

Universiti Teknologi Malaysia

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL : SISTEM MAKLUMAT PENYELENGGARAAN JALAN

SESI PENGAJIAN : 2008/2009

Saya MOHD SHAHRIL BIN CHE ON
(HURUF BESAR)

mengaku 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 PENULIS)

(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap:
124 Jalan Pantai, Kg Bakar Batu
80150, Johor Bahru
JOHOR

EN MOHD ZAMRI BIN RAMLI
Nama Penyelia

Tarikh: 22 hb April 2009

Tarikh: 22 hb April 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 penyelidikana, 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 kualiti untuk tujuan penganugerahan Ijazah Sarjana Muda/~~Sarjana/Doktor Falsafah~~ Kejuruteraan Awam”.

Tandatangan : _____
Nama Penyelia : **En. Mohd Zamri bin Ramli**
Tarikh : **22 April 2009**

**SISTEM MAKLUMAT PENYELENGGARAAN
JALAN**

MOHD SHAHRIL BIN CHE ON

**Laporan ini dikemukakan
sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat
penganugerahan ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam**

**Fakulti Kejuruteraan Malaysia
Universiti Teknologi Malaysia**

APRIL, 2009

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

Tandatangan :

Nama Penulis : MOHD SHAHRIL BIN CHE ON

Tarikh : 22 hb April 2009

*“Buat bonda dan ayahanda yang telah banyak berkorban
dan selalu mendoakan kesejahteraan dan kelapangan anakanda..”*

ABSTRAK

Penyelenggaraan jalan merupakan satu aktiviti yang melibatkan sejumlah besar maklumat yang perlu dikongsi oleh ramai individu yang mana mereka perlu berinteraksi diantara satu sama lain untuk mendapatkan maklumat yang diinginkan. Masalah sering timbul apabila maklumat ingin dicapai dengan mudah dan berkesan dalam jangka waktu yang singkat. Maklumat biasanya lambat diperolehi dan mengganggu kerja penyelenggaraan apabila aduan menggunakan borang atau laporan biasa dibuat kerana sering kali berlaku kesilapan meletak fail atau maklumat tidak direkod dengan tepat. Pengguna jalan raya juga tiada cara yang mudah untuk membuat aduan selain daripada mengisi borang aduan di pejabat JKR atau menghantar surat melalui pos. Kajian ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah ini dengan menyediakan dan membangunkan sebuah sistem maklumat penyelenggaraan jalan. Kajian kes bagi kajian ini ialah Unit Penyelenggaraan Jalan, JKR (D) Johor Bahru dan pengguna jalan raya. Sistem yang dibangunkan diberi nama sistem maklumat penyelenggaraan jalan yang akan menyediakan satu medium untuk orang awam membuat aduan dan memantau status aduan mereka dari mula aduan dihantar sehinggalah kerja penyelenggaraan siap. Kakitangan JKR pula akan berupaya untuk menerima dan menyemak aduan, merekod data yang terlibat dalam kerja penyelenggaraan jalan seperti menugaskan pegawai yang bertanggung jawab, memasukkan kos penyelenggaraan dan maklumat yang berhubung kait dengan kajian ini. Sistem yang dibina ini dianalisis dan direkabentuk melalui pembinaan model Gambarajah Aliran Data (DFD) dan Gambarajah Perhubungan Entiti (ERD). Sistem ini dibina dengan menggunakan prototaip yang bertindak sebagai gambaran awal bagaimana sistem ini berfungsi dengan menggunakan MS Access 2002 sebagai pengkalan data

ABSTRACT

Road maintenance is one of the major activities which involve information that has to be shared among various parties. There are need to interact with the related information from the process of submitting the complaints to the completion of the maintenance works.. Problems occur especially often arise when the information is needed to be retrieved easily faster and efficiently. By using manual forms and filed reports are always cause delay in retrieval of information and lack of data and information . Nowadays road users do not have any information tools to made complaints easily. They still need to fill the complaint form manually at the JKR office. This project study and offers a solution by providing (developing) an online information system for road maintenance. The case study of their project base on data and information at the Maintenance Unit of JKR (D) Johor Bahru. The system developed provide medium for road user make their complaints and monitor their status digitally from complaint submission time to maintenance completed. JKR staff also be able to receive and check the complaints digitally and record all data related to road maintenance projects include management of facility, assigning the respective staff, costing, and other related statistics and studies. The systems analysis and design includes the uses of the Data Flow Diagram (DFD) and the Entity Relationship Diagram (ERD). The paper prototype are used as the easier step in system designing process. The system are developed using Ms Access based on the result ERD and prototype.

KANDUNGAN

BAB PERKARA	MUKA SURAT
TAJUK	i
DEDIKASI	v
ABSTARAK	vi
ABSTRACT	vii
KANDUNGAN	ix
SENARAI RAJAH	xiii
LAMPIRAN	xvi

BAB I PENGENALAN

1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar Belakang Kajian	2
1.3 Kenyataan Masalah	3
1.4 Objektif	4
1.5 Skop Kajian	4
1.6 Kepentingan Kajian	5
1.7 Organisasi Bab	6

BAB II KAJIAN LITERATUR

2.1	Pendahuluan	8
2.2	Objektif Jabatan Kerja Raya	9
2.3	Jenis-jenis Kerja Penyelenggaraan Yang Dijalankan	10
2.3.1	Kerja-kerja Penyelenggaraan Biasa	10
2.3.2	Penyelenggaraan Berkala Bukan Pavement	10
2.3.3	Penyelenggaraan Berkala Pavement	11
2.3.4	Lain-lain Penyelenggaraan	11
2.4	Aduan Pelanggan Ke Atas Projek-projek JKR	11
2.4.1	Elemen QP 4.13-Non Conformance Product (NCP)	12
2.4.2	Elemen QP 4.14-Client Complain Sheet (CCS)	12
2.4.3	Elemen QP 4.19-Detect Liability Period (DLP)	12

BAB III METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan	15
3.2	Pengenalpastian Masalah	16
3.3	Pengumpulan Maklumat	17
3.4	Analisis dan Rekabentuk Konsep	17
3.4.1	Model Penstrukturian Aktiviti	19
3.4.1.1	Komponen Grafik DFD	19
3.4.2	Model Perhubungan Entiti	23
3.4.2.1	Komponen Grafik ERD	24
3.4.3	Komponen Penstrukturian Sistem	27
3.5	Penstrukturian Pengkalan Data	30

BAB IV PEMBANGUNAN SISTEM

4.1	Pendahuluan	33
4.2	Gambarajah Aliran Data (DFD) Untuk Sistem Maklumat Penyelenggaraan Jalan	33
4.2.1	Context Diagram	34
4.2.2	Gambarajah Aliran Data Aras Pertama	35
4.2.3	Gambarajah Aliran Data Aras Kedua	38
4.3	Gambarajah Perhubungan Entiti Untuk Sistem Maklumat Penyelenggaraan Jalan	44
4.4	Prototaip	
4.4.1	'Mapping'	46
4.5	Sistem Maklumat Penyelenggaraan Jalan	48
4.5.1	Pengadu	49
4.5.1.1	Muka Utama	50
4.5.1.2	Menu Daftar	51
4.5.1.3	Menu Aduan	52
4.5.1.4	Menu Status	53
4.5.1.5	Menu Statistik	54
4.5.1.6	Menu Keluar	55
4.5.2	Kakitangan JKR	56
4.5.2.1	Muka Utama	56
4.5.2.2	Menu Terima Aduan	57
4.5.2.3	Menu Tindakan	58
4.5.2.4	Menu Semak Tugas	59
4.5.2.5	Menu Siap Kerja	60
4.5.2.6	Menu Statistik	61

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan 62

RUJUKAN 64

LAMPIRAN 65

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Kategori elemen aduan	13
3.1	Tahap-tahap metodologi	16
3.2	Aliran data	19
3.3	Proses	20
3.4	Stor data	21
3.5	Membaca data	21
3.6	Memperbaharui data	21
3.7	Memasukkan data baru	22
3.8	Membuang data	22
3.9	<i>Terminators</i>	23
3.10	Entiti (<i>Entities</i>)	24
3.11	<i>Attributes</i>	25
3.12	Garis hubungan satu dengan satu	25
3.13	Garis hubungan satu dengan banyak	26
3.14	Garis hubungan banyak dengan banyak	26
3.15	Hubungan (<i>Relationship</i>)	27
4.1	<i>Context Diagram</i> (DFD Aras Sifar)	33
4.2	Gambarajah Aliran Data (DFD) aras 1	35
4.3	Gambarajah Aliran Data (DFD) Aras 2 Untuk Proses 2.0	38
4.4	Gambarajah Aliran Data (DFD) Aras 2 Untuk Proses 6.0	39

4.5	Entiti Pengadu	40
4.6	Entiti Rekod Aduan	41
4.7	Entiti Rekod Tindakan	41
4.8	Entiti Penyelenggaraan	42
4.9	Entiti Senarai Kakitangan	42
4.10	Entiti Data Jalan	42
4.11	Entiti Kontraktor	43
4.12	Gambarajah Perhubungan Entiti (ERD)	44
4.13	Pengnormalan Entiti Senarai Kakitangan.	45
4.14	Mapping diantara pengguna dan JKR	46
4.15	Prototaip.	47
4.16	Paparan muka utama sistem	49
4.17	Paparan utama pengadu.	50
4.18	Paparan bagi <i>link</i> Daftar	51
4.19	Paparan bagi <i>link</i> Aduan untuk membuat aduan	52
4.20	Paparan dari <i>link</i> Status untuk mengetahui status	53
4.21	Paparan bagi <i>link</i> Statistik untuk melihat aduan	54
4.22	Paparan <i>link</i> Keluar	55
4.23	Paparan utama kakitangan JKR	56
4.24	Menu Terima Aduan	57
4.25	Paparan menu Tindakan	58
4.26	Paparan menu Semak Tugas	59
4.27	Paparan menu Siap Kerja	60
4.28	Paparan Laporan Lengkap yang boleh dilihat dari <i>link</i> Statistik	61

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Borang aduan (<i>Client Complaint Sheet</i>) Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru	65

BAB I

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Dewasa ini teknologi maklumat atau nama ringkasnya IT telah menjadi satu jenis teknologi yang tidak asing lagi dalam dunia pembangunan teknologi di negara kita di Malaysia. Percambahan sistem teknologi maklumat dalam negara kita meningkat dengan cepat sekali bersesuaian dengan kehendak kerajaan yang mewar-warkan slogan 'Bijak IT' beberapa tahun sebelum ini. Banyak badan organisasi tidak kira kerajaan ataupun swasta terlibat dalam penggunaan teknologi maklumat.

Teknologi maklumat secara amnya ialah satu bentuk konsep teknologi untuk menguruskan dan memanipulasikan maklumat. Ini dapat direalisasikan dengan kewujudan cendikiawan dalam bidang komputer dan juga dengan bantuan komputer yang mempunyai pemproses amat pantas kelajuannya. Keakraban manusia dan komputer telah menjurus ke arah satu sistem yang dapat mencapai objektif asal pengurusan maklumat iaitu penjimatan masa dan kos serta peningkatan kualiti dan nilai. Maklumat perlu diuruskan agar tidak berlaku kebocoran sewaktu penyampaian dan juga untuk memastikan maklumat itu sampai kepada penerimanya dengan tepat dan selamat.

Teknologi maklumat telah meningkatkan cara kehidupan kita ke arah kemajuan sama ada dari segi pengurusan kehidupan, bidang intelektual di peringkat rendah dan juga di peringkat tinggi, di sektor pekerjaan, dunia hiburan dan juga dalam ruang komunikasi. Secara langsungnya teknologi maklumat telah membentuk ekonomi dan satu budaya baru dalam masyarakat Malaysia. Teknologi maklumat telah mengubah cara tradisional untuk menyelesaikan sesuatu masalah dan perkara.

1.2 Latar Belakang Kajian

Pengaruh teknologi maklumat meresap masuk ke dalam semua bidang tidak ketinggalan juga bidang kejuruteraan awam. Kerja-karya di tapak bina dan juga kerja-kerja pengurusan, perancangan, rekabentuk dan juga penyelenggaraan melibatkan pengurusan pelbagai jenis maklumat dalam jumlah yang amat banyak. Teknologi maklumat menjadi satu alat yang sesuai untuk menguruskan dan memanipulasikan maklumat-maklumat tersebut.

Dalam keadaan arus peredaran masa sekarang semua tugas mahu disiapkan dengan cepat dan pantas. Kaedah pengurusan maklumat cara lama perlu ditambah upaya supaya dapat mengejar kepesatan pembangunan sekarang. Teknologi maklumat mengizinkan penggunaannya mendapat maklumat yang disimpan dengan senang, cepat, lengkap dan tepat. Satu pengkalan data yang bertindak untuk menyimpan segala data yang berkaitan akan dibina dan ianya menjadi satu komponen utama dalam sesebuah sistem maklumat.

Masalah-masalah yang sering timbul sebelum ini seperti kehilangan fail rekod data yang lama, kerosakan fail, dan juga kehilangan serta mengambil masa yang lama untuk mendapat kembali fail akan berjaya dikurangkan. Maklumat yang ingin disampaikan oleh sesuatu badan atau jabatan kepada pengguna atau kakitangan akan menjadi lebih mudah dan berkesan. Begitu juga jika sekiranya ada masalah

atau aduan yang ingin diadukan oleh pengguna kepada pihak atasan sesuatu badan atau jabatan semuanya akan menjadi lebih efektif.

Dengan sistem yang wujud maklumat akan sentiasa berada di hujung jari dapat diperolehi dari mana-mana tempat sahaja dengan pantas. Internet yang menghubungkan berjuta-juta komputer di dunia ini akan menjadi alat penghubung di antara penyampai dan penerima maklumat.

