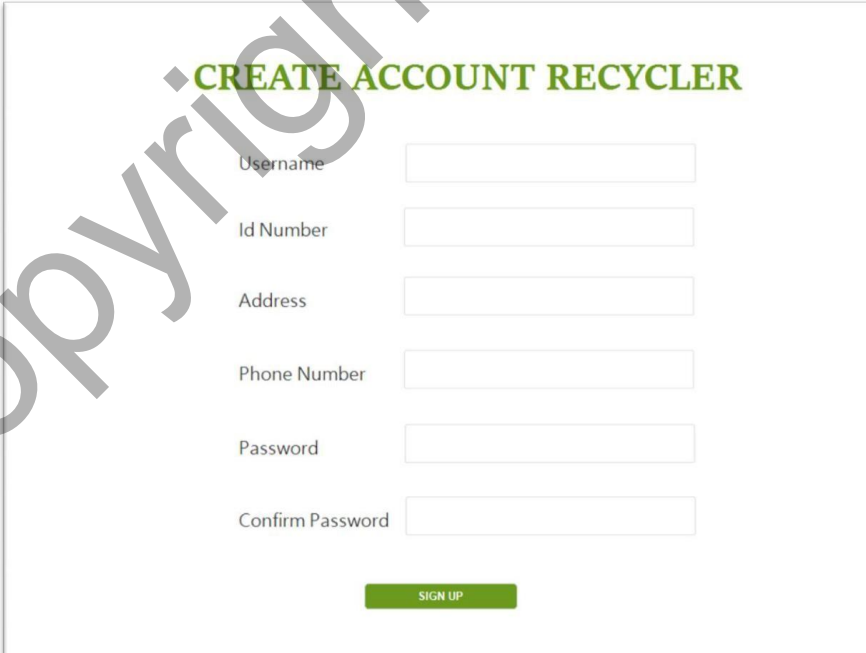
4.4.2 ANTARA MUKA PENDAFTARAN AKAUN SYARIKAT



The screenshot displays a registration form titled "CREATE ACCOUNT COMPANY" in green text. The form includes the following fields: Username, Company Id, Address, Phone Number, Password, and Confirm Password. Each field is represented by a white rectangular input box. A green "SIGN UP" button is positioned at the bottom center of the form.

Rajah 4.6 Antara Muka Pendaftaran Akaun Syarikat

4.4.3 ANTARA MUKA PENDAFTARAN PENDUDUK



The screenshot displays a registration form titled "CREATE ACCOUNT RECYCLER" in green text. The form includes the following fields: Username, Id Number, Address, Phone Number, Password, and Confirm Password. Each field is represented by a white rectangular input box. A green "SIGN UP" button is positioned at the bottom center of the form.

Rajah 4.7 Antara Muka Pendaftaran Penduduk

4.4.4 ANTARA MUKA LOG MASUK AKAUN PENGGUNA



KAJANG RECYCLE MANAGEMENT SYSTEM


Username

Password

LOGIN

Rajah 4.8 Antara Muka Log Masuk Akaun Pengguna

4.4.5 ANTARA MUKA STATUS PERMOHONAN AKAUN SYARIKAT



listofregistration

Registration List

<input type="checkbox"/> Username : Nabil	VALIDATE
<input type="checkbox"/> CompanyID : KR2019862	VALIDATE
<input type="checkbox"/> CompanyID : KR2019864	VALIDATE
<input type="checkbox"/> Username : Shawal	VALIDATE

Rajah 4.9 Antara Muka Status Pengesahan Permohonan Akaun Syarikat yang akan disahkan oleh pihak MPKj

4.4.6 ANTARA MUKA PERMOHONAN MELETAKKAN BAHAN KITAR SEMULA

Recycle™
WASTE MANAGEMENT COMPANY

Requested by :

Email :

Telephone :

Type of Recycle Item : Plastic
 Paper
 Aluminium
 Tin

Location :


Preferred Day & Time For Pickup

Calendar: Friday, FEB 11, 2020

Time Picker: 15:00

Rajah 4.10 Antara Muka Permohonan Meletakkan Bahan Kitar Semula oleh penduduk

4.4.7 ANTARA MUKA SENARAI PERMOHONAN



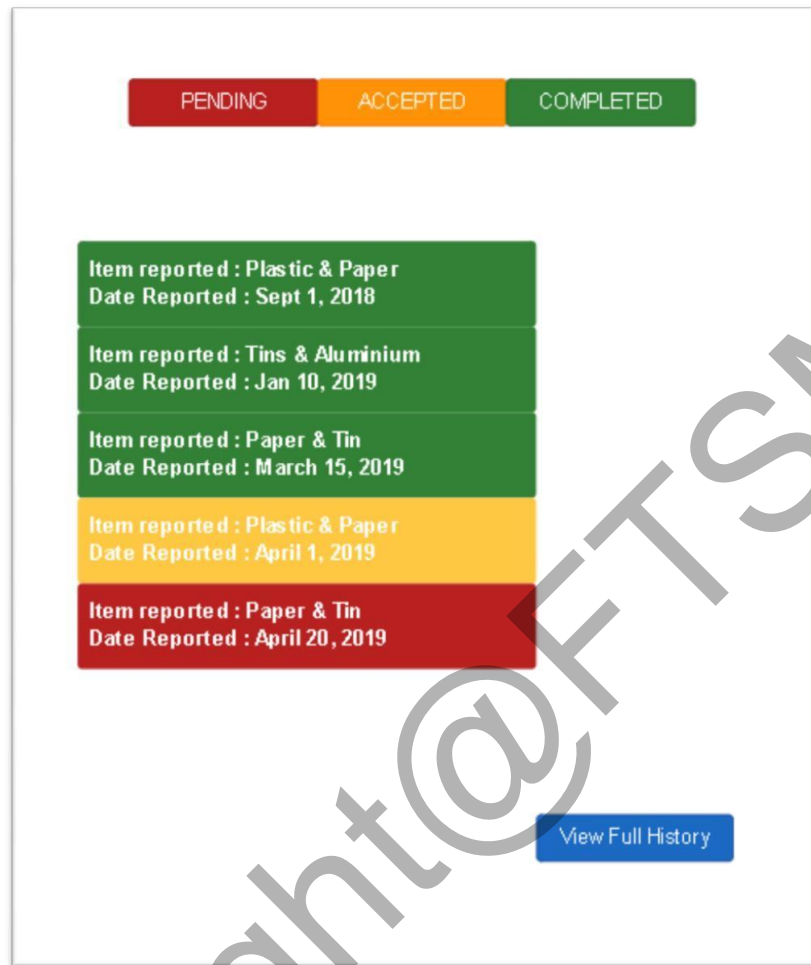
LIST OF RECYCLE FORM

FORM ID: Select | ADDRESS: Select | FILTER: | APPLY

FORM ID	ADDRESS	ID NUMBER	RECYCLE ITEM	PHONE NUMBER	SELECT
A101	KAJANG	2314	PLASTIC	1223	<input type="checkbox"/>
A102	BANGI	2345	ALUMINIUM	1123	<input type="checkbox"/>
A103	KAJANG	3345	ZINC	2222	<input type="checkbox"/>
A104	KAJANG	2312	PLASTIC	2222	<input type="checkbox"/>
A105	KAJANG	2321	PAPER	2222	<input type="checkbox"/>
A106	KAJANG	2133	PAPER	1111	<input type="checkbox"/>

Rajah 4.11 Antara Muka Senarai Permohonan yang pernah dilakukan oleh penduduk

4.4.8 ANTARA MUKA STATUS PERMOHONAN YANG PERNAH DILAKUKAN



Rajah 4.12 Antara Muka Status Permohonan Yang Pernah Dilakukan oleh penduduk

4.4.9 ANTARA MUKA LAPORAN TRANSAKSI KEPADA MPKj

The image shows a web form titled "Report" with the following fields and sections:

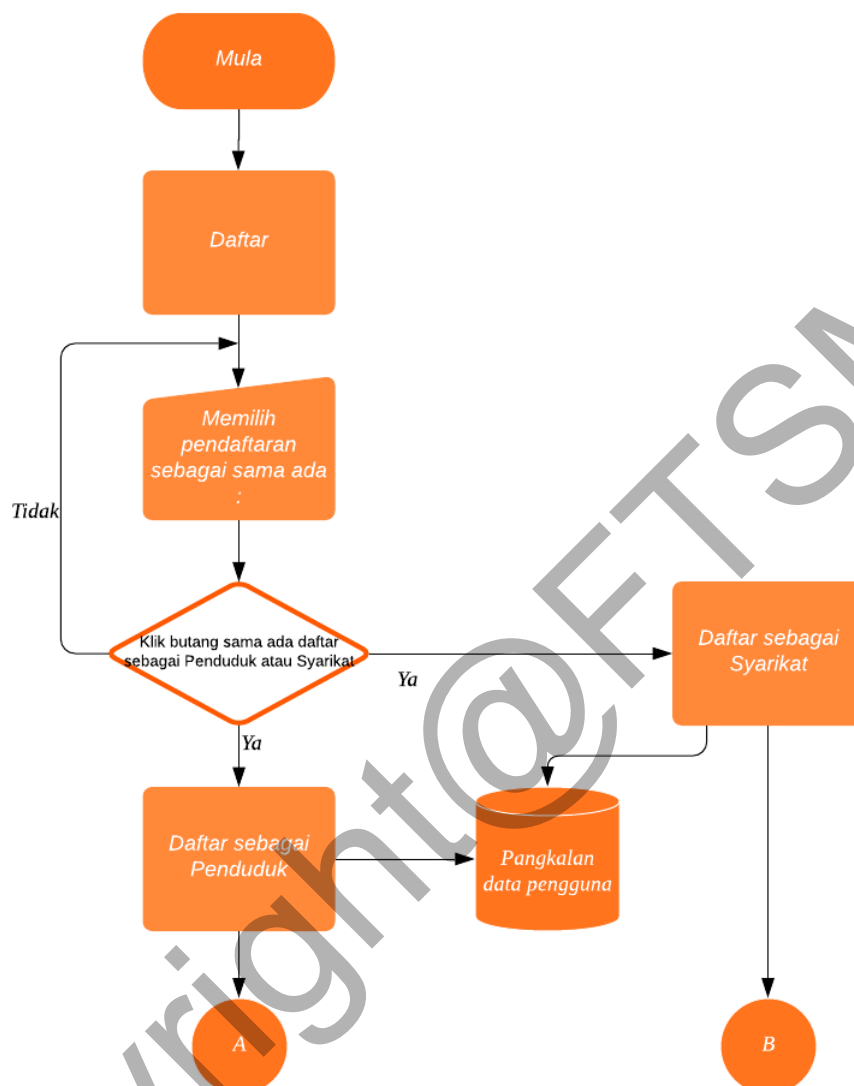
- DATE :** [Text input field]
- ADDRESS :** [Text input field]
- COMPANY NAME :** [Text input field]
- RECYCLER ID :** [Text input field]
- WASTE DETAILS :**
 - TYPE OF WASTE :** [Text input field]
 - QUANTITY :** [Text input field]
 - TIME PICKUP :** [Text input field]
- Generate** [Button]

Rajah 4.13 Antara Muka Laporan Transaksi kepada Pihak MPKj oleh Syarikat

4.5 REKA BENTUK ALGORITMA

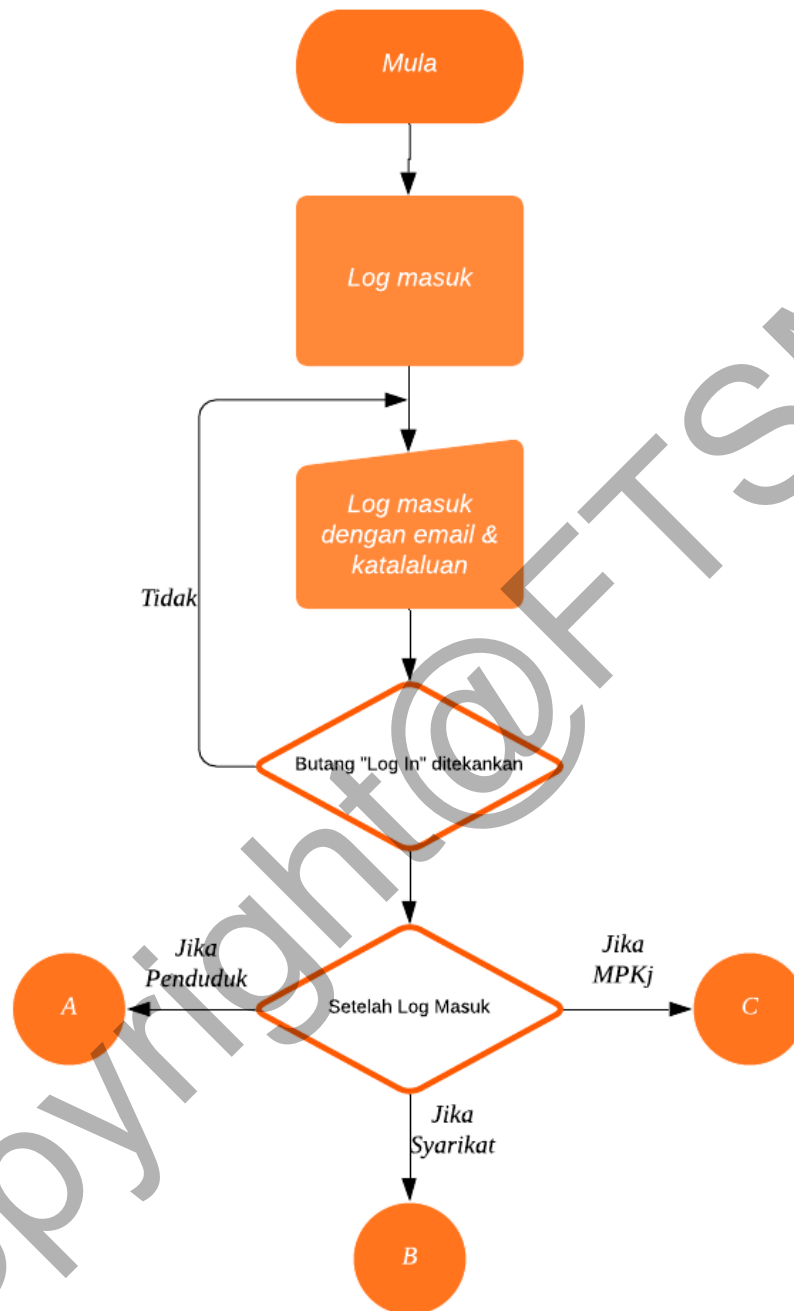
Reka bentuk algoritma direka untuk menggambarkan fungsi sistem. Reka bentuk algoritma Sistem Pengurusan Kehadiran Pelajar Menggunakan Pengecaman Muka yang dilakukan adalah reka bentuk carta alir sistem. Carta alir sistem memberi pemahaman secara tersusun tentang sesuatu atur cara. Berikut merupakan carta alir bagi Sistem Pengurusan Kehadiran Pelajar Menggunakan Pengecaman Muka.