1.3 Kenyataan Masalah

Terdapat sebilangan masalah yang telah dikenal pasti wujud oleh Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru dalam kaedah pengurusan maklumat penyelenggaraan jalan secara konvensional ataupun sistem manual iaitu :

- i. Rekod-rekod kerja penyelenggaraan jalan yang banyak memerlukan satu sistem penyimpanan rekod yang lebih berteknologi, canggih dan selamat agar selaras dengan arus pembangunan teknologi maklumat di Malaysia.
- ii. Boleh berlaku banyak kesilapan sewaktu mengubahsuai kembali data dan rekod lama agak susah untuk dikemaskini kerana ianya dibuat secara bertulis.
- iii. Kaedah lama mengemukakan aduan kerosakan adalah secara menelefon atau menghantar surat. Aduan secara ini kadangkala lambat sampai serta aduan yang dibuat tidak mempunyai maklumat yang cukup
- iv. Kelewatan tindakan yang diambil untuk menyelenggara jalan berlaku disebabkan oleh aduan yang tidak cukup maklumat .
- v. Mengambil masa yang lama untuk kakitangan menyediakan laporan lengkap atau statistik untuk sesebuah kerja penyelenggaraan.

- vi. Keprihatinan terhadap aduan perlu dipertingkatkan untuk memenuhi piagam piawai pelanggan serta memberi keselesaan orang awam selaku pengguna jalan raya.

1.4 Objektif Kajian

Objektif yang ingin dicapai sepanjang kajian ini dijalankan adalah seperti berikut :

- i Mengkaji aliran dan aktiviti kerja yang terdapat dalam penyelenggaraan jalan
- ii Merekabentuk sistem maklumat serta pengkalan data dalam kerja penyelenggaraan jalan.
- iii Membangunkan sistem maklumat dalam kerja penyelenggaraan jalan.

1.5 Skop Kajian

Skop kajian adalah tertumpu kepada pengurusan sistem maklumat penyelenggaraan jalan yang digunakan di Jabatan Kerja Raya (D) JohorBahru.

- i. Membuat kajian mengenai penyelenggaraan jalan, mengenalpasti jenis penyelenggaraan dan elemen aduan yang dipraktikkan
- ii. Mengkaji satu pendekatan atau kaedah yang lebih baik untuk membangunkan satu sistem maklumat penyelenggaraan jalan yang menepati objektif kajian.

- iii. Mereka bentuk dan membangunkan satu sistem maklumat yang membolehkan aduan diadukan di internet serta dapat merekod data aduan dan data yang terlibat dalam kerja penyelarasan dan penyelenggaraan.
- iv. Membuat sistem rekod statistik bagi data penyelenggaraan jalan.

1.6 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian ini secara amnya adalah dapat dijadikan asas dan petunjuk kepada usaha untuk menghasilkan satu sistem penyelenggaraan jalan yang lebih cekap dalam mengurus dan mengemaskini data, mengendalikan aduan serta mempunyai kelebihan dapat dicapai pada bila-bila masa sahaja melalui internet. Kajian ini berkepentingan dalam menjadi satu model dalam penghasilan satu sistem yang dapat mengurus data dalam jumlah kapasiti yang banyak dan juga data penyelenggaraan yang agak kompleks.

1.7 Organisasi Bab

Struktur-struktur serta pembahagian bab dalam kajian ini adalah seperti berikut :

a) BAB 1

Dalam bab ini terdapat pengenalan tentang kajian, kenyataan masalah, objektif dan juga skop kajian dinyatakan. Bab ini menggambarkan keseluruhan kajian ini.

b) BAB 2

Kajian literatur di mana menyatakan perkara-perkara yang berkaitan dengan penyelenggaraan jalan yang dilakukan oleh pihak Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru dan juga perisian yang digunakan dalam pembangunan sistem ini.

c) BAB 3

Kaedah kajian ditunjukkan menjelaskan kaedah-kaedah yang terlibat dan bagaimana kaedah itu dijalankan dalam hala tuju untuk mencapai objektif kajian.

d) BAB 4

Bab menunjukkan hasil kepada kajian yang dijalankan iaitu Gambarajah Aliran Data (DFD), Gambarajah Perhubungan Entiti (ERD), dan sistem malumat yang telah dibina.

e) BAB 5

Kesimpulan bagi keseluruhan kajian akan disampaikan di dalam bab ini. Kesimpulan yang dinyatakan adalah merujuk kepada objektif kajian yang dinyatakan di dalam Bab I.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan

Tujuan utama Jabatan Kerja Raya diwujudkan adalah sebagai agensi yang bertanggungjawab untuk merancang dan melaksanakan dasar pembangunan infrastruktur yang bermutu, khususnya jalan raya, bangunan-bangunan dan perumahan kakitangan kerajaan.

Bahagian jalan adalah salah satu bahagian yang wujud dalam Jabatan Kerja Raya daerah Johor Bahru bagi merancang dan melaksanakan projek-projek infrastruktur jalan, jambatan dan penyelenggaraan di seluruh daerah Johor Bahru.

Kajian kes yang dijalankan hanya melibatkan bahagian jalan yang mempunyai 3 unit kecil dibawahnya iaitu bahagian projek, bahagian pembangunan tepi jalan dan bahagian penyelenggaraan. Kajian kes hanya akan ditumpukan terhadap proses-proses pengurusan sistem maklumat dan penyelenggaraan jalan di bawah unit penyelenggaraan jalan dengan membincangkan dan menganalisis kepada pendekatan atau kaedah yang spesifik dan khusus sahaja.

2.2 Objektif Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru Bahagian Jalan.

Bagi mencapai matlamat dan mengikut ISO 9001 yang telah ditetapkan, maka telah diwujudkan beberapa perkara yang telah digariskan untuk menjadi objektif bahagian jalan iaitu :-

- i. Memelihara rangkaian jalan raya yang sedia ada di bawah jagaan JKR supaya sentiasa dalam keadaan selamat dan selesa kepada semua pengguna jalan raya.
- ii. Membaiki dan memperelokkan jalan serta menambah keupayaan jalan raya supaya dapat menampung pertumbuhan pesat kenderaan.
- iii. Menyediakan infrastruktur pengangkutan untuk memenuhi kehendak kemajuan perindustrian, perlancongan, pertahanan, pertanian dan khidmat masyarakat.
- iv. Memastikan projek-projek pembinaan jalan dilaksanakan sebaik mungkin dengan kos yang ekonomik dalam jangka waktu yang tercepat tanpa mengabaikan kualiti kerja.
- v. Menjalankan kerja penyelenggaraan jalan sepanjang masa supaya ianya memberi keselesaan dan keselamatan kepada pengguna jalan raya dengan menggunakan kakitangan yang ada dengan peruntukan yang diberikan.

2.3 Jenis-jenis Kerja Penyelenggaraan Yang Dijalankan.

Penyelenggaraan yang dilakukan oleh JKR dibahagi kepada beberapa bahagian. Terdapat tiga jenis kerja-kerja penyelenggaraan yang dijalankan dan diamalkan oleh unit penyelenggaraan iaitu kerja-kerja penyelenggaraan biasa, penyelenggaraan berkala bukan pavement, penyelenggaraan berkala pavement dan lain-lain penyelenggaraan.

2.3.1 Kerja-kerja Penyelenggaraan Biasa

Kerja-kerja penyelenggaraan biasa adalah seperti menampal jalan, mengecat garis jalan, mencuci papan tanda, membersihkan longkang, pembentong serta jambatan, meratakan bahu jalan tanah, membaiki jalan tanah dan membuang bangkai atau limpahan serta dahan kayu.

2.3.2 Penyelenggaraan Berkala Bukan Pavement

Kerja-kerja penyelenggaraan berkala bukan pavement pula ialah membuat serta membaiki bahu jalan yang melibatkan bahan tambahan, menyambung dan membaiki longkang, menyambung dan membaiki pembentung, menyambung dan membaiki benteng, mengganti dan menambah perabot jalan seperti “guardrail”, “km post” dan papan tanda.

2.3.3 Penyelenggaraan Berkala Pavement

Kerja-kerja yang terlibat dalam penyelenggaraan berkala pavement ialah membuat lapisan struktur, membuat lapisan “thin overlay” atau “resurfing”, membuat “slurry seal”, membuat “surfing derssing”, membuat “chip seal”, membuat “rejuvenator” dan membuat kerja melebar ubin jalan, menambah kapasiti dan lorong basikal.

2.3.4 Lain-lain Penyelenggaraan

Lain-lain kerja penyelenggaraan jalan yang dilakukan oleh JKR ialah seperti kerja pembaikan cerun, menyelenggara bilangan lampu isyarat, persimpangan, menyelenggara persimpangan lampu jalan, senitaman, keselamatan jalan raya dan pejalan kaki, teknologi baru dan juga bencana seperti banjir.

2.4 Aduan Pelanggan Ke Atas Projek-projek JKR (D) Johor Bahru

Kerja-kerja penyelenggaraan akan dilakukan oleh JKR sekiranya ada aduan yang dilaporkan. Aduan yang dilaporkan adalah melibatkan 3 kategori elemen berdasarkan ISO 9001 yang telah ditetapkan seperti di bawah.

2.4.1 Elemen QP 4.13 – Non Conformance Product (NCP)

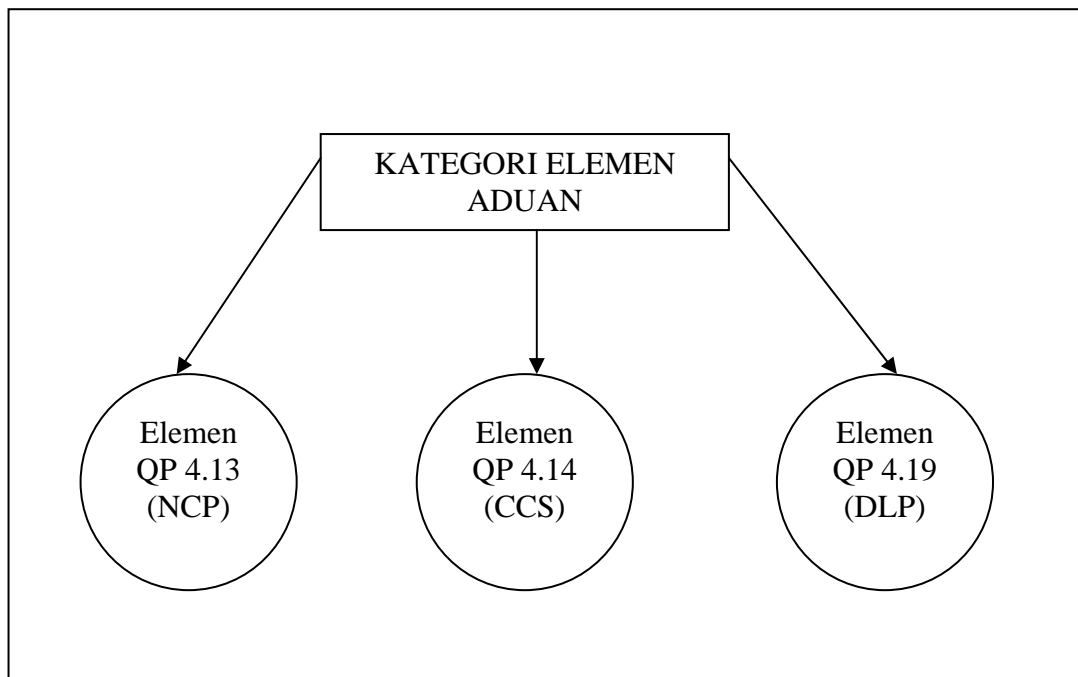
Aduan yang diklasifikasikan dalam elemen ini ialah aduan yang adukan sewaktu sesuatu projek masih berjalan. Aduan ini biasanya diadukan oleh pelanggan iaitu pemilik sesebuah projek yang dijalankan JKR.

2.4.2 Elemen QP 4.14 – Client Complain Sheet (CCS) (Corrective And Preventive Action)

Aduan yang diklafikasikan dalam elemen ini terdiri dari aduan yang diadukan oleh pengguna jalan raya biasa iaitu orang awam. Aduan dari jenis ini adalah terhadap jalan yang telah siap dan digunakan oleh orang ramai.

2.4.3 Elemen QP 4.19 – Detect Liabality Period (DLP)

Aduan dalam klafikasi ini pula ialah aduan yang buat terhadap jalan yang mana masih berada dalam tempoh liabaliti kecacatan. Tempoh liabaliti kecacatan untuk jalan yang dibuat oleh JKR ialah satu tahun. Dalam tempoh ini aduan boleh diadukan oleh pelanggan iaitu pemilik terhadap kerosakan yang berlaku. Elemen-elemen ini boleh juga dilihat dari Rajah 2.1 yang ditunjukkan dibawah.



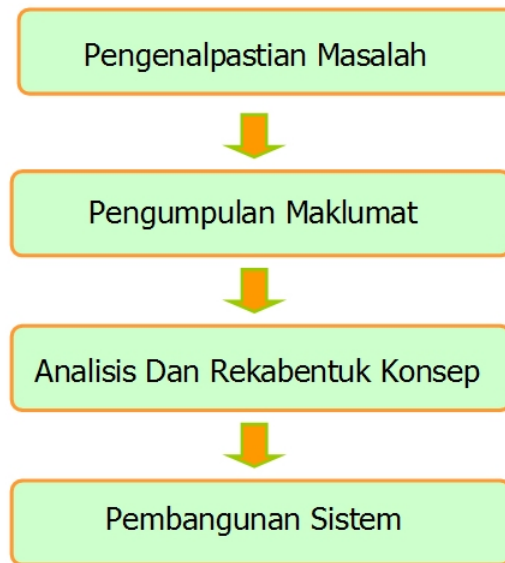
Rajah 2.1 Kategori Elemen Aduan

BAB III

METODOLOGI

3.1 Pendahuluan

Sistem maklumat penyelenggaraan jalan dibangunkan dengan menggunakan beberapa peringkat metodologi dalam usaha untuk mencapai objektif yang telah ditetapkan dalam Bab I. Untuk menghasilkan sebuah sistem automasi komputer, penghasil atau penganalisa sistem perlu mengenal pasti objektif sesebuah organisasi dan bagaimana organisasi itu di uruskan. Dengan pemahaman yang mendalam barulah sistem yang di hasilkan berjaya dan akan memenuhi objektif. Metodologi yang digunakan dibatasi oleh skop kajian yang telah dibuat pada awal Bab I. Tahap-tahap metodologi yang digunakan akan diterangkan secara lanjut dalam bab ini dan dapat dilihat pada Rajah 3.1.



Rajah 3.1 Tahap-tahap Metodologi

3.2 Pengenalpastian Masalah

Masalah yang timbul dalam kerja penyelenggaraan jalan dan aduan secara konvensional yang sebelum ini digunakan oleh Unit Penyelenggaraan, Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru telah dikenalpasti melalui kajian literatur. Melalui masalah yang dikenal pasti, keperluan yang dimahukan oleh JKR menjadi lebih jelas dan nyata. Pengenalpastian masalah dalam kaedah konvensional yang digunakan oleh pihak JKR telah dijelaskan dalam Bab I. Kepentingan dan kemahuan dua pihak yang terlibat iaitu pengguna jalan dan JKR diambil kira dan menjadi keperluan dan sebab kepada mengapa pengautomasian sistem kerja perlu dibuat.

3.3 Pengumpulan Maklumat

Data dan maklumat kajian telah diperolehi daripada Unit Penyelenggaraan di Bahagian Jalan , Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru .Data dan maklumat tentang kajian diperolehi secara sistematik dari sumber tersebut. Data dan maklumat tersebut ialah merupakan borang aduan kerosakan jalan raya, laporan bulanan jabatan, dan contoh aduan serta tindakan penyelenggaraan yang telah dibuat oleh Unit Penyelenggaraan. Data kajian diperolehi dan mendapat kebenaran daripada Pembantu Teknik, Bahagian Jalan iaitu Puan Aida Binti Khalid Sumber ini seterusnya menjadi rujukan dan analisis dalam tahap ketiga metodologi kajian.

3.4 Analisis dan Rekabentuk Konsep

Kaedah analisis data secara umumnya melibatkan perbincangan secara terperinci dengan pihak klien, penganalisa sistem dan pereka bentuk sistem. Kaedah analisis adalah amat penting bagi memastikan sistem dapat berfungsi mengikut objektif yang ingin dicapai.

Terdapat pelbagai jenis pendekatan yang digunakan dalam menstruktur spesifikasi model bagi menunjukkan aliran sistem serta membina model logik bagi menunjukkan aliran data dan aktiviti. Model merupakan satu cara untuk mempersembahkan realiti atau proses yang berlaku dalam bentuk yang paling mudah. Ia akan memudahkan sesiapa sahaja untuk memahami bagaimana sesebuah sistem berjalan, sama ada bagi pihak pengguna, penganalisa dan juga perekabentuk sistem.

Jenis model yang biasa digunakan untuk penstrukturan aktiviti bagi membangunkan sistem ialah :

- i. Gambarajah Aliran Data
- ii. Kamus Data
- iii. Alat untuk mengenal pasti pemprosesan

Jenis model yang biasa digunakan untuk penstrukturan data pula bagi membangunkan sistem ialah :

- i. Model Perhubungan Entiti
- ii. Model Perhubungan
- iii. Pengkalan Data Berorientasikan Objek

Dalam kajian ini pendekatan penstrukturan aktiviti model yang digunakan ialah dengan menggunakan Gambarajah Aliran Data (*Data Flow Diagram*) dan pembinaan model data menggunakan Gambarajah Perhubungan Entiti (*Entity Relationship Model*). Setiap model yang dibina mempunyai hubungan diantara satu sama lain.

3.4.1 Model Penstrukturan Aktiviti

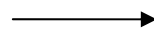
Gambarajah Aliran Data atau DFD merupakan satu alat penyampai yang mempersembahkan model sistem secara grafik yang menunjukkan komponen-komponen-komponen aktif dan aliran sistem dengan menunjukkan proses dan aktiviti yang berlaku menggunakan simbol-simbol grafik yang telah ditetapkan. DFD dapat memberikan gambaran secara keseluruhan dengan jelas tentang sesebuah sistem yang dibangunkan dan ianya mudah difahami oleh semua pihak.

3.4.1.1 Komponen Grafik DFD

Model DFD mempunyai komponen-komponen utama yang menggambarkan proses-proses, aktiviti dan sistem yang ingin dibangunkan. Komponen-komponen utama yang wujud dalam DFD ialah :

a. Aliran Data

Aliran data (*Data Flows*) ialah komponen yang menunjukkan aliran data beserta arah aliran dan juga nama data. Nama data akan ditulis bersebelahan dengan anak panah. Nama data yang ditulis perlulah ringkas agar model yang dihasilkan nanti mudah difahami. Contoh simbol aliran data dapat dilihat dalam Rajah 3.2.



Data Aduan

Rajah 3.2 Aliran Data

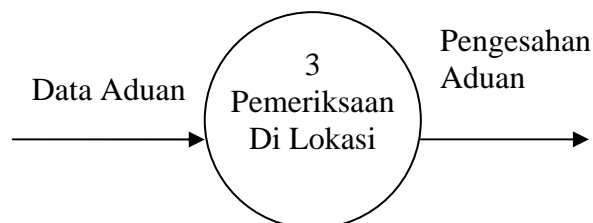
b. Proses

Proses (*The Proccess*) ialah komponen yang menunjukkan perubahan data yang berlaku dalam sesebuah sistem. Pertukaran data dalam sesebuah sistem bertukar dalam dua bentuk iaitu :-

- i. Pertukaran struktur data seperti perubahan format data.
- ii. Pertukaran kandungan data seperti penambahan atau pengurangan data.

Simbol bulatan digunakan untuk menunjukkan proses yang terlibat. Nama sesebuah proses akan ditulis di dalam bulatan ringkas mungkin. Ianya akan ditulis untuk menunjukkan fungsi dan tujuan proses itu dengan tepat. Setiap proses akan mempunyai data masuk dan data keluar yang diwakili oleh simbol anak panah.

Setiap proses akan dilabel dengan nombor mengikut turutan proses yang berjalan dalam sesebuah sistem. Contoh simbol proses ditunjukkan dalam Rajah 3.3 di bawah.

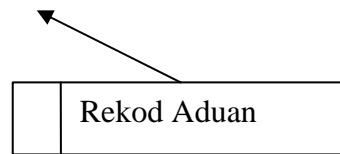


Rajah 3.3 Proses

c. Stor Data

Stor data (*data store*) ialah komponen yang menunjukkan tempat dimana data disimpan secara tetap. Stor data akan digunakan apabila ada permintaan atau pemaparan data pada masa yang akan datang. Lokasi penyimpanan data ialah seperti cakera, kalendar, kad indeks, borang dan pelbagai lagi medium penyimpanan data yang sesuai.

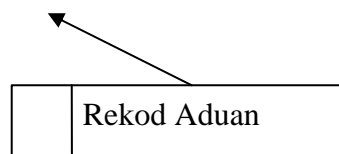
Stor data digambarkan dengan satu kotak segiempat sama yang tidak mempunyai sisi sebelah kanan. Nama fail data akan diletakkan di dalam kotak tersebut. Contoh simbol stor data ditunjukkan dalam Rajah 3.4 di bawah.



Rajah 3.4 Stor Data

Stor data akan mempunyai satu anak panah yang mana arah serta bentuk anak akan menunjukkan aktiviti serta pengubahsuaian yang dibuat terhadap maklumat dalam stor data. Terdapat empat jenis aktiviti yang boleh dilakukan terhadap stor data berdasarkan arah dan bentuk anak panah :

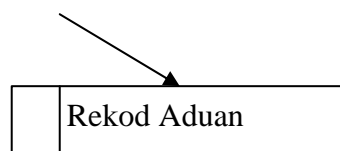
- i. membaca data



Rajah 3.5 Membaca data sahaja

Untuk membaca data dari stor data anak panah di arahkan keluar dari kotak stor data seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.5 di atas.

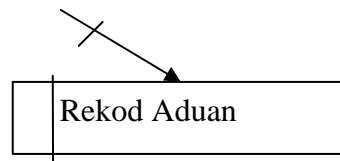
- ii. memperbaharui data



Rajah 3.6 Memperbaharui data

Untuk memperbaharui data yang ada di dalam stor data anak panah menghala ke dalam stor data akan dilukiskan bagi menunjukkan data di dalam stor data diperbaharui. Rajah 3.6 menunjukkan pembaharuan data dibuat terhadap stor data.

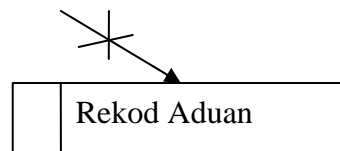
- iii. memasukkan data baru



Rajah 3.7 Memasukkan data baru

Untuk memasukkan data baru ke dalam stor data satu anak panah menghala ke dalam kotak stor data dengan satu palang dilukis di atas anak panah. Rajah 3.7 menunjukkan dengan jelas simbol kerja memasukkan data baru ke dalam stor data.

- iv. membuang data



Rajah 3.8 Membuang data

Untuk membuang sebahagian data dari stor data satu anak panah menghala ke dalam beserta tanda pangkah dilukiskan di atas anak panah. Rajah 3.8 menunjukkan simbol aktiviti membuang sebahagian data dari stor data.

d. *Terminators (source and sink)*

Terminators ialah komponen atau tempat data yang diperlukan oleh sistem datang (*source*) dan tempat dimana data yang dihasilkan oleh sistem diterima (*sink*). *Terminators* disimbolkan dengan bentuk segi empat sama serta nama bagi *terminators* ditulis di dalam kotak tersebut. Rajah 3.9 menunjukkan simbol bagi *terminators*.



Rajah 3.9 *Terminators*

3.4.2 Model Perhubungan Entiti

Model perhubungan entiti adalah model penstrukturan data hasil daripada analisis konsep yang mana merangkumi proses yang menjadikan data-data yang diperolehi dalam satu formula abstrak yang diprogramkan menjadi spesifikasi yang boleh mewakili pengkalan data.

Pembinaan model perhubungan entiti adalah dibawah skop dan petunjuk dari penstrukturan spesifikasi sistem yang telah dibina iaitu daripada Gambarajah Analisis Data atau *Entity Relationship Model*. Gambarajah Analisis Data (DFD) membantu dalam pembinaan Gambarajah Perhubungan Entiti (ERD). Gambarajah Perhubungan Entiti yang dihasilkan mestilah konsisten dengan Gambarajah Aliran Data yang dibina. Model ini akan memudahkan untuk memahami perjalanan sistem yang dibina kerana terdapat banyak data serta dan amat kompleks sekali bentuk data yang wujud.

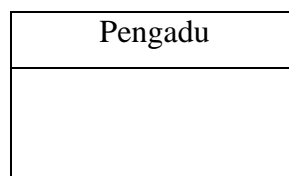
3.4.2.1 Komponen Grafik ERD

Model ERD mempunyai beberapa tiga komponen utama yang mewakili aliran data dalam sesebuah sistem iaitu :-

a. Entiti

Entiti (*Entities*) ialah objek yang boleh dikenalpasti dengan jelas dan nyata yang mana data di simpan sewaktu pengurusan dijalankan. Entiti boleh terdiri daripada orang, tempat, benda, perkara, masalah dan juga konsep. Contoh entiti dalam kajian ialah borang aduan yang merekod data maklumat aduan.

Entiti disimbolkan dengan kotak yang dengan nama entiti diletakkan di dalam kotak. Setiap entiti perlukan penerangan yang lengkap dan biasanya penerangan ditulis ini dalam satu perenggan. Rajah 3.10 menunjukkan contoh grafik entiti.



Rajah 3.10 Entiti (*Entities*)

b. *Attributes*

Attributes merupakan sifat-sifat atau ciri-ciri sesuatu entiti. *Attributes* menerangkan lebih jelas mengenai sifat-sifat setiap entiti masing-masing. Ia adalah merupakan unit terkecil data yang diterangkan dalam keadaan yang memberi sesuatu makna. Contoh *attributes* yang digunakan dalam kajian ini ialah id, id_pengadu, nama, telefon, emel, alamat, password dan lain-lain.

Attributes disimbolkan secara grafik dalam kotak yang sama dengan kotak entiti tetapi dipisahkan oleh satu garis melintang antara *attributes* dan entiti. Rajah 3.11 menunjukkan simbol grafik *attributes*.

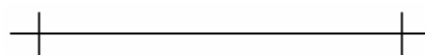
Pengadu
ID
Id_Aduan
Nama
Telefon
Emel
Alamat
Password

Rajah 3.11 Attributes

c. Hubungan

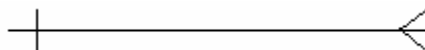
Hubungan (Relationship) ialah satu hubungan yang bermakna yang wujud di antara dua jenis entiti yang berlainan. Hubungan antara dua entiti yang berbeza ini ditulis dengan menggunakan perkataan kata kerja yang mengaitkan di antara entiti-entiti ini. Terdapat 3 jenis hubungan dalam Gambarajah Perhubungan Entiti iaitu :-

- i. hubungan satu dengan satu : kemunculan dalam satu entiti ada hubungan dengan satu kemunculan dalam entiti yang kedua. Rajah 3.12 menunjukkan garis hubungan antara satu dengan satu.



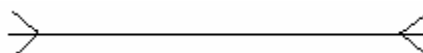
Rajah 3.12 Garis hubungan jenis satu dengan satu

- ii. hubungan satu dengan banyak : satu kemunculan dalam satu entiti ada hubungan dengan banyak kemunculan dalam entiti yang kedua. Rajah 3.13 menunjukkan garis hubungan antara satu dengan banyak.