4.5.1 CARTA ALIR PENDAFTARAN AKAUN



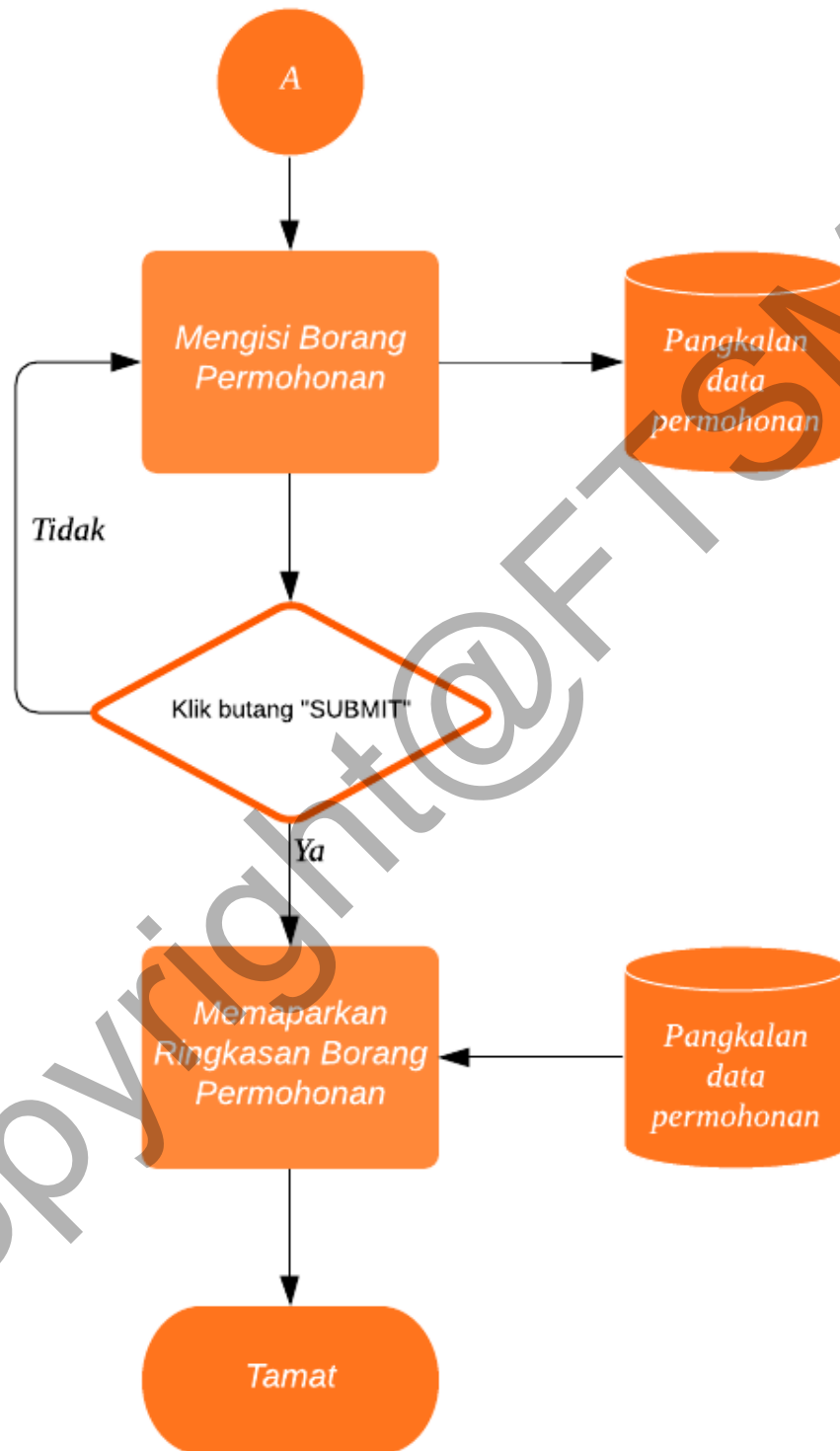
Rajah 4.14 Aktiviti Daftar Akaun

4.5.2 CARTA ALIR LOG MASUK AKAUN



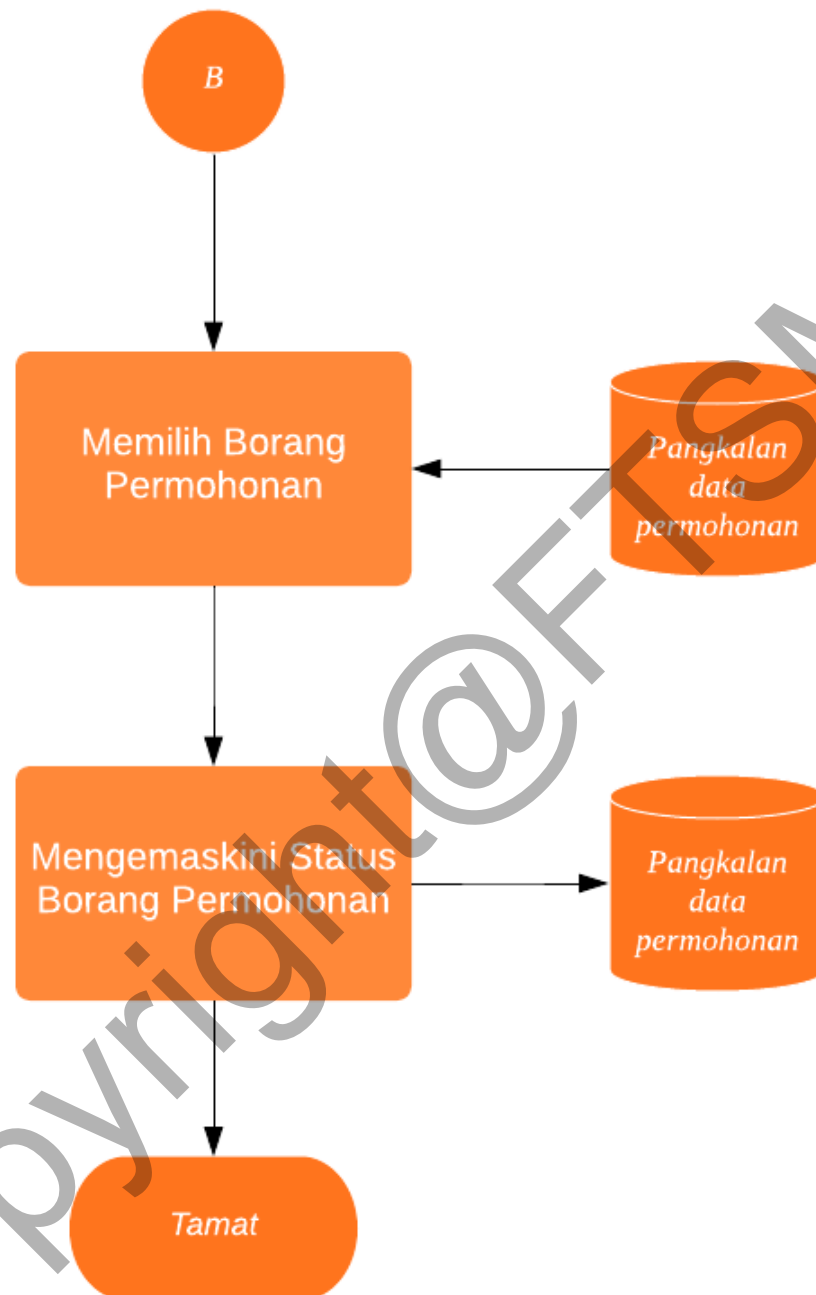
Rajah 4.15 Aktiviti Log Masuk Akaun

4.5.3 CARTA ALIR MENGGISI BORANG PERMOHONAN



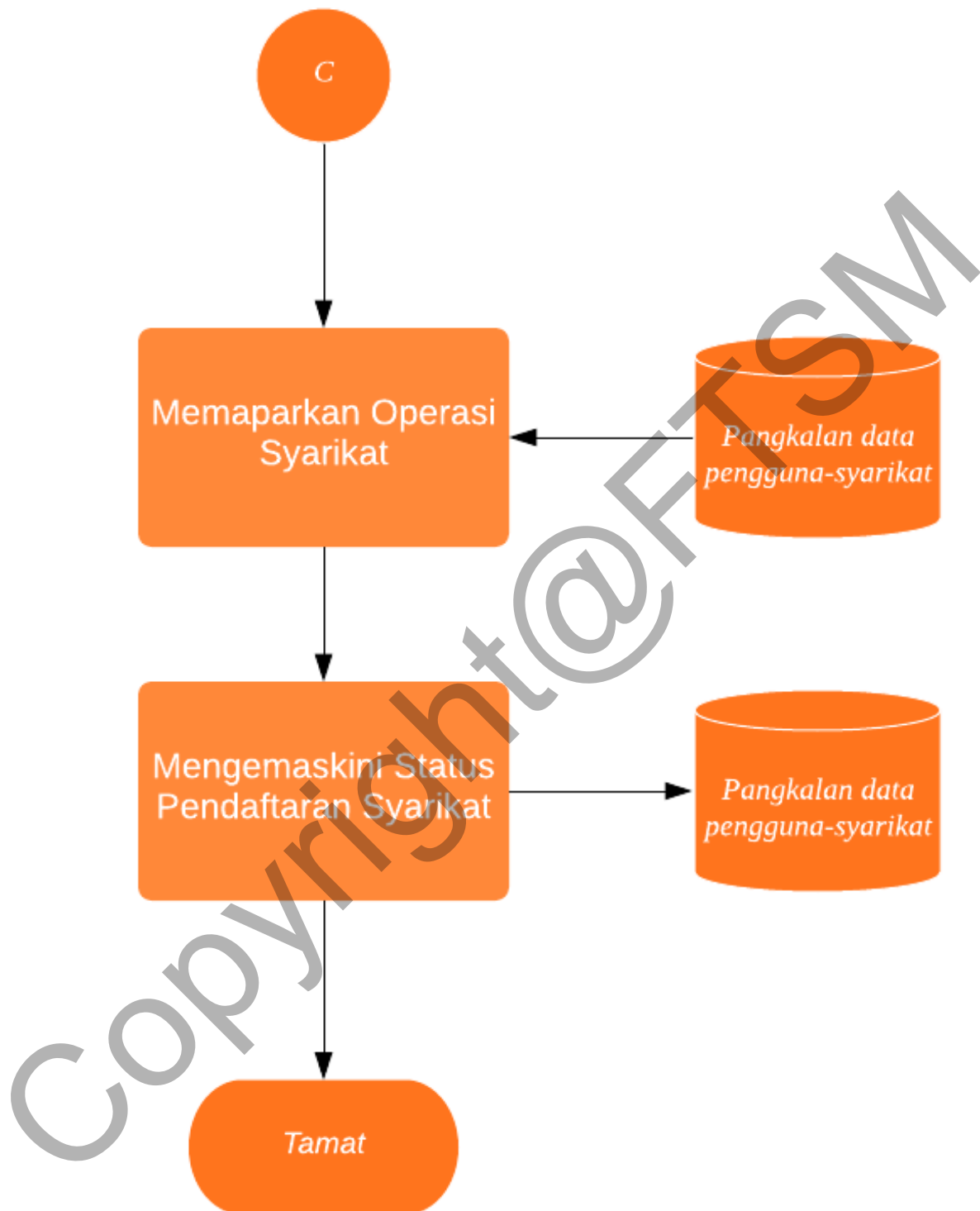
Rajah 4.16 Aktiviti Mengisi Borang Permohonan

4.5.4 CARTA ALIR MEMILIH BORANG PERMOHONAN



Rajah 4.17 Aktiviti Memilih Borang Permohonan

4.5.5 CARTA ALIR MENGEMASKINI OPERASI SYARIKAT



Rajah 4.18 Aktiviti Mengemaskini Operasi Syarikat

4.6 KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, bab ini merupakan dokumentasi bertulis yang memberi gambaran yang lebih jelas kepada pembangun dan pengguna. Pelbagai rajah telah dilukis bagi memudahkan pembangun dan pengguna memahami proses pembangunan sistem. Antara muka bagi sistem ini juga dilakukan bagi memberi pandangan awal kepada pembangun dan pengguna tentang bagaimana bentuk dan rupa sistem yang akan dibangunkan. Selain itu juga, ia membantu dalam penghasilan sistem yang memenuhi keperluan dan permintaan pengguna Sistem e-Kitar Semula Kajang.