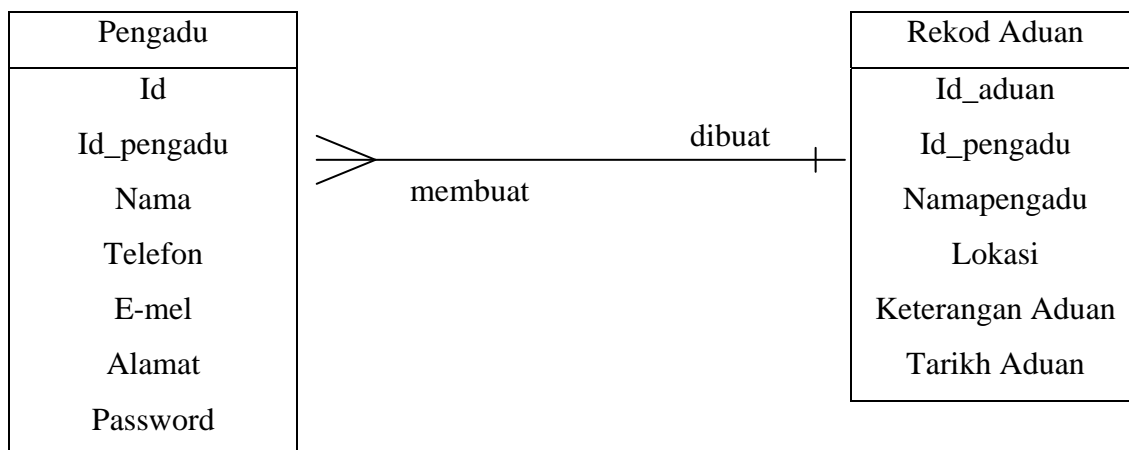


Rajah 3.13 Garis hubungan satu dengan banyak

- iii. hubungan banyak dengan banyak : banyak kemunculan dalam satu entiti ada hubungan dengan banyak kemunculan dalam entiti yang kedua. Rajah 3.14 menunjukkan garis hubungan antara banyak dengan satu.



Rajah 3.14 Garis hubungan banyak dengan banyak



Rajah 3.15 Hubungan (*Relationship*)

Rajah 3.15 menunjukkan contoh hubungan antara entiti Pengadu dan entiti Rekod Aduan. Jenis hubungan ini ialah satu dengan banyak. Kaitan antara entiti pula ialah Pengadu membuat Rekod Aduan dan Rekod Aduan dibuat oleh Pengadu.

3.4.3 Komponen Penstrukturan Sistem

Dalam sesebuah sistem maklumat yang dibangunkan wujud 3 komponen utama dalam untuk menstrukturkan sesebuah sistem iaitu sistem, proses dan penganalisa.

- i. Sistem
 - Satu jujukan siri aktiviti, prosedur dan tatacara yang ada perkaitan logik bagi mencapai satu objektif yang telah dipersetujui.
 - Sistem yang dimaksudkan adalah merangkumi semua sektor dan bidang seperti pengurusan maklumat pendidikan, kejuruteraan, kewangan, perniagaan, perindustrian, ketenteraan, pertanian dan juga sosial.

ii. Proses

- Proses melibatkan banyak pihak iaitu pengguna, penganalisis dan juga pereka bentuk sistem.

iii. Penganalisa

- Penganalisa merupakan orang tengah di antara pengguna dengan perekabentuk sistem.
- Penganalisa berinteraksi dengan memahami bahasa pengguna dan juga bahasa perekabentuk sistem.
- Penganalisa seharusnya mengelakkan mengenai perbincangan terminalogi komputer dengan pihak pengguna agar tidak mengelirukan pengguna. Penganalisa bertanggungjawab memberikan penstrukturan spesifikasi kepada perekabentuk sistem agar dapat dijadikan panduan kepada sistem yang ingin dibangunkan.

3.5 Penstrukturan Pangkalan Data

Penstrukturan pangkalan data bagi kajian ini dibuat berdasarkan kepada Gambarajah Aliran Data dan Gambarajah Perhubungan Entiti. Pangkalan data di bina dengan menggunakan perisian Microsoft Access 2002. Langkah-langkah yang diambil untuk menghasilkan pangkalan data ialah :

- i. Menentukan keperluan kepada penggunaan data-data yang terdapat pada model ERD.
- ii. Menentukan jadual dan bilangan jadual yang perlu dibina berdasarkan kepada entiti yang wujud dalam model ERD.
- iii. Menentukan saiz, bilangan medan dan jenis medan pada setiap jadual yang dibina berdasarkan kepada *attributes* setiap set entiti pada model ERD.
- iv. Menentukan *primary key* pada setiap jadual yang dibina.
- v. Memasukkan data-data cubaan pada setiap jadual untuk membentuk hubungan di antara jadual dan memastikan ketepatan jadual.
- vi. Membuat hubungan (*relationships*) di antara setiap jadual yang dibina dalam pengkalan data.

BAB IV

REKABENTUK DAN PEMBANGUNAN SISTEM

4.1 Pendahuluan

Bab ini akan menerangkan mengenai model yang dihasilkan iaitu Gambarajah Aliran Data (DFD), Gambarajah Perhubungan Entiti (ERD), dan juga sistem maklumat penyelenggaraan jalan yang telah dibangunkan hasil daripada rekabentuk model-model tersebut. Model-model yang dibina ini adalah seperti yang disebutkan di dalam Bab III yang menerangkan metodologi kajian.

4.2 Gambarajah Aliran Data (DFD) Untuk Sistem Maklumat Penyelenggaraan Jalan

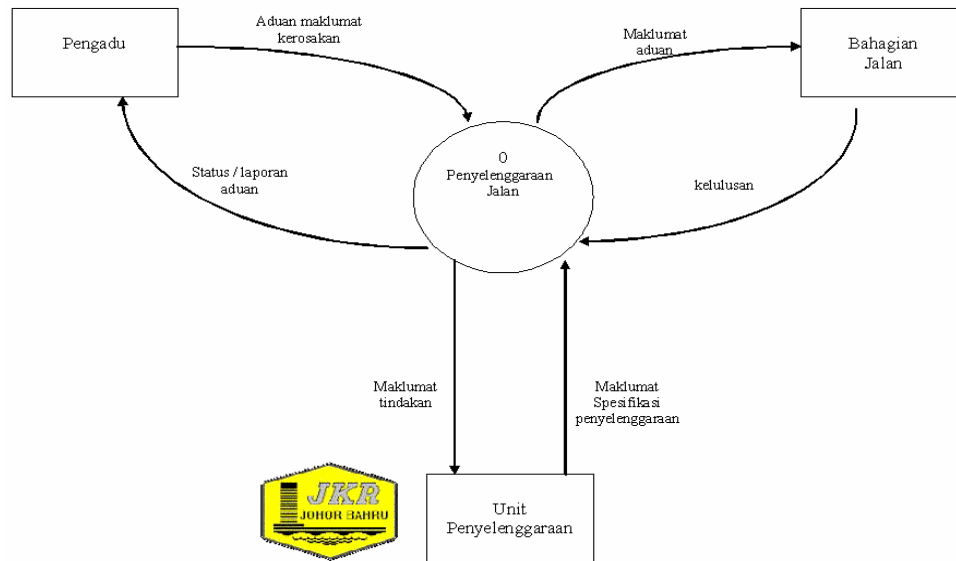
Gambarajah Aliran Data adalah merupakan satu persembahan model sistem secara grafik yang menunjukkan komponen-komponen aktif dan antaramuka data-data yang terlibat. DFD dalam konteks kajian ini merupakan satu model aliran yang memaparkan logik aliran data sesuatu proses menggunakan simbol-simbol tertentu.

Aktiviti dan proses yang berlaku dalam pengurusan penyelenggaraan jalan yang dikaji akan disimbolkan dengan simbol-simbol tertentu dalam DFD. DFD merupakan model yang mewakili atau proses sebenar yang dibangunkan dan digunakan dalam sistem maklumat nanti nanti.

Berdasarkan data aduan dan penyelenggaraan jalan, dibina model struktur sistem yang menunjukkan aliran sistem serta proses yang terlibat. Gambarajah aliran data yang dibina mempunyai dua aras dan akan diterangkan pada tajuk-tajuk selepas ini.

4.2.1 *Gambarajah Konteks*

Gambarajah Konteks merupakan gambarajah aliran data aras sifar dan dapat dilihat pada Rajah 4.1 di bawah. *Gambarajah Konteks* menggambarkan keseluruhan proses untuk sistem ini. Proses untuk gambarajah ini ialah proses penyelenggaraan jalan. Unit penyelenggaraan, bahagian jalan dan pengadu merupakan *terminators*. Pengadu merupakan *terminators* yang bertindak pada permulaan proses dengan membuat aduan kerosakan jalan kepada pihak JKR. Unit penyelenggaraan ialah *terminators* yang berinteraksi dalam sistem ini untuk menerima aduan, menerima arahan tindakan dan menjalankan kerja penyelenggaraan. Bahagian jalan merupakan *terminators* yang akan memberi kelulusan dan melihat laporan apabila kerja penyelenggaraan siap. Untuk kebenaran kerja penyelenggaraan kelulusan perlu diperolehi daripada bahagian jalan. Sewaktu proses penyelenggaraan jalan dijalankan, pengadu akan mengetahui perkembangan dari masa ke semasa sehinggalah kerja penyelenggaraan siap, dan ini merupakan output daripada proses penyelenggaraan jalan. Proses penyelenggaraan jalan akan pecahkan lagi dalam gambarajah aliran data (DFD) aras 1 nanti.

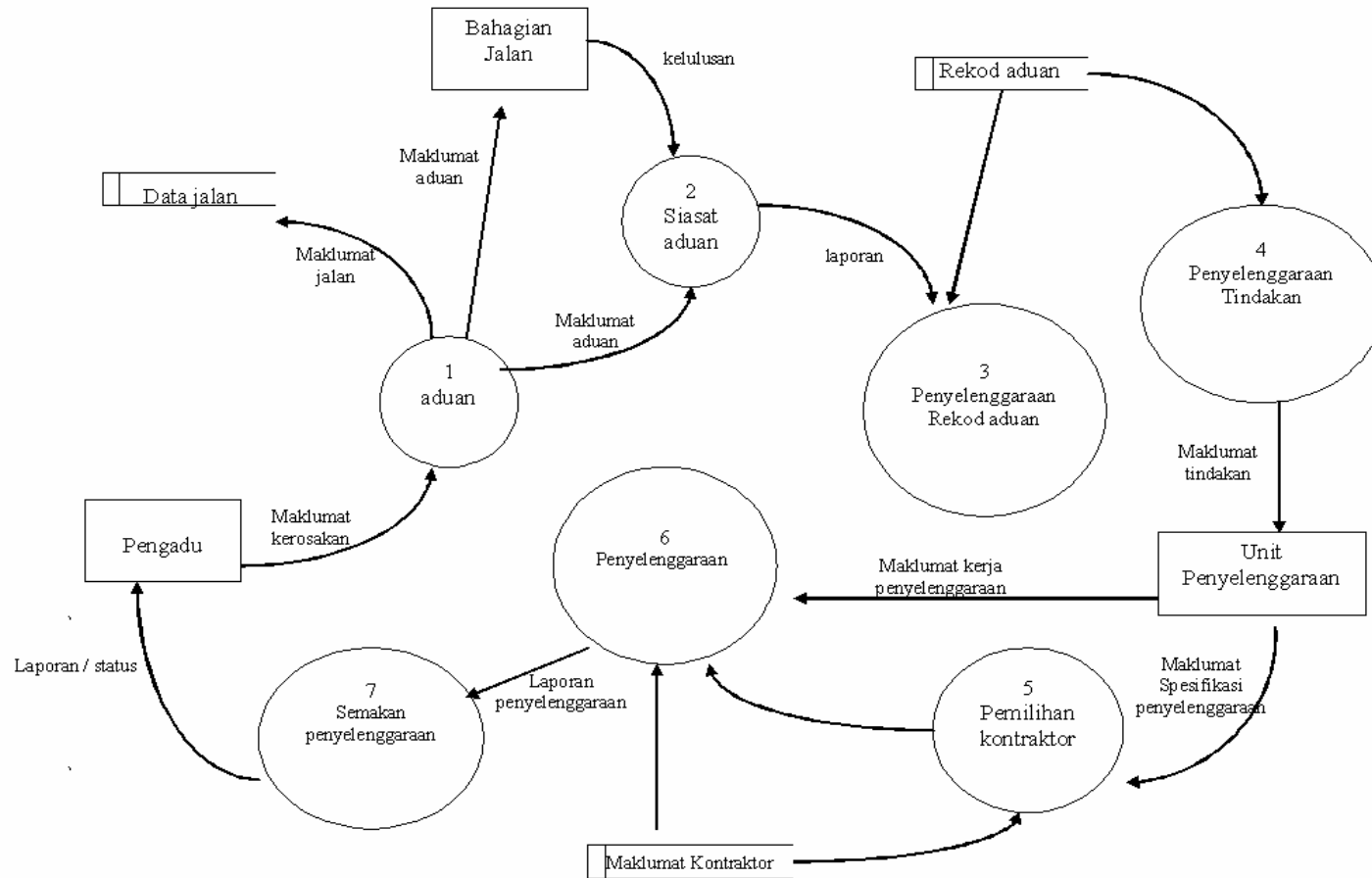


Rajah 4.1 Gambarajah Konteks (DFD Aras Sifar)

4.2.2 Gambarajah Aliran Data Aras Pertama

Gambarajah Aliran Data aras 1 adalah sub proses dari *Gambarajah Konteks*.. DFD menunjukkan keseluruhan proses yang terlibat seperti membuat aduan, menerima aduan, menentukan tindakan terhadap aduan, menerima tugas penyelenggaraan jalan, membuat rekod siap penyelenggaraan jalan dan melihat laporan atau statistik kerja penyelenggaraan jalan. Proses ini adalah hasil daripada analisis dari perbincangan dengan kakitangan Unit Penyelenggaraan Jalan JKR (D) Johor Bahru.

Terdapat juga proses-proses yang tidak ada dalam proses kerja yang dilakukan oleh pihak JKR secara realitinya tetapi ditambah untuk kestabilan dan kelebihan bagi sistem maklumat ini yang dibangunkan. Gambarajah Aliran Data aras 1 ditunjukkan pada Rajah 4.2 di bawah.



Rajah 4.2 Gambarajah Aliran Data (DFD) Aras 1

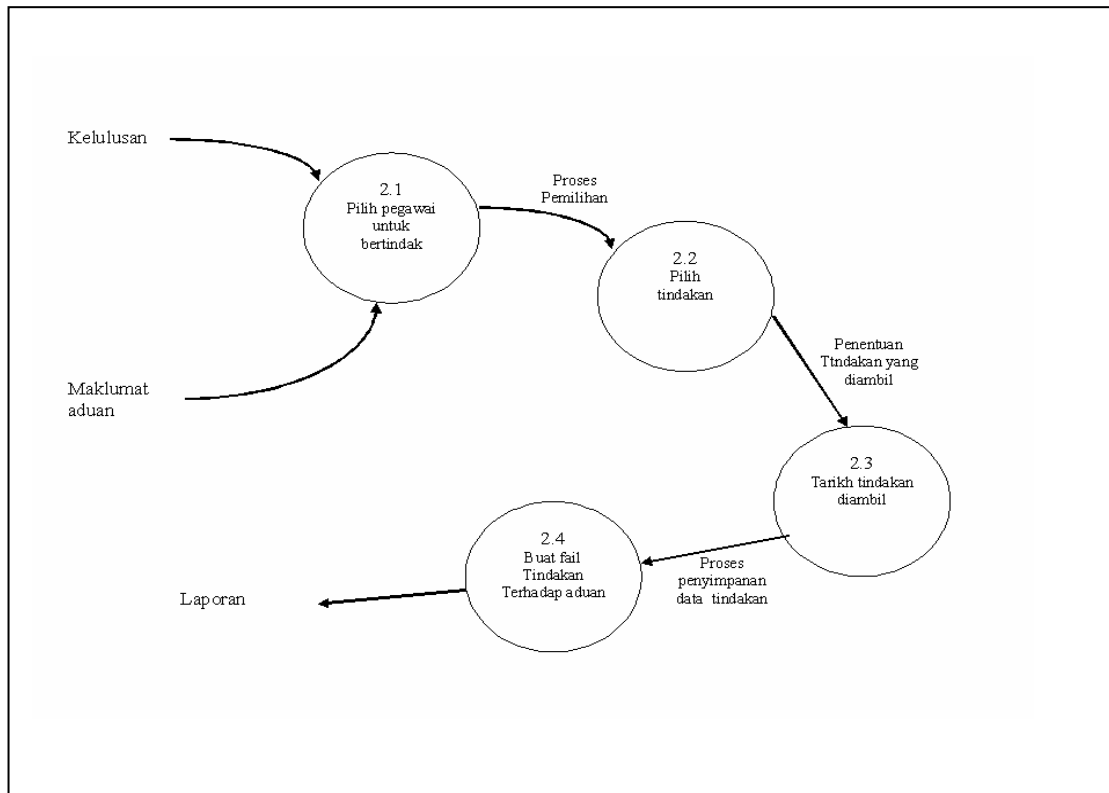
4.2.3 Gambarajah Aliran Data Aras Kedua

DFD aras kedua merupakan sub proses daripada proses DFD aras pertama. Sub-sub proses ini akan menggambarkan lebih terperinci lagi bagaimana proses-proses dalam DFD aras pertama dilaksanakan. Rajah 4.3 menunjukkan salah satu contoh model DFD aras kedua yang dibina untuk menggambarkan sub-sub proses yang berlaku dalam proses ke 2 DFD aras pertama iaitu untuk proses menentukan tindakan terhadap aduan yang diterima daripada pengadu.

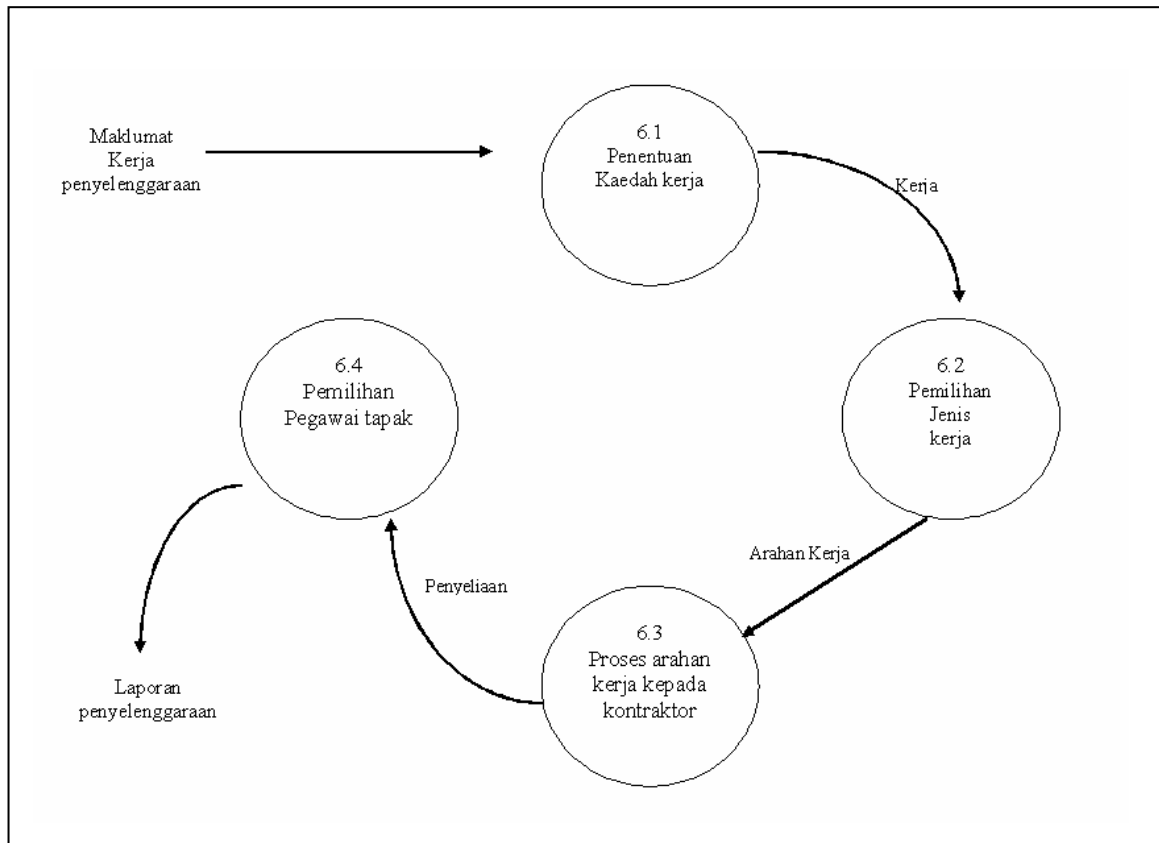
Sub proses 2.1 hingga 2.4 merupakan proses-proses yang dikenalpasti berlaku dalam proses 2 untuk DFD aras pertama. Sub-sub proses ini menunjukkan bagaimana prosedur kerja untuk kakitangan JKR menentukan tindakan yang harus dilakukan terhadap aduan yang diterima. Di antara proses yang terlibat ialah menentukan jenis tindakan yang harus dibuat dan memilih pegawai yang sepatutnya bertindak terhadap kerja penyelenggaraan. Kelulusan dari Bahagian Jalan, JKR juga ditunjukkan dalam DFD aras kedua ini.

Proses-proses pada DFD aras pertama yang dikenalpasti mempunyai sub-sub proses pada aras kedua ialah proses 6. Setelah kita mengenal pasti jenis tindakan yang akan diambil dari proses 2 yang dikenali sebagai 'Siasatan & Aduan', proses ini menggunakan maklumat tadi untuk diproses bagi melaksanakan aduan yang dibuat oleh pengadu dan terus tindakan dilakukan oleh unit penyelenggaraan bagi pengurusan kerja penyelenggaraan dilaksanakan. Pihak unit penyelenggaraan akan mengenalpasti kos penyelenggaraan, jenis penyelenggaraan, tarikh mula dan siap, kontraktor yang terlibat serta kaedah penyelenggaraan yang akan dilakukan terlebih dahulu yang dikenali sebagai 'Pengurusan Kerja'.

Seterusnya proses kerja penyelenggaraan yang akan melibatkan pegawai tapak yang akan menyelia aktiviti penyelenggaraan dan kualiti kerja yang dilakukan serta merekodkan dalam bentuk laporan bagi aktiviti tersebut untuk dihantar kepada bahagian jalan . Proses penyelenggaraan ini juga dilaksanakan oleh kontraktor yang telah dipilih oleh pihak JKR mengikut prosedur-prosedur yang telah ditetapkan. Jadi untuk memahami proses-proses lain pada DFD aras pertama yang tidak ditunjukkan pada aras kedua perlulah merujuk kepada proses-proses yang ditunjukkan pada aras kedua. Rajah 4.3 hingga Rajah 4.4 menunjukkan DFD bagi aras kedua.



Rajah 4.3 Gambarajah Aliran Data (DFD) Aras 2 Untuk Proses 2.0



Rajah 4.4 Gambarajah Aliran Data (DFD) Aras 2 Untuk Proses 6.0

4.3 Gambarajah Perhubungan Entiti Untuk Sistem Maklumat Penyelenggaraan Jalan

Gambarajah perhubungan entiti atau ERD (Entity Relationship Diagram) merupakan persembahan model logik bagi model perhubungan entiti secara gambarajah, skema, lakaran atau diagram yang merupakan persembahan akhir bagi model yang dibangunkan. ERD yang dihasilkan adalah dengan bantuan model DFD kerana ERD mempunyai hubungan dengan ERD.

Terdapat 7 entiti yang dikenal pasti bagi tujuan membina model ERD untuk membangunkan sistem maklumat penyelenggaraan jalan ini. Ada juga entiti yang terlibat tidak secara langsung dalam kerja sebenar penyelenggaraan jalan tetapi telah dimasukkan untuk menyediakan satu sistem maklumat yang fleksibel serta dapat memberi ruang untuk meningkat upaya operasi dan prestasi sistem dalam mengurus data dengan lebih efektif dan menampung keperluan sistem pada masa akan datang. Entiti-entiti yang telah dihasilkan dalam kajian ini ialah seperti berikut:

i. Pengadu

PENGADU
Id
Id_pengadu
Nama
Telefon
Alamat
Password

Rajah 4.5 Entiti Pengadu

ii. Rekod Aduan

ADUAN
Id_aduan
id_pengadu
lokasi
keteranganaduan
tarikhaduan
status
Tarikhterima aduan

Rajah 4.6 Entiti Rekod Aduan

iii. Rekod Tindakan

TINDAKAN
Id_tindakan
id_aduan
tarikhtentukan
tarikhbertindak
tarikhsiap
tarikhterima
kos
jenistindakan
Kerja
catitan

Rajah 4.6 Rekod Tindakan

iv. Penyelenggaraan

PENYELENGGARAAN
id_penyelenggaraan
jenis
kerja

Rajah 4.8 Entiti Penyelenggaraan

v. Senarai Kakitangan

SENARAI KAKITANGAN
No_pekerja
nama
jabatan_
jawatan_
bahagian

Rajah 4.9 Entiti Senarai Kakitangan

vi. Data Jalan

Data Jalan
Id_Data jalan
nama kawasan
nama jalan
bandar

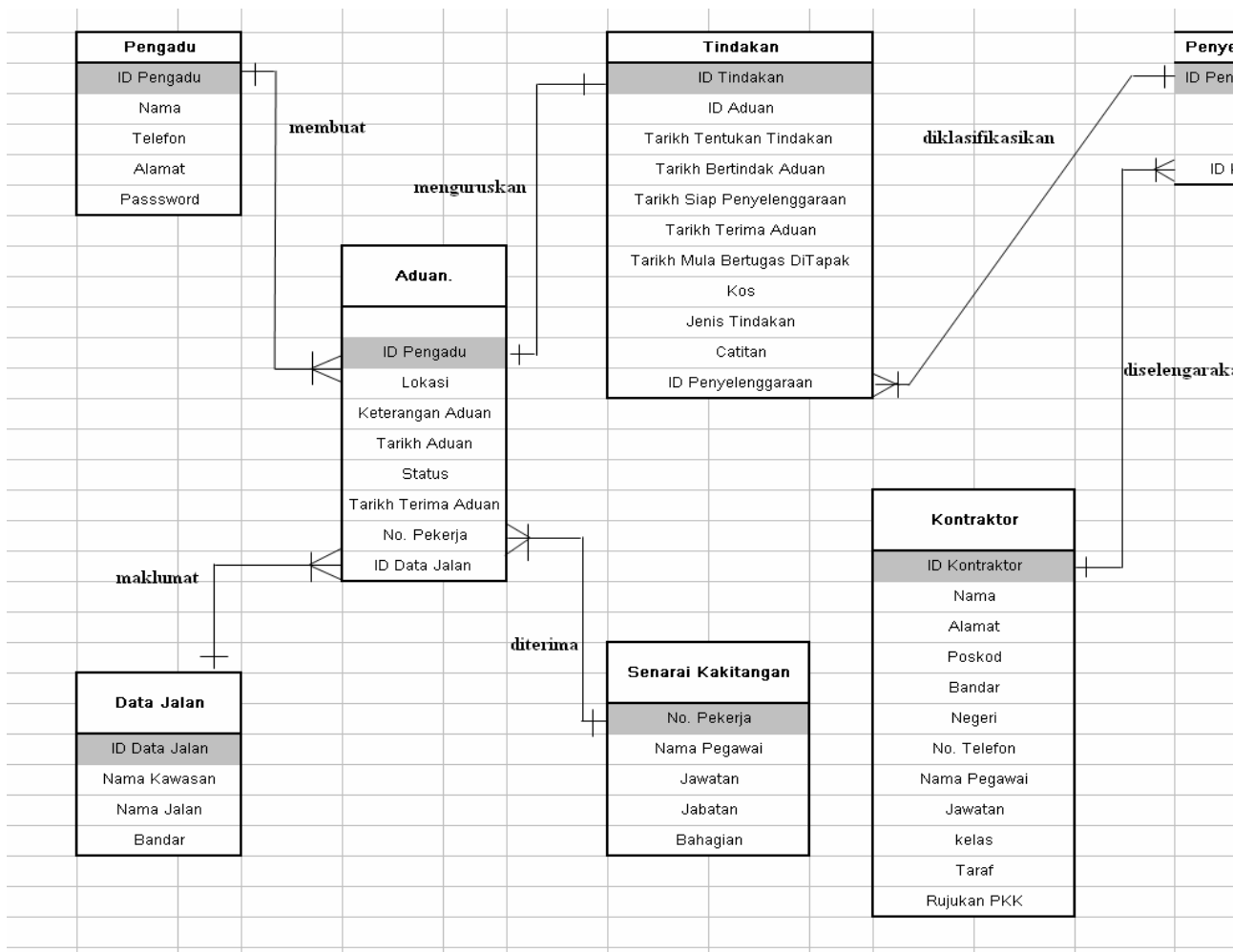
Rajah 4.10 Entiti Data Jalan

vii Kontraktor

Kontraktor
Id_kontraktor
nama
alamat
poskod
no telefon
nama pegawai
jawatan
kelas
taraf
Rujukan pkk