Copyright@FTSM

BAB 5

PEMBANGUNAN & PENGUJIAN SISTEM

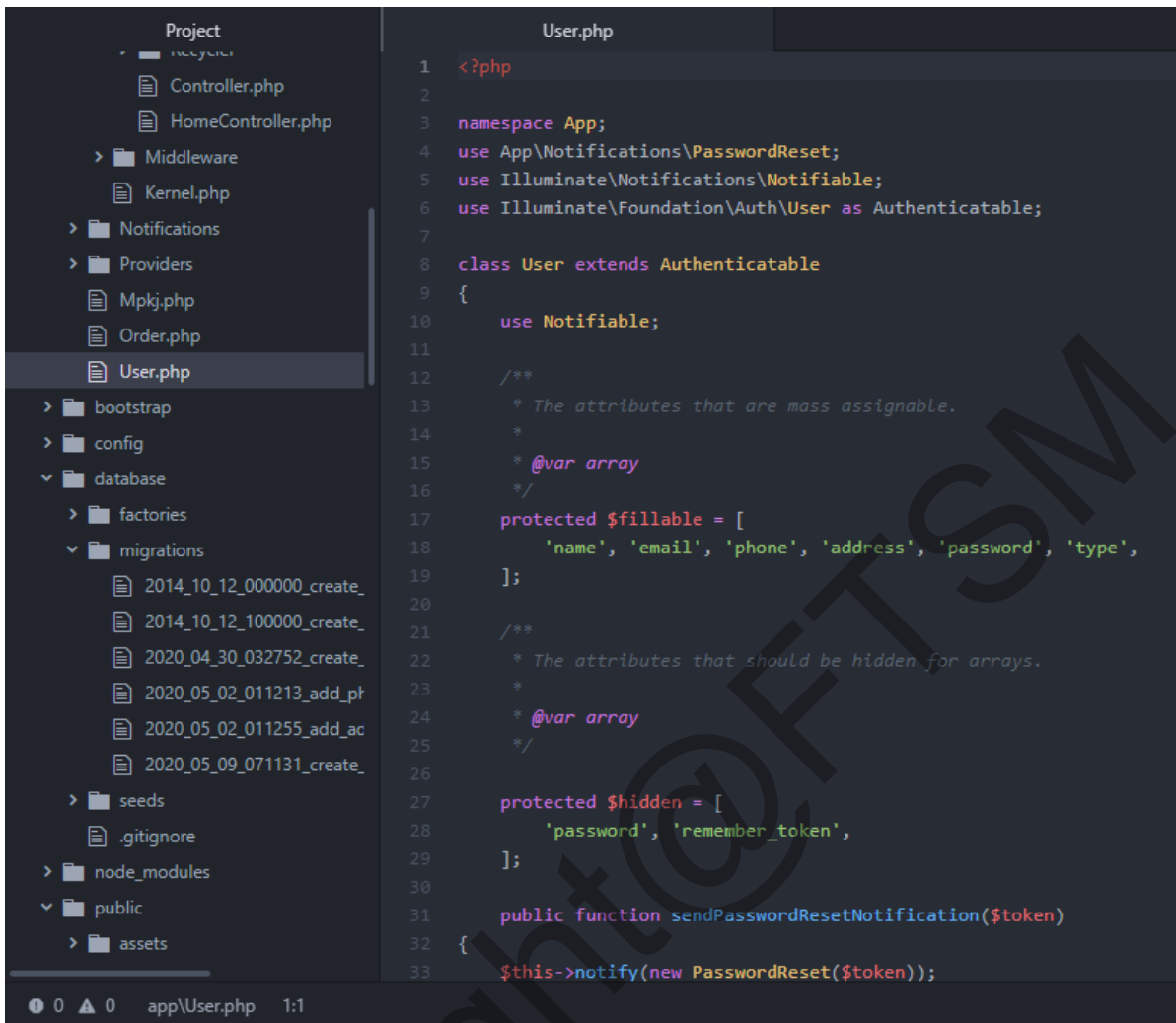
5.1 PENGENALAN

Bab ini menerangkan kesimpulan secara menyeluruh bagi Sistem e-Kitar Semula Kajang. Sistem ini dapat disiapkan dengan jayanya serta menepati objektif asal bagi sistem ini. Pembangunan sistem melibatkan aspek teknikal yang turut melibatkan fasa pelaksanaan dan pengujian dalam sistem. Fasa pelaksanaan merupakan proses merealisasikan reka bentuk pangkalan data dan reka bentuk sistem. Fasa pengujian pula ialah proses menguji sistem oleh pengguna sasaran atau pengujian perisian bertujuan untuk mencari kemungkinan masalah dan masalah yang berlaku dalam pengaturcaraan, pembangunan dan pangkalan data yang telah dibangunkan.

Proses pembangunan Sistem e-Kitar Semula Kajang ini adalah dengan menggunakan teknologi *framework Laravel* dengan bahasa pengaturcaraannya yang utama iaitu PHP, HTML & Javascript. *Laravel* merupakan antara *framework* pilihan semua pembangun laman sesawang di era ini. Ia sangat fleksibel, mudah serta digunakan dengan sangat meluas. Sistem ini boleh digunakan dalam pelbagai platform seperti Windows, Unix, MAC OS X, Linux mahupun di peranti mudah alih atau telefon pintar seperti Android dan iOS.

5.2 SEGMENT KOD KRITIKAL

Segmen ini mempunyai beberapa bahagian kod yang mempunyai tahap kepentingan yang kritikal. Berikut merupakan segmen kod kritikal bagi Sistem e-Kitar Semula Kajang. Kod kritikal ini adalah kod bagi pengesahan log masuk, juga kod bagi sistem ini memaparkan papan muka mengikut jenis pengguna yang log masuk dan kod bagi pengiraan harga secara automatik merujuk pemilihan bahan kitar semula dan berat oleh pengguna dengan menggunakan teknologi *Javascript*.



```
1 <?php
2
3 namespace App;
4 use App\Notifications\PasswordReset;
5 use Illuminate\Notifications\Notifiable;
6 use Illuminate\Foundation\Auth\User as Authenticatable;
7
8 class User extends Authenticatable
9 {
10     use Notifiable;
11
12     /**
13      * The attributes that are mass assignable.
14      *
15      * @var array
16      */
17     protected $fillable = [
18         'name', 'email', 'phone', 'address', 'password', 'type',
19     ];
20
21     /**
22      * The attributes that should be hidden for arrays.
23      *
24      * @var array
25      */
26
27     protected $hidden = [
28         'password', 'remember_token',
29     ];
30
31     public function sendPasswordResetNotification($token)
32     {
33         $this->notify(new PasswordReset($token));
34     }
35 }
```

Rajah 5.1 Segmen Kod Log Masuk

```

Project
├── srk
│   └── app
│       ├── Console
│       ├── Exceptions
│       └── Http
│           └── Controllers
│               └── Auth
│                   ├── ForgotPasswordContr
│                   ├── LoginController.php
│                   ├── RegisterController.ph
│                   └── ResetPasswordContro
│               └── Company
│                   ├── CompanyController.p
│                   └── OrderController.php
│               └── Mpkj
│                   ├── Auth
│                   ├── ChartDataController.f
│                   ├── MpkjController.php
│                   ├── OrderController.php
│                   └── UserController.php
│               └── Recycler
│                   ├── Controller.php
│                   └── HomeController.php
│               └── Middleware
│                   └── Kernel.php
└── ...

LoginController.php
--
27  */
28  protected $redirectTo;
29
30  /**
31   * Create a new controller instance.
32   *
33   * @return void
34   */
35
36  public function redirectTo()
37  {
38      switch(Auth::user()->type){
39          case 'company':
40              $this->redirectTo = '/company/orders/';
41              return $this->redirectTo;
42              break;
43          case 'recycler':
44              $this->redirectTo = '/recycler/orders/';
45              return $this->redirectTo;
46              break;
47          default:
48              $this->redirectTo = '/login';
49              return $this->redirectTo;
50      }
51  }
52
53  public function __construct()
54  {
55      $this->middleware('guest')->except('logout');
56  }
57  }
58
app\Http\Controllers\Auth>LoginController.php 1:1

```

Rajah 5.2 Segmen Kod Memaparkan Papan Pemuka Mengikut Jenis Pengguna Selepas Pengguna Log Masuk

```

Project
├── js
│   ├── core
│   ├── plugins
│   └── calculator.js
│       ├── create-chart.js
│       ├── paper-dashboard.js
│       ├── paper-dashboard.js.map
│       └── paper-dashboard.min.js
│   └── scss
├── js
├── log
├── .htaccess
└── favicon.ico

calculator.js
1  function totalIt() {
2      var input = document.getElementsByName("category");
3      var val = Number(document.getElementById('p2').value);
4      var total = 0;
5      for (var i = 0; i < input.length; i++) {
6          if(input[i].tagName == 'SELECT'){
7              total += Number(input[i].options[input[i].selectedIndex].label);
8          }
9          if (input[i].checked) {
10             total += parseFloat(input[i].label);
11         }
12     }
13
14     total=total*val;
15     document.getElementById("total").value = total.toFixed(2);
16 }
17

```

Rajah 5.3 Segmen Kod Pengiraan Harga Secara Automatik Merujuk Pemilihan Bahan Kitar Semula Dan Berat Oleh Pengguna Dengan Menggunakan Teknologi Javascript

5.3 PELAN PENGUJIAN

Pelan pengujian adalah satu pelan yang dirangka bagi tujuan pengesahan dan pengenalpastian bahawa sesuatu produk atau sistem yang dibangunkan memenuhi spesifikasi yang ditetapkan oleh semasa proses perancangan.

5.4 PENGUJIAN PERISIAN

Selepas proses implementasi dijalankan, proses yang bakal menyusul adalah proses pengujian. Menurut Pooja (2020), pengujian perisian adalah proses pelaksanaan program dengan niat untuk mencari ralat atau *error*. Proses pengujian dalam perisian kebiasaannya akan menguji dari aspek prestasi, kestabilan dan pengendalian ralat dengan menetapkan beberapa senario ujian dalam keadaan terkawal dan menilai hasil dari ujian yang telah dijalankan tadi. (Raghuvanshi, 2020).

Pada bahagian pengujian, sistem ini terbahagi kepada dua, iaitu pengujian kotak hitam (*blackbox*) dan kotak putih (*whitebox*). Pengujian kotak hitam adalah tanpa pengetahuan tentang pelaksanaan dalaman untuk mengenal pasti keputusan yang dijana adalah sama dengan keputusan yang dijangka (Anwar, 2019). Manakala pengujian kotak putih bermakna pengujian dalaman sistem yang melibatkan pengaturcaraan, aliran kawalan atau aliran data sistem atau sesebuah program (Larrea, 2017).

5.5 PELAN PENGUJIAN SISTEM

Di peringkat Pelan Pengujian Sistem, pembangun telah menyenaraikan beberapa item seperti berikut:

- i. Kesan dan Kebolehan Pengujian
- ii. Perincian item untuk diuji dan tidak diuji
- iii. Kriteria bagi lulus atau gagal
- iv. Kriteria gantung dan keperluan semula
- v. Kriteria Masuk dan Keluar

5.5.1 KESAN DAN KEBOLEHAN PENGUJIAN

Jadual di bawah mengandungi fungsi-fungsi dalam Sistem e-Kitar Semula Kajang dan kesan serta kebolehnya.

Jadual 5.1 Butiran Pengujian Fungsi

ID Fungsi	Tahap Risiko	Butiran Fungsi	Watak
F001	Tinggi	Pendaftaran pengguna	Penduduk, Syarikat
F002	Tinggi	Log masuk pengguna	Penduduk, Syarikat, MPKj
F003	Sederhana	Mengisi borang permohonan	Penduduk
F004	Tinggi	Memaparkan ringkasan borang permohonan	Penduduk
F005	Tinggi	Memilih borang permohonan	Syarikat
F006	Sederhana	Mengemaskini status borang permohonan	Syarikat
F007	Sederhana	Memaparkan operasi syarikat	MPKj
F008	Sederhana	Mengemaskini status pendaftaran syarikat	MPKj

5.5.2 FUNGSI UNTUK DIUJI

Bagi tujuan pengujian, hanya beberapa fungsi sahaja yang akan diuji. Jadual di bawah menunjukkan senarai fungsi yang akan diuji.

Jadual 5.2 Fungsi Untuk Diuji

ID Fungsi	Tahap Risiko	Butiran Fungsi	Watak
F001	Tinggi	Pendaftaran pengguna	Penduduk, Syarikat
F002	Tinggi	Log masuk pengguna	Penduduk, Syarikat, MPKj
F004	Tinggi	Memaparkan ringkasan borang permohonan	Penduduk
F005	Tinggi	Memilih borang permohonan	Syarikat

5.5.3 FUNGSI YANG TIDAK DIUJI

Berikut adalah beberapa fungsi yang tidak akan diuji dalam pelan pengujian ini. Jadual di bawah menunjukkan senarai fungsi yang tidak diuji.

Jadual 5.3 Fungsi Yang Tidak Diuji

ID Fungsi	Tahap Risiko	Butiran Fungsi	Watak
F003	Sederhana	Mengisi borang permohonan	Penduduk
F006	Sederhana	Mengemaskini status borang permohonan	Syarikat
F007	Sederhana	Memaparkan operasi syarikat	MPKj
F008	Sederhana	Mengemaskini status pendaftaran syarikat	MPKj

5.5.4 ITEM KRITERIA BAGI LULUS DAN GAGAL

Bagi menentukan pengujian yang dijalankan lulus atau gagal, hasil keputusan pengujian akan dibandingkan dengan hasil yang dijangka. Jika hasil keputusan pengujian adalah sama dengan hasil yang dijangka, fungsi yang akan diuji akan diberi status lulus. Manakala, jika hasil keputusan pengujian tidak sama dengan jangkaan pengujian, fungsi tersebut akan diberi status gagal.

5.5.5 KRITERIA PENGGANTUNGAN DAN PENYAMBUNGAN PENGUJIAN

Beberapa fungsi di dalam laman sesawang ini memerlukan capaian Internet bagi tujuan pengujian. Jika tiada capaian Internet, pengujian akan digantung dan hanya boleh disambung apabila capaian Internet telah kembali ada.

5.5.6 KRITERIA MASUK

Sebelum pengujian sistem dapat dilaksanakan, item tersebut perlu ada:

- i) Setiap fungsi yang disenaraikan telah 90-100% siap
- ii) Peranti yang dilengkapi pelayar laman sesawang yang menyokong HTML5

5.5.7 KRITERIA KELUAR

Sebelum pengujian sistem dapat ditamatkan, item tersebut perlu ada:

- i) Ujian pelaksanaan telah selesai
- ii) Tiada kecacatan yang kritikal dicatatkan di akhir pengujian

5.5.8 JADUAL TUGASAN PENGUJIAN

Bahagian ini akan menerangkan tentang penjadualan projek dan pencapaian tugas. Jadual berikut mengandungi anggaran waktu yang diperlukan pada setiap pengujian tugas.

Jadual 5.4 Jadual Tugas Pengujian

Tugasan	Pencapaian Tugas	Hari	Tempoh Masa
Perancangan Pengujian dan Kawalan	Penghasilan Pelan Pengujian	3	11 April 2020
Analisis Pengujian dan Reka bentuk	Penyerahan reka bentuk spesifikasi ujian, spesifikasi kes ujian dan spesifikasi prosedur ujian	6	14 April 2020
Persekitaran ujian	Persediaan ujian persekitaran	5	22 April 2020
Implementasi dan Pelaksanaan	Pelaksanaan ujian Sistem e-Kitar Semula Kajang	9	3 Mei 2020
Dokumentasi laporan ringkasan pengujian	Penghantaran laporan ringkasan pengujian	5	19 Mei 2020
Pengdokumentasian penutupan ujian	Penyerahan penutupan ujian	4	22 Mei 2020
Ujian Lengkap	Penyerahan sistem kepada pengguna	1	24 Mei 2020

5.6 SPESIFIKASI REKA BENTUK PENGUJIAN

Pada bahagian Spesifikasi Reka Bentuk Pengujian, pembangun telah memperincikan pengujian seperti berikut :

- i) Pengujian Kebolehfungsian Sistem
- ii) Pengujian Pengintegrasian Sistem
- iii) Pengujian Penerimaan Pengguna

Setiap pengujian tersebut telah dicatat pada log pengujian sama ada lulus atau gagal dan pembangun membuat deklarasi bahawa aplikasi ini mendapat pelepasan item pengujian.

5.6.1 PENGUJIAN KEBOLEHFUNGSIAN SISTEM

Bagi pengujian ini, teknik yang digunakan ialah Teknik Pengujian Kebolehgunaan. Jadual 5.5 menunjukkan perincian mengenai pengujian kebolehgunaan sistem ini.

Jadual 5.5 Jadual Pengujian Kebolehgunaan Sistem

Item	Penerangan
Skop Ujian	Ujian ini akan diuji oleh Pegawai Majlis Perbandaran Kajang di Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal & Persekitaran Awam
Objektif Ujian	<ul style="list-style-type: none"> i. Menguji kesesuaian reka bentuk antara muka sistem bersama pengguna yang disasarkan ii. Menilai kebolehgunaan sistem dari perspektif akses capaian yang berbeza
Lokasi	Pejabat Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal & Persekitaran Awam, Majlis Perbandaran Kajang, Kajang, Selangor
Penjadualan	24 Mei 2020
Sesi	<ul style="list-style-type: none"> i. Sesi pengujian bersama pegawai MPKj ii. Sesi pengujian bersama wakil syarikat kitar semula iii. Sesi pengujian bersama penduduk Kajang
Peralatan	<ul style="list-style-type: none"> i. Peranti mudah alih ii. Komputer riba
Ahli yang terlibat	<ul style="list-style-type: none"> 1) Pegawai MPKj 2) Wakil Syarikat Kitar Semula 3) Wakil Penduduk Kajang 4) Pembangun Sistem

5.6.2 PENGUJIAN PENGINTEGRASIAN SISTEM

Dalam pengujian pengintegrasian aplikasi, penguji menggunakan teknik pengujian pengintegrasian *Big Bang Testing* kerana melibatkan pengujian unit gabungan yang mesti bekerjasama untuk memastikan bebas dari kesilapan aliran data di antara unit gabungan dan mereka keseluruhan reka bentuk dan penyatuan yang betul (Umar, 2019).

Pada Jadual 5.6 menerangkan beberapa senario yang akan diuji dalam pengujian Sistem e-Kitar Semula Kajang secara lebih terperinci dengan pendekatan *Big Bang*.