Rajah 4.11 Entiti Kontraktor

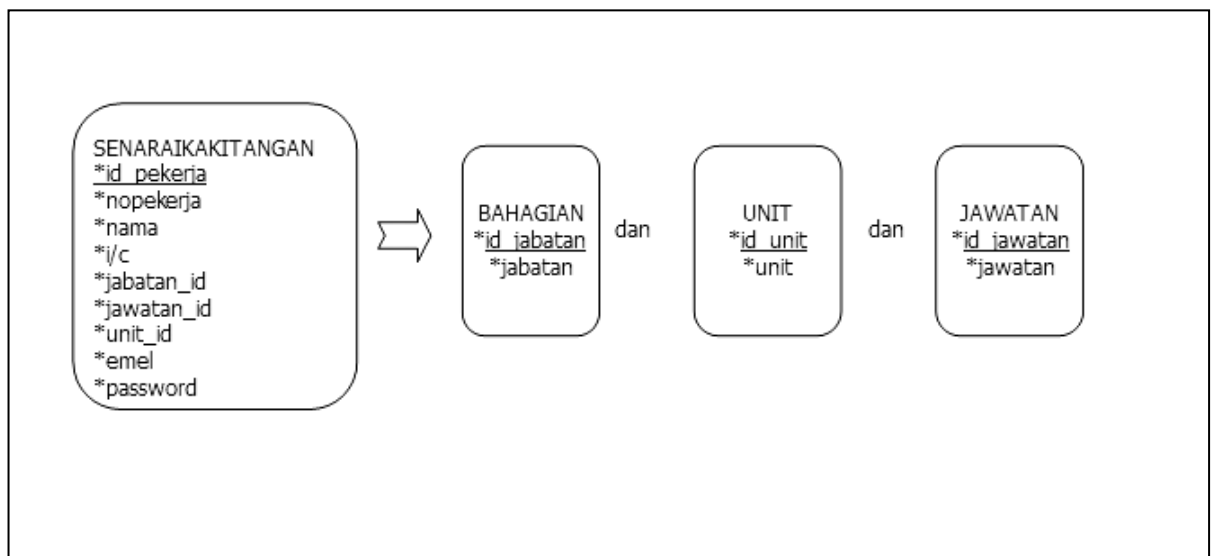
Entiti-entiti ini mempunyai hubungan diantara satu sama lain dan digambarkan dengan ERD seperti yang dapat dilihat pada Rajah 4.12.



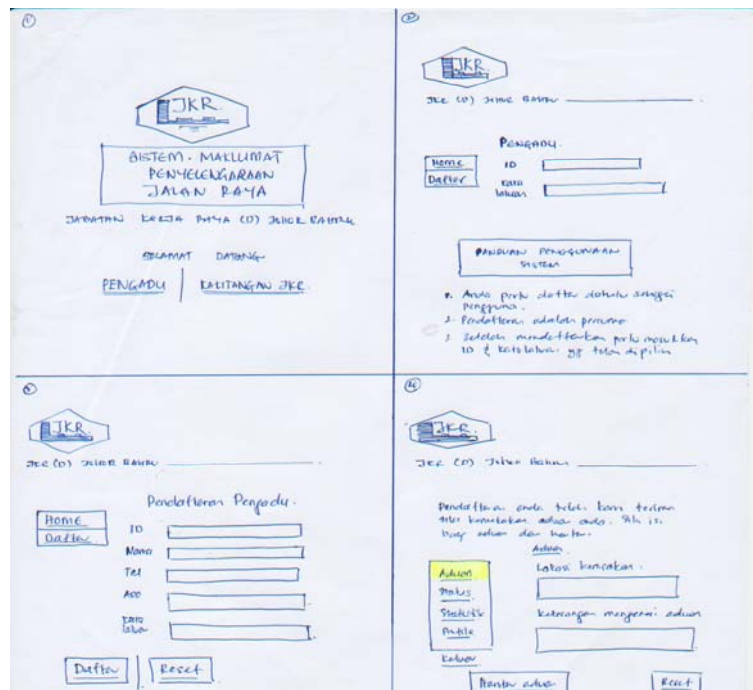
Rajah 4.12 Gambarajah Perhubungan Entiti (ERD)

4.3.1 Pengnormalan (*Normalisation*)

Entiti-entiti yang wujud dalam kajian ini ada di antaranya telah melalui proses pengnormalan (*normalisation*). Pengnormalan adalah merupakan satu teknik untuk menghasilkan satu hubungan dengan ciri-ciri yang dikehendaki diperolehi dari data organisasi. Entiti-entiti yang melalui proses pengnormalan ini ialah entiti Rekod Aduan, Senarai Kakitangan dan Rekod Tindakan. Pengnormalan yang dilakukan akan menghasilkan entiti-entiti baru. Contoh untuk pengnormalan ditunjukkan untuk Senarai Kakitangan yang melalui pengnormalan menghasilkan entiti bahagian, unit dan jawatan pada Rajah 4.13



Rajah 4.13 Pengnormalan Entiti Senarai Kakitangan



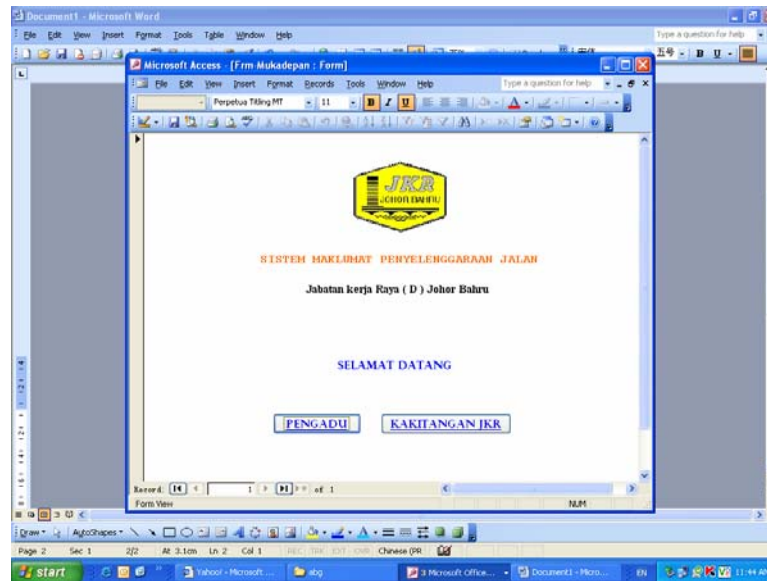
Rajah 4.15 Model Percubaan yang dibina dalam sistem ini.

4.5 Sistem Maklumat Penyelenggaraan Jalan

Sistem ini adalah merupakan sistem maklumat penyelenggaraan jalan yang dibangunkan berdasarkan kepada pengurusan penyelenggaraan jalan yang dijalankan di bawah Unit Penyelenggaraan Jalan, Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru. Pembangunan sistem ini adalah merupakan keputusan kepada objektif kajian ini yang dinyatakan pada awal Bab I dan juga sebagai memenuhi kehendak pengguna sistem ini iaitu kakitangan Unit Penyelenggaraan Jalan, Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru sendiri. Sistem ini dapat memenuhi keperluan dan sebagai penyelesaian kepada masalah yang dihadapi oleh pihak JKR seperti yang dinyatakan dalam Bab I .

Pengguna (*end user*) kepada sistem ini ialah kakitangan JKR dan juga orang awam selaku pengguna jalan raya yang akan membuat aduan. Melalui sistem ini orang awam berupaya membuat aduan secara online dan menyemak status aduan mereka dari masa ke semasa. Kakitangan JKR pula akan dapat menerima aduan, menugaskan kakitangan yang bertanggung jawab untuk menjalankan kerja penyelenggaraan, menerima tugas untuk menjalankan kerja penyelenggaraan, membuat rekod siap kerja penyelenggaraan yang melibatkan kos serta teknik penyelenggaraan yang digunakan. Kakitangan JKR juga akan dapat menghasilkan satu rekod laporan lengkap untuk setiap kerja penyelenggaraan jalan yang dibuat.

Muka utama bagi sistem ini akan memberi pilihan kepada pengguna sama ada mereka adalah pengadu ataupun kakitangan JKR. Muka utama sistem ini dapat dilihat pada Rajah 4.16. Paparan untuk sistem ini akan ditunjukkan mengikut tahap pengguna iaitu pengadu, kakitangan JKR .Melalui paparan utama sistem ini, pengguna boleh memilih untuk memasuki sistem ini sebagai 2 pihak yang berbeza.



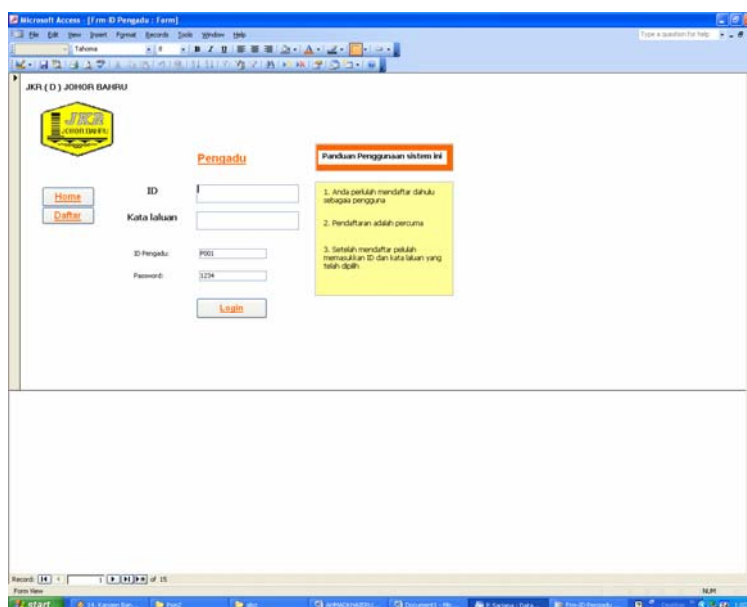
Rajah 4.16 Paparan muka utama sistem

4.5.1 Pengadu

Sistem maklumat ini untuk pengadu adalah khas kepada pengguna jalan raya atau sesiapa sahaja yang tinggal disekitar daerah Johor Bahru yang ingin membuat sebarang aduan mengenai kerosakan jalan raya. Aduan yang dibuat akan secara online diterima, disiasat dan seterusnya dibuat penyelenggaraan oleh kakitangan Unit Penyelenggaraan, Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru. Aduan yang dibuat menggunakan sistem ini diiktiraf secara rasmi oleh JKR mengantikan aduan secara telefon atau melalui surat . Penerangan untuk setiap muka paparan akan dibuat secara terperinci pada sub tajuk di bawah.

4.5.1.1 Muka Utama

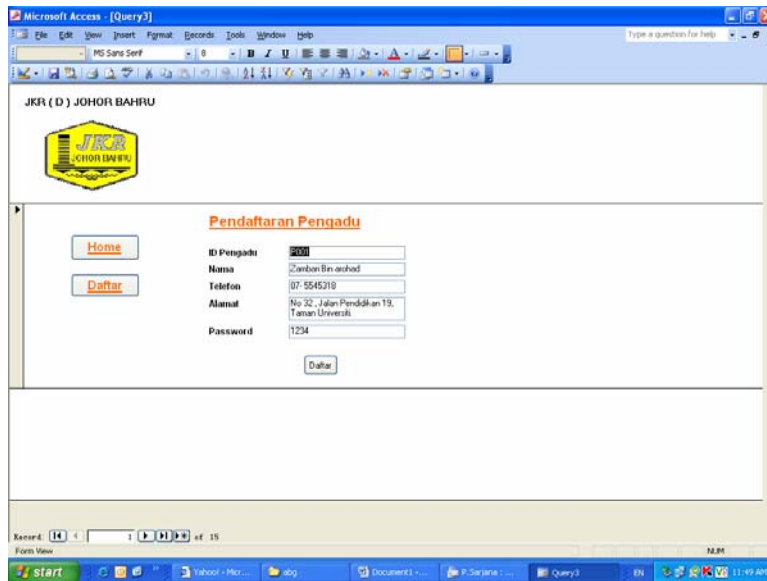
Muka utama sistem ini untuk pengadu adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.17 di bawah. Terdapat 2 *link* berbeza pada paparan utama ini, iaitu Home dan Daftar. Halaman ini berfungsi sebagai pintu masuk kepada sistem ini untuk pengadu. Untuk kembali kepada paparan ini ialah hanya dengan klik pada perkataan Home.



Rajah 4.17 Paparan utama pengadu

4.5.1.2 Menu Daftar

Sebelum pengadu menggunakan sistem ini mereka perlu membuat pendaftaran sebagai tanda mereka pengguna sistem yang sah dan di akui oleh pihak JKR. Paparan untuk pendaftaran sebagai pengguna sistem dapat dilihat pada Rajah 4.18. Segala maklumat diri pengadu adalah penting kerana untuk tindak balas terhadap aduan dari pihak JKR kelak.