Jadual 5.6 Senarai Senario Yang Diuji Menggunakan Pendekatan *Big Bang*

ID Senario	Penerangan	Jangkaan Keputusan
SID_1	Pengguna mendaftar akaun	Pengguna berjaya mendaftar akaun
SID_2	Pengguna log masuk ke dalam akaun yang telah didaftarkan	Pengguna berjaya log masuk ke dalam akaun dan sistem memaparkan papan pemuka mengikut jenis pengguna (Syarikat, Penduduk atau MPKj)
SID_3	Sistem memaparkan ringkasan borang permohonan	Pengguna (penduduk) dapat melihat ringkasan borang permohonan yang telah di isinya
SID_4	Pengguna memilih borang permohonan	Pengguna (syarikat) dapat melihat senarai permohonan dan memilih borang permohonan yang hendak diproses

5.6.3 PENGUJIAN PENERIMAAN PENGGUNA

Bagi pengujian penerimaan pengguna, penguji menggunakan teknik pengujian *Beta*. Pengujian *Beta* boleh dianggap ujian penerimaan formal kerana ia akan diuji oleh bakal pengguna sesuatu aplikasi atau sistem untuk mendapatkan maklum balas sebelum dilancarkan sesuatu sistem atau aplikasi itu secara rasmi (Jamil, 2016).

5.7 SPESIFIKASI KES PENGUJIAN

Spesifikasi kes pengujian memperincikan ujian yang perlu dilakukan berdasarkan syarat yang telah ditetapkan semasa proses reka bentuk pengujian. Pengujian ini dihasilkan bagi menyediakan satu perincian yang lengkap mengenai item yang perlu diuji dalam Sistem e-Kitar Semula Kajang.

Jadual 5.7 Spesifikasi Kes Pengujian F001(U_001)

ID Kes Ujian	F001(U_001)	
ID Fungsi	F001	
Objektif	Untuk menguji sama ada pengguna berjaya membuat akaun ke dalam sistem atau tidak	
	Input	Keputusan Yang Dijangka
	<ol style="list-style-type: none"> Pengguna membuka laman sesawang menggunakan komputer. Pengguna klik pada "Daftar Pengguna" di laman sesawang. Pengguna akan memilih kategori sama ada untuk "Daftar sebagai Recycler" atau "Daftar sebagai Syarikat" Borang akan muncul, pengguna perlu mengisi borang tersebut. Jika <ol style="list-style-type: none"> Perlu memasukkan e-mail, nama pengguna, kata laluan, alamat, nombor telefon yang sah. Lain <ol style="list-style-type: none"> Perlu memasukkan e-mel yang sah, nama pengguna, kata laluan, nombor telefon, jenis item kitar semula, lokasi kitar semula. Sistem akan memeriksa kesahihan maklumat tersebut. Sekiranya maklumat itu sah maka sistem akan mendaftarkan pengguna. 	<p>Pengguna berjaya membuat akaun dan maklumat pengguna yang didaftarkan berjaya disimpan ke dalam pangkalan data pengguna</p>

Jadual 5.8 Spesifikasi Kes Pengujian F002(U_001)

ID Kes Ujian	F002(U_001)
ID Fungsi	F002
Objektif	Untuk menguji sama ada pengguna yang telah berdaftar berjaya log masuk ke dalam sistem
	Input
	Keputusan Yang Dijangka
1. Pengguna membuka laman sesawang menggunakan komputer.	Pengguna berjaya log masuk ke dalam sistem & sistem memaparkan papan pemuka mengikut jenis pengguna yang log masuk
2. Pengguna klik pada "User Login" dalam laman sesawang.	
3. Borang akan muncul, pengguna akan memasukkan alamat e-mel dan kata laluan yang sama seperti semasa pendaftaran.	
4. Sistem akan memeriksa kesahihan maklumat tersebut. Jika maklumat tersebut sah maka sistem akan log masuk pengguna.	

Jadual 5.9 Spesifikasi Kes Pengujian F004(U_001)

ID Kes Ujian	F004(U_001)
ID Fungsi	F004
Objektif	Untuk menguji sama ada pengguna (penduduk) boleh memaparkan ringkasan borang permohonan yang telah di isi
	Input
	Keputusan Yang Dijangka
1. Penduduk telah mengisi borang permohonan.	Pengguna dapat melihat ringkasan borang permohonan yang telah di isi
2. Penduduk boleh melihat borang permohonan yang telah di isi.	
3. Jika borang perlu dikemas kini,	
3.1 Klik pada butang "Edit" untuk mengemas kini borang.	
3.2 Klik butang "SUBMIT" sekali lagi.	

Jadual 5.10 Spesifikasi Kes Pengujian F005(U_001)

ID Kes Ujian	F005(U_001)
ID Fungsi	F005
Objektif	Untuk menguji sama ada pengguna (syarikat) dapat memilih borang permohonan yang hendak dikemaskini
	Input
	Keputusan Yang Dijangka
1. Syarikat akan memilih borang yang telah di isi oleh penduduk.	Pengguna dapat memilih borang yang hendak dikemaskini
2. Syarikat mengambil tindakan susulan terhadap borang yang telah dipilih.	

5.8 LOG PENGUJIAN

Log pengujian dihasilkan bagi menyediakan satu maklumat lengkap berkenaan item yang diuji dalam proses pengujian Sistem e-Kitar Semula Kajang dari proses pengintegrasian sistem, proses pengujian kebolegunaan sistem sehingga ke tahap proses penerimaan pengguna. Jadual berikut memaparkan log pengujian aplikasi secara terperinci.

Jadual 5.11 Log Pengujian Sistem

ID Keperluan	ID Kes Pengujian	Jenis Pengujian	Alatan	Lulus/Gagal	ID Kejadian Pengujian	Kenyataan
LOG_001	F001(U_001)	<i>Functional</i>	Manual	Lulus	-	-
LOG_002	F002(U_001)	<i>Functional</i>	Manual	Lulus	-	-
LOG_003	F003(U_001) F004(U_001)	<i>Functional</i>	Manual	Lulus	-	-
LOG_004	F005(U_001) F006(U_001)	<i>Functional</i>	Manual	Lulus	-	-

5.9 KESIMPULAN

Pengujian merupakan salah satu faktor penting yang perlu dilakukan untuk melihat sama ada sesuatu sistem yang dibangunkan itu berkualiti ataupun tidak. Melalui pengujian, kita akan dapat melihat terdapat beberapa permasalahan yang mungkin berlaku terutamanya pada bahagian yang memerlukan input daripada pengguna. Kesimpulannya, fasa ini bertujuan untuk mengenal pasti fungsi sistem serta mengenali kelebihan dan keburukan yang terdapat pada fungsi berkenaan. Pengujian yang dilakukan terhadap Sistem e-Kitar Semula Kajang ini sedikit sebanyak mampu memperbaiki kualiti sistem dan meningkatkan tahap keyakinan pengguna.

BAB 6

KESIMPULAN

6.1 PENGENALAN

Bab ini membincangkan tentang hasil dan dapatan yang diperoleh melalui projek yang dijalankan. Bab ini akan merumuskan keseluruhan projek bermula dari fasa analisis hingga ke fasa pengujian. Di dalam bab ini akan dibincangkan kekangan projek dan penambahbaikan yang boleh dilakukan.

6.2 KEKANGAN

Dalam membangunkan laman sesawang ini, terdapat beberapa kekangan yang dihadapi. Antara kekangan yang dihadapi ialah kekurangan kemahiran dalam pembangunan laman sesawang. Untuk menghasilkan sesebuah laman sesawang atau sistem yang sempurna dan lebih terperinci, pengetahuan yang mendalam berkenaan pengekodan dan pembangunan sistem perlulah dikuasai terlebih dahulu. Perkara ini mengurangkan kesilapan dan mempercepatkan proses pembinaan sesebuah laman sesawang atau sistem.