Rajah 4.18 Paparan bagi *link* Daftar

4.5.1.3 Menu Aduan

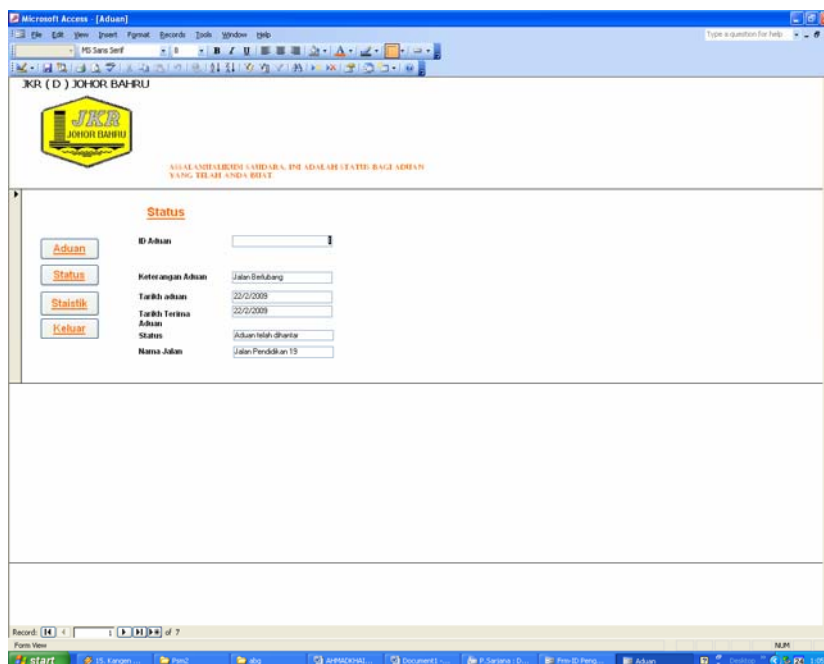
Setelah pengguna masuk (*login*) ke dalam sistem ini pengadu akan diberi keizinan untuk membuat aduan. Borang aduan dapat dilihat pada Rajah 4.19. Pengguna hanya perlu menyatakan lokasi kerosakan dan dan perihal kerosakan yang berlaku. Aduan yang dibuat akan dimasukkan ke dalam pengkalan data untuk rekod aduan.

The screenshot shows a Microsoft Access window titled 'Microsoft Access [Borang aduan 2]'. The main content area displays the 'Borang Aduan' form for 'JKR (D) JOHOR BAHRU'. At the top left is the JKR logo. Below it, there are four buttons: 'Aduan', 'Status', 'Statistik', and 'Keluar'. To the right of these buttons are three dropdown menus: 'Keterangan Aduan' (selected: Jalan Erekubong), 'Nama Kawasan' (selected: Jalan Uzumak), and 'Nama Jalan' (selected: Jalan Perdikaran 19). Below the dropdowns is a button labeled 'Aduan Dibawakan'. The bottom of the window shows a 'Record' bar with '1 of 7' and a 'Form View' indicator.

Rajah 4.19 Paparan bagi *link* Aduan untuk membuat aduan

4.5.1.4 Menu Status

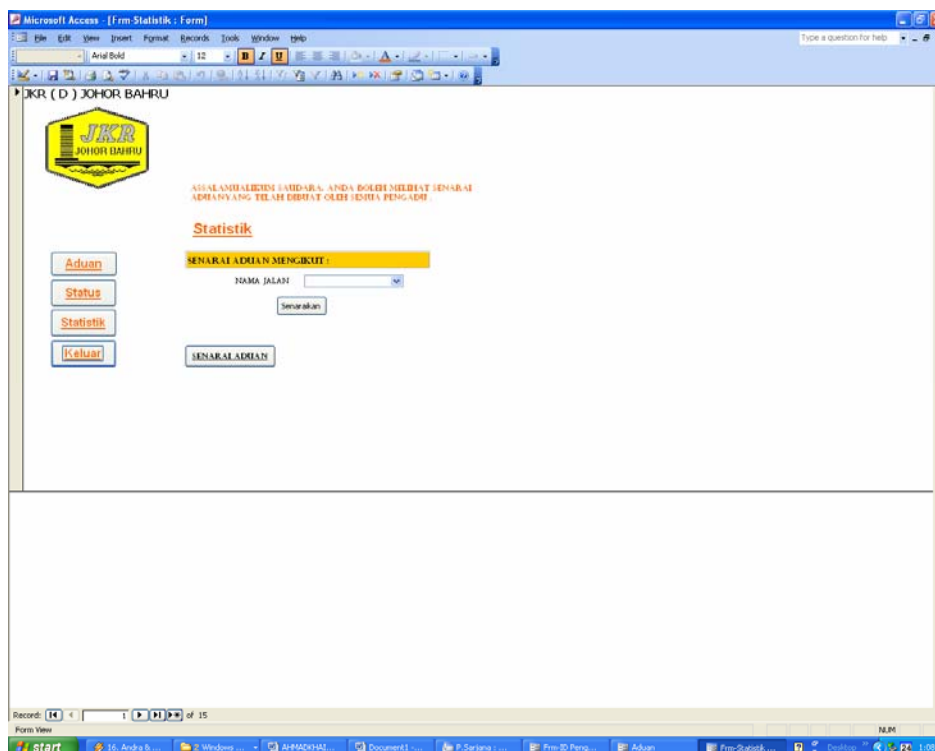
Paparan bagi *link* Status akan memberitahu status aduan yang telah dibuat. Segala tindakan dan penyelenggaraan yang dibuat oleh kakitangan JKR akan dapat dipantau melalui status yang boleh dilihat bila-bila masa sahaja dari masa ke semasa. Terdapat empat status yang telah di tetapkan (*default*) untuk e-jalan iaitu aduan diterima, aduan disiasat, penyelenggaraan ditapak dan penyelenggaraan siap. Paparan bagi menu Status ini ditunjukkan pada Rajah 4.20.



Rajah 4.20 Paparan dari *link* Status untuk mengetahui status aduan pengadu

4.5.1.5 Menu Statistik

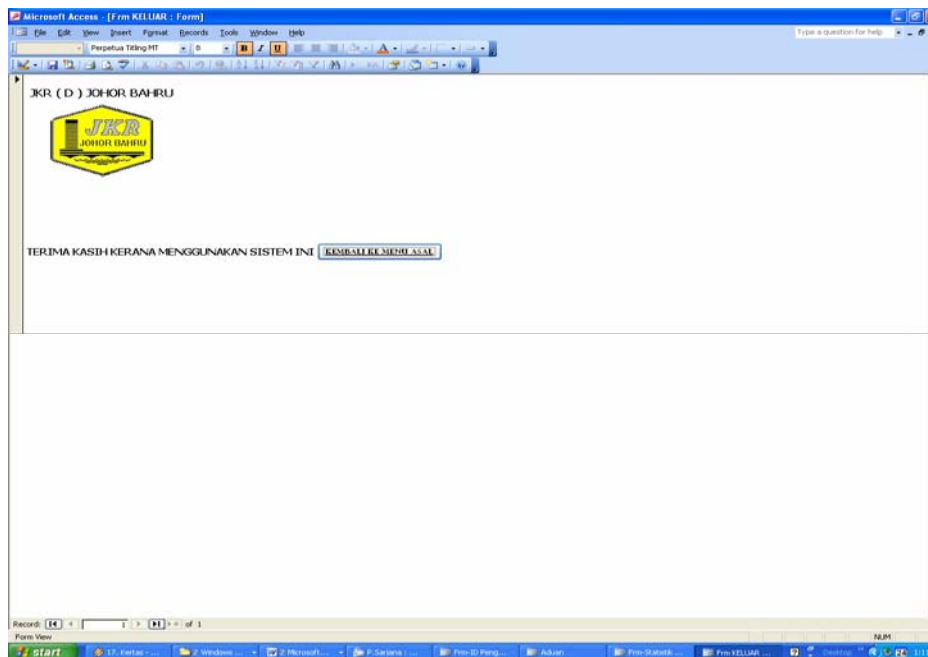
Pengadu juga diberi kelebihan untuk melihat aduan-aduan lain yang dibuat oleh pengguna sistem ini. Pengadu boleh memilih untuk melihat kesemua aduan atau memilih lokasi kerosakan yang ingin diketahui sekiranya ada aduan kerosakan bertempat pada lokasi yang dipilih. Rajah 4.21 memaparkan secara terperinci ciri-ciri serta permintaan yang boleh di buat oleh pengadu.



Rajah 4.21 Paparan bagi *link* Statistik untuk melihat aduan yang dibuat oleh pengguna jalan raya yang lain

4.5.1.6 Menu Keluar

Untuk keluar secara sah dari sistem ini pengadu perlu klik pada *link* Keluar. Pengadu akan keluar dan akan dipaparkan satu laman seperti dalam Rajah 4.22 di bawah. Paparan ini menyatakan bahawa pengadu telah keluar (*log off*) dari pada sistem maklumat ini. Penjelasan untuk menu ini hanya diterangkan sekali sahaja kerana fungsi dan paparannya adalah sama untuk kakitangan JKR .



Rajah 4.22 Paparan *link* Keluar

4.5.2 Kakitangan JKR

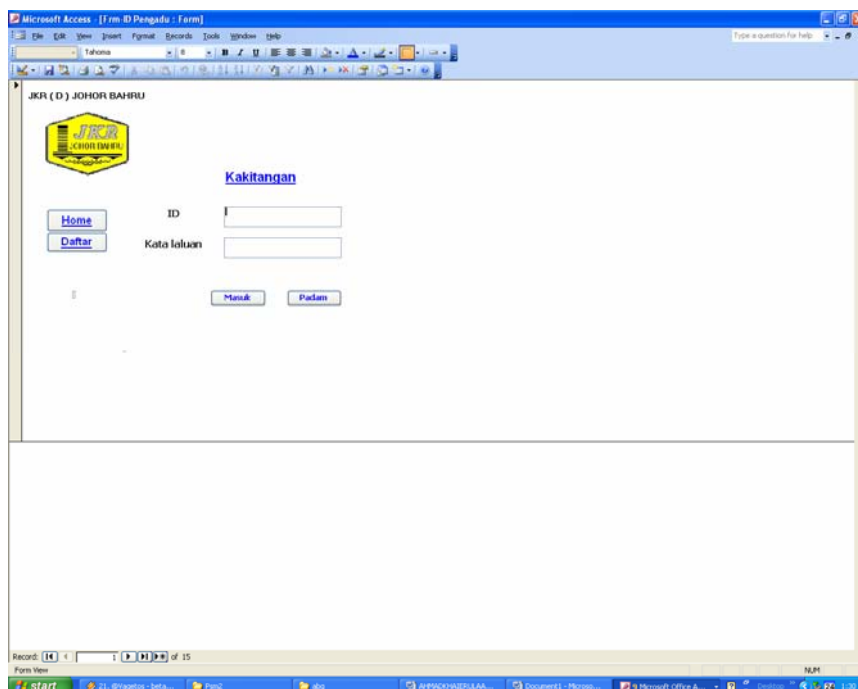
Sistem e-jalan untuk pihak kakitangan Unit Penyelenggaraan Jalan, Jabatan Kerja Raya (D Johor Bahru berinteraksi secara langsung dengan aduan yang dibuat oleh pengadu melalui sistem ini. Kakitangan JKR berupaya untuk menerima aduan, menentukan tindakan dan memilih pegawai yang bertanggungjawab untuk menyelenggara kerosakan, menerima tugas penyelenggaraan yang diberikan dan membuat rekod siap kerja yang melibatkan nilai kos, Kontraktor, jenis penyelenggaraan, kaedah penyelenggaraan serta membuat catitan khusus kerja penyelenggaraan yang telah siap mereka jalankan.

Satu laporan lengkap untuk kerja penyelenggaraan akan dibuat secara automatik oleh sistem dimana data yang dinyatakan adalah tepat dan adalah hasil daripada pemantauan dari masa ke semasa terhadap setiap aktiviti penyelenggaraan

yang dibuat oleh kakitangan JKR. Setiap tindakan yang dibuat oleh pihak JKR akan dapat di ketahui oleh pengadu yang menggunakan sistem e-jalan melalui status aduan yang dinyatakan sebelum ini dalam sub bab menu status aduan.

4.5.2.1 Muka Utama

Muka utama sistem maklumat untuk kakitangan JKR dapat dilihat pada Rajah 4.23. Kakitangan JKR perlu masuk (*login*) dengan memasukkan no pekerja dan katalaluan. Kata laluan perlu diperolehi daripada penjaga sistem (*administrator*). Kakitangan tidak boleh mendaftar diri mereka sebagai pengguna dengan sendiri untuk langkah keselamatan data-data dan maklumat kerja penyelenggaraan jalan. Rajah 4.23 menunjukkan paparan muka utama sistem maklumat untuk kakitangan JKR yang membolehkan mereka masuk (*login*) ke dalam sistem.