Seterusnya, laman sesawang ini merupakan sebuah sistem yang memerlukan pengguna yang terdiri daripada MPKj, penduduk Kajang dan syarikat kitar semula. Hal ini kerana hanya dengan penglibatan dua golongan ini sahaja, objektif utama kajian ini dijalankan akan tercapai kerana sistem yang dibangunkan melibatkan tiga golongan ini. Sehubungan dengan itu, galakkan dan promosi yang berterusan amat diperlukan bagi menarik minat penduduk Kajang dan syarikat Kitar Semula sekitar bandar raya Kajang menggunakan dan memanfaatkan sistem yang akan dibangunkan ini.

6.3 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

Diantara cadangan penambahbaikan yang boleh dilakukan kepada Sistem e-Kitar Semula Kajang pada masa akan datang adalah seperti berikut :

- i. Membangunkan Aplikasi Mudah Alih
Bagi melancarkan proses penggunaan sistem ini pada telefon pintar, pembaharuan sistem boleh dilakukan dengan mengintegrasikan pembangunan laman sesawang ke dalam sistem aplikasi mudah alih. Dengan ini, diharapkan agar dapat memudahkan lagi proses bagi pengguna iaitu pensyarah dan pelajar yang sering menggunakan telefon pintar di samping menambahkan kepelbagaian sistem.
- ii. Membangunkan Aplikasi dalam Dwibahasa
Aplikasi laman sesawang ini dicadangkan untuk mempunyai dua pilihan bahasa iaitu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris. Hal ini kerana penggunaan dwibahasa akan memberi kemudahan kepada para pengguna untuk memilih bahasa yang mereka lebih selesa dan mahir.
- iii. Memperluaskan Skop Sistem
e-Kitar Semula Kajang ini merupakan sebuah sistem yang dibangunkan untuk kemudahan warga Kajang sahaja. Justeru, sekiranya sistem laman sesawang ini telah berjaya dilaksanakan dalam komuniti kecil warga Kajang, adalah dicadangkan untuk memperluaskan skop penggunaannya kepada semua daerah di negeri Selangor ini. Melalui langkah ini, semua daerah akan mendapat sebuah alternatif baharu bagi sistem pengurusan kitar semula sedia ada mereka.

6.4 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, Sistem e-Kitar Semula Kajang ini dibangunkan mengikut keperluan dan spesifikasi yang dikehendaki. Objektif dan penyelesaian masalah akan ditelusuri sepanjang pembangunan sistem dilakukan agar tidak terpesong dari objektif utama sistem ini dibangunkan. Diharapkan agar sistem ini dapat memberi kemudahan dan manfaat kepada penduduk, syarikat Kitar semula di sekitar Kajang dan pihak MPKj. Proses pembangunan ini telah membuka ruang kepada pelajar untuk mempraktikkan ilmu pengetahuan sistem yang telah ditimba. Projek ini juga memberi peluang kepada pelajar untuk merasai pengalaman yang tidak akan diperoleh di dalam kuliah. Hasil dari pembelajaran sendiri bagi menyelesaikan sesuatu masalah, tahap kompetensi pelajar semakin meningkat. Diharapkan

pengalaman dan pengetahuan yang diperoleh sepanjang projek ini dijalankan dapat digunakan dan dimanfaatkan di alam pekerjaan nanti.

RUJUKAN

- Nur-ul Afida Kamaludin. 2018. Bernama. Malaysia Kini. 2018. Revolusi industri 4.0: Perlu bersiap, perubahan pantas – Pensyarah. <https://www.malaysiakini.com/news/457633> [25 Disember 2018].
- Bonino, Dario & Delgado, Maria & Pastrone, Claudio & Spirito, Maurizio. (2016). WasteApp: Smarter Waste Recycling for Smart Citizens.
- Abdul Rahman, Haliza. (2017). Penglibatan Komuniti dalam Pengurusan Sisa Pepejal di Malaysia. *Malaysian Journal of Environmental Management*.
- Cheku, Noor & Mamat, Ibrahim & Ibrahim, Mohd. (2017). Faktor Penentu Amalan Kitar Semula Generasi Y Di Terengganu. *Sains Humanika*.
- Aggarwal, P. (2016). The Importance of Management Information System (MIS) and Decision Support System (DSS) in Decision-Making Process.
- Granic, Andrina. "Technology in use: The importance of good interface design." *INFOCOM 2017* (2017).
- Kaplesh, Pooja & Pang, Severin. (2020). *Software Testing*.
- Raghuvanshi, Durgesh. (2020). *Introduction to Software Testing*.
- Anwar, Nahid & Kar, Susmita. (2019). Review Paper on Various Software Testing Techniques & Strategies. *Global Journal of Computer Science and Technology*. 43-49.
- Larrea, Martín. (2017). Black-Box Testing Technique for Information Visualization. Sequencing Constraints with Low-Level Interactions. *Journal of Computer Science & Technology*.
- Umar, Mubarak Albarka. (2019). A Study of Software Testing: Categories, Levels, Techniques, and Types.
- Jamil, Abid & Arif, Muhammad & Abubakar, Normi & Ahmad, Akhlaq. (2016). Software Testing Techniques: A Literature Review. 177-182.

LAMPIRAN

1.0 Jadual Projek

Jadual Projek

Activity	Start Date	Days to Complete(Days)
Elicit	12-Sept	14
Analisis Data	24-Sept	28
Pengesahan Data	22-Okt	14
Arkitektur Projek	5-Nov	28
Rekabentuk UI + Pengakalan Data	3-Dis	21
Pengaturcaraan & Pembangunan Sistem	24-Dis	28
Pengujian Unit	21-Jan	21
Pengujian Integrasi	11-Feb	28
Pengujian Sistem Keseluruhan	11-Mac	14
Pengujian Penerimaan Seluruh Operasi	25-Mac	7

2.0 Pemegang Kepentingan

Pemegang kepentingan atau *stakeholder* bagi pembangunan sistem ini adalah Pihak Majlis Perbandaran Kajang kerana pihak ini yang akan nanti membantu dan menguji sepanjang pembangunan sistem ini dijalankan dan sebagai tuan rumah untuk mengumpul jenis pengguna iaitu dari kalangan syarikat kitar semula dan penduduk Kajang selaku pengguna utama kepada sistem yang akan dibangunkan.



Rajah 6.1 Gambar Kad Bisnes Penolong Pengarah Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal & Pembersihan Awam, MPKj

3.0 Teknik

Teknik yang digunakan untuk mendapatkan penjelasan keperluan daripada pemegang kepentingan dari kalangan MPKj adalah melalui temu ramah.

3.1 Soalan Temu Ramah

Berikut adalah soalan temu ramah kepada MPKj. Temu ramah ini mengandungi 4 soalan berikut :

1. Apakah bentuk sistem pengurusan sedia ada yang sedang diguna pakai bagi pengurusan kitar semula di bandar Kajang ini?
2. Apakah cara untuk seseorang penduduk Kajang yang berhasrat untuk melakukan aktiviti kitar semula?

3. Apakah cara untuk sesebuah syarikat yang berminat untuk beroperasi sebagai pengutip bahan kitar semula di bandar Kajang ini?
4. Apakah teknik yang digunakan untuk menganalisis pengguna sesebuah taman yang manakah yang paling banyak melakukan aktiviti kitar semula?



**Rajah 6.2 Gambar Sesi Temu Ramah Bersama Penolong Pengarah Jabatan
Pengurusan Sisa Pepejal & Pembersihan Awam, MPKj**

4.0 Pengesahan

Pengesahan adalah proses akhir untuk mengesahkan keperluan sistem. Proses ini mesti dicapai dengan bantuan pemegang kepentingan bagi memastikan keperluan yang diperlukan dan tujuan projek ini dijalankan tercapai. Pengesahan yang digunakan ialah memberi komen. Pemegang kepentingan akan memberi komen atau pendapat mengenai sistem sama ada ia mencapai objektif dan memenuhi keperluan projek.