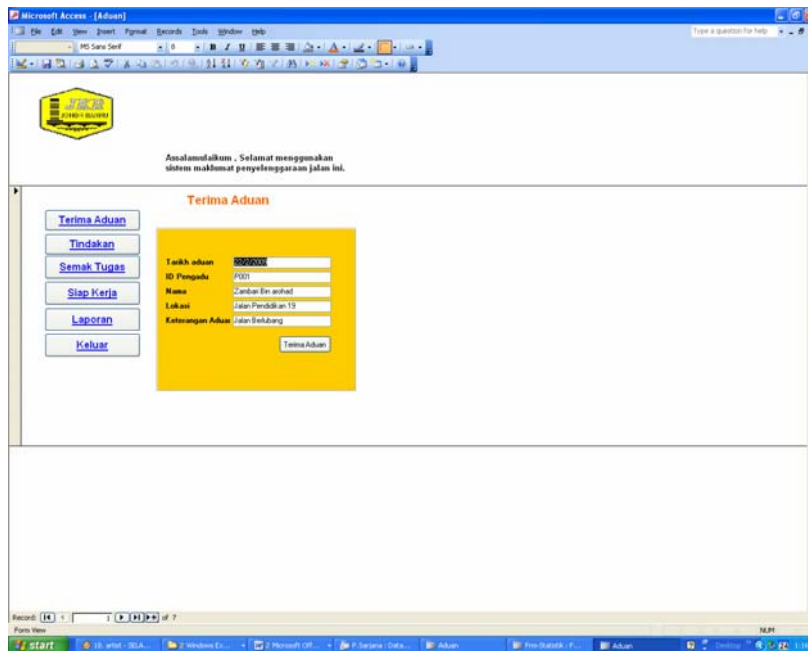


The screenshot shows a Microsoft Access form titled "JKR (D) JOHOR BAHRU". The form has a header with the JKR logo and the text "JKR (D) JOHOR BAHRU". Below the header, there is a section titled "Kakitangan". On the left side of this section, there are two buttons: "Home" and "Daftar". In the center, there are two input fields: "ID" and "Kata laluan". Below these fields are two buttons: "Masuk" and "Pulang". The form is displayed in a Microsoft Access window with a standard menu bar and toolbar. The Windows taskbar at the bottom shows the Start button and several open applications, including Internet Explorer, File Explorer, and Microsoft Office Access.

Rajah 4.23 Paparan utama kakitangan JKR

4.5.2.2 Menu Terima Aduan

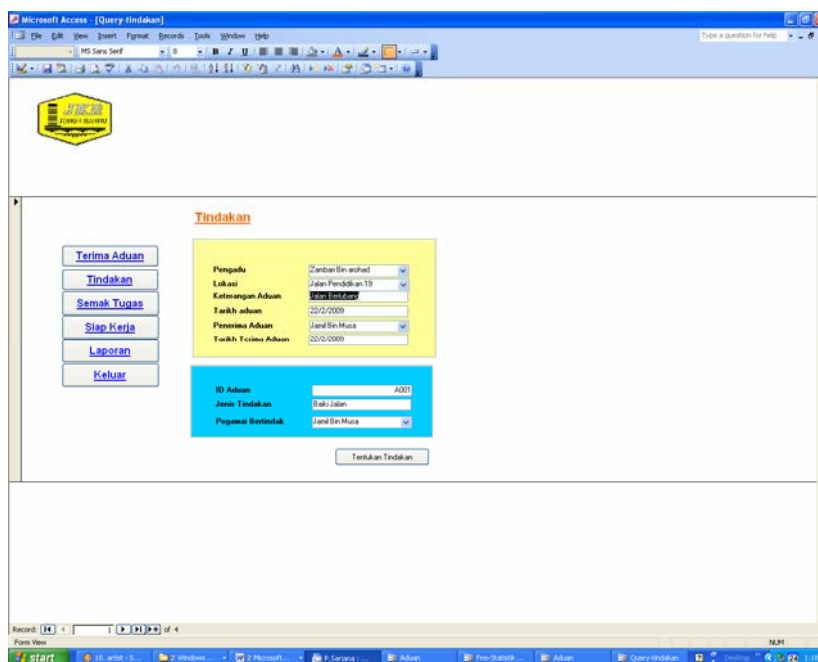
Aturan kerja yang pertama untuk sistem ini sediakan ialah kebolehan untuk kakitangan menerima aduan yang dibuat oleh pengadu. Kakitangan JKR boleh melihat senarai aduan yang baru diterima di sini dan seterusnya menerima aduan tersebut. Hanya aduan yang baru sahaja akan dipaparkan pada menu ini. Rajah 4.24 menunjukkan paparan menu Terima Aduan.



Rajah 4.24 Paparan Menu Terima Aduan

4.5.2.3 Menu Tindakan

Menu Tindakan akan menyenaraikan aduan yang telah diterima pada menu Terima Aduan sebelum ini. Kakitangan JKR boleh memilih aduan yang telah diterima dan menentukan tindakan dan memilih pegawai yang bertanggungjawab untuk melaksanakan kerja penyelenggaraan. Setiap tindakan yang ditentukan akan diterima secara automatik oleh pegawai yang telah dipilih. Pegawai yang telah dipilih untuk melaksanakan penyelenggaraan jalan akan menggunakan fungsi-fungsi yang ada dalam sistem ini selanjutnya. Tindakan yang dibuat akan mengubah status aduan apabila pengadu menyemak status aduan mereka secara automatik, status aduan akan menjadi aduan dalam tindakan. Rajah 4.25 menunjukkan menu untuk kakitangan JKR menentukan tindakan terhadap aduan yang telah diterima.



Rajah 4.25 Paparan menu Tindakan

4.5.2.4 Menu Semak Tugas

Kakitangan JKR yang telah diberikan tugas untuk menjalankan kerja penyelenggaraan jalan di lokasi kerosakan boleh menerima tugas mereka dengan klik pada *link* Semak Tugas yang wujud dalam sistem ini. Kakitangan JKR boleh melihat keterangan kerja yang ditugaskan mereka dan perlu mengesahkan bahawa mereka menerima tugas dengan klik pada butang Terima Tugas seperti yang ada dalam Rajah 4.26 yang menunjukkan paparan menu Semak Tugas.

Microsoft Access - [Query semak tugas]

File Edit View Format Database Tools Window Help

MS Access

Semak Tugas

Terima Aduan
Tindakan
Semak Tugas
Slap Kerja
Laporan
Keluar

Pembekal Tugas: Jamil Bin Musa
Lokasi: Jalan Pondsari 13
Pegawai: Zambal Bin Anwar
Perihal Kerosakan: Kerosakan
Tarikh Bertindak: 24/10/2009
Arahan: Ishah

Terima Tugas

Records: 1 of 4

Form View

start | Gabyvagnaz - I... | Pant | i92 | JAPRIKHARIZALAA... | Ducawati - Netron | Microsoft Office A... | 12:04

Rajah 4.26 Paparan menu Semak Tugas

4.5.2.5 Menu Siap Kerja

Menu Siap Kerja adalah untuk kakitangan JKR yang telah menerima tugas memasukkan rekod siap kerja penyelenggaraan yang dijalankan. Tugas yang telah diterima boleh dipilih dan seterusnya mengisi borang siap kerja seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.27. Pengguna sistem boleh memasukkan bilangan buruh yang terlibat, kos, kelas kerja yang dibuat, jenis keadah penyelenggaraan yang dijalankan dan memasukkan catitan tambahan untuk kerja penyelenggaraan yang telah dilakukan.

The screenshot shows a Microsoft Access application window titled "Microsoft Access - [Tindakan]". The main window displays a form titled "BORANG SIAP KERJA". On the left side, there is a vertical menu with buttons: "Terima Aduan", "Tindakan", "Semak Tugas", "Siap Kerja", "Laporan", and "Keluar". The main form area contains several input fields and dropdown menus:

- ID Aduan:** A dropdown menu with "001" selected.
- Lokasi:** A dropdown menu with "Jalan Pendidikan 19" selected.
- Pribal Kerosakan:** A text input field containing "Tpa jalan belukang".
- Arahan:** A text input field containing "Baki".
- Nama Kontraktor:** A text input field containing "Kuta Perini Bina".
- Jenis Kerja penyelenggara:** A text input field containing "Memangal jalan".
- Kerja penyelenggaraan yang di:** A text input field containing "Memangal jalan".
- Kos:** A text input field.
- Catitan:** A text input field containing "ok".

At the bottom right of the form area, there is a button labeled "Persempit paparan". The status bar at the bottom of the window shows "Record: 1 of 1" and "Form View". The Windows taskbar at the very bottom shows the Start button and several open applications, including "19 - @almagator - L...", "PacC", "iQg", "JHR96C6H8ERILAA...", "Document1 - Micro...", "Microsoft Office A...", "C:\...", and "NLM".

Rajah 4.27 Paparan menu Siap Kerja

4.5.2.6 Menu Statistik

Maklumat atau rekod kerja yang dibuat menggunakan sistem ini boleh dilihat pada paparan statistik ini. Laporan lengkap untuk kerja penyelenggaraan jalan juga dapat dilihat daripada *link* Statistik ini. Rajah 4.28 menunjukkan paparan bagi menu Statistik.

The screenshot shows a Microsoft Access form window titled "Microsoft Access [Tindakan]". The form is titled "LAPORAN LENGKAP PENYELENGGARAAN JALAN" and features a sidebar menu on the left with buttons for "Terima Aduan", "Tindakan", "Semak Tugas", "Siap Kerja", "Laporan", and "Keluar". The main form area contains the following fields:

Tarikh aduan	20/2/2009
Tarikh Terima Aduan	22/2/2009
Tarikh Terima Tindakan	24/02/2009
Tarikh muat Berbagas di tapak	24/2/2009
Tarikh Siap Penyelenggaraan	25/02/2009
Pengadu	Zambai Bin ashad
Lokasi	Jalan Pendidikan 19
Bahagian Kerja	Sejajalan hengkang
Araban	Saki
Pegawai yang bertugas	Jani Bin Musa
Nama Kuartermen	Kota Perle Bina
Jenis kerja penyelenggaraan	Menampal Jalan
Kerja penyelenggaraan yang dibuat	Menampal jalan
Kos	
Catikan	ok

The bottom of the window shows a status bar with "Record: 1 of 1" and a taskbar with various system icons and the time "1:21".

Rajah 4.28 Paparan Laporan Lengkap yang boleh dilihat dari *link* menu Statistik

BAB V

KESIMPULAN

5.1 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Sistem maklumat penyelenggaraan jalan secara online yang dibina ini telah mencapai keseluruhan objektif yang telah dipilih dan ditetapkan seperti yang dinyatakan di dalam Bab I. Proses yang terlibat sewaktu rekabentuk dan pembinaan sistem maklumat penyelenggaraan jalan secara online ini telah membantu dalam meningkatkan sistem terutama terhadap pengguna dan kegunaan sistem ini sendirinya.

Rekabentuk model analisis iaitu gambarajah aliran data (DFD) dan model perhubungan entiti (ERD) merupakan salah sebuah antara bentuk model yang paling berkesan untuk menganalisis dan merekabentuk keseluruhan sistem maklumat yang dibangunkan ini. Model yang dibina dalam proses analisis dan rekabentuk ini dapat mengadaptasikan proses pengurusan penyelenggaraan jalan bagi kajian kes yang dibuat. Walaupun tiada model yang paling tepat dalam dunia ini kerana setiap individu yang berlainan mungkin menghasilkan model yang berbeza untuk satu sistem yang sama, tetapi hasil akhir sistem (*output*) adalah sama.

Pembangunan fizikal sistem ini juga telah berjaya menampung keseluruhan masalah yang dihadapi oleh pihak JKR dari segi menerima aduan dengan cepat dan maklumat yang lengkap, bertindak dengan cepat terhadap aduan, merekod data dengan bersistematik, melihat laporan kerja dengan cepat dan tanpa kehilangan data penting. Pengguna jalan raya juga dapat membuat aduan dan menyemak status aduan mereka dari masa ke semasa. Secara keseluruhan sistem yang dibangunkan telah menukar cara konvensional yang digunakan di Unit Penyelenggaraan Jalan, Jabatan Kerja Raya (D) Johor Bahru kepada sebuah sistem maklumat penyelenggaraan.


CADANGAN

Sistem yang dibangunkan akan berfungsi dengan stabil bila-bila masa sahaja selagi terdapat kemudahan perkhidmatan internet disediakan. Walaupun sistem ini dapat berfungsi dan dapat beroperasi dalam kajian yang dijalankan ini, ia masih mempunyai kelemahan. Untuk mengatasi kelemahan yang wujud, pada masa hadapan perlu kajian yang lebih mendalam terhadap alternatif dan perisian pengkalan data yang lebih fleksibel dan berkuasa diperlukan supaya sistem boleh ditingkatkan upaya dan menyokong kapasiti penyimpanan data yang lebih besar serta dapat mengendalikan kerja yang lebih kompleks agar sistem yang dibangunkan lebih berkuasa, stabil dan tidak mempunyai kelemahan.

RUJUKAN

1. Matrin E.Modell (1987).“A professioanal’s Guide To System Analysis.” USA :
R.R Donelly & Sons Company
2. OECD Scientific Expert Group (1990).“Road Monitoring For Maintenance
Management.” Paris, France : The World Bank
3. Kidd, A.L (1987). “Knowledge Acquisition For Expert System.” New York :
Plenum Press
4. Kamaruddin bin Alwi (2002). “Aduan Pelanggan Ke atas Projek-projek JKR.”
Terengganu : JKR (D) Kuala Terengganu.
5. Zainudin bin Ngadiran (2000). “Sistem Maklumat Penyenggaraan Bangunan.”
Universiti Teknologi Malaysia : Projek Sarjana Muda
6. Larry Long and Nancy Long (2002). “Computers Information Technology In
Perspective – 9th Edition.” Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall Inc.

LAMPIRAN A

	QUALITY PROCEDURE	Reference : FF/4.14/1/0/1
	CORRECTIVE AND PREVENTIVE ACTION	Page No : 1 Issue No : 1 Revision No : 0 Date : 1.10.1998

CLIENT COMPLAINT SHEET

Branch/Unit/Negeri	
QAM Responsible	
QAS Responsible	

Part A: Information On Complaint

Name of complainer:

Address: Telephone:

Detail of complaint:

.....

.....

.....

Location:

Name of complaint receiver: Designation:

..... Division/Unit:

Signature: Date:

Remarks:

.....

Part B: Action On Complaint

Action required on complaint ? :(Yes/No)

If yes,

Officer responsible:

Action need to be taken:

.....

.....

Name of officer authorized to initiate action: Signature:

..... Designation: Date:

Is the action to be taken will involve corrective and preventive action ? :(Yes/No)

If yes, register complaint in corrective and preventive action log (FF/4.14/1/0/2)

Date registered: Reference:

Remarks:

.....

Name of officer responsible: Signature:

..... Designation: Date:

Naskah Terkawal