

MyWaste: SISTEM PENGURUSAN SISA ISI RUMAH

NIK NUR ANIS BINTI NIK NA @ NIK KAMARI
Dr. FAZIDAH ELIAS

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Pertambahan penduduk, proses pambandaran dan perindustrian yang pesat menyebabkan bertambahnya sisa pepejal yang dijana oleh masyarakat. Pengurusan sisa pepejal merupakan antara masalah utama yang dihadapi oleh masyarakat terutama di bandar. Kos pengurusan sisa pepejal bermula dari peringkat pengutipan, pengumpulan, pengangkutan sampah hingga ke tahap pelupusan, sangat tinggi. Kuantiti sisa pepejal khususnya sampah domestik perlu dikurangkan bagi mengurangkan perbelanjaan kerajaan. Oleh kerana kos pengurusan sisa pepejal semakin meningkat, maka pendekatan alternatif yang dilaksana dalam projek ini ialah membangun sebuah sistem yang menjadi medium capaian maklumat kepada orang awam berkaitan pengurusan sampah sesuai dengan objektif projek ini. Objektif projek adalah mereka bentuk dan membangun sebuah sistem berasaskan laman web untuk pengurusan sampah di rumah dan boleh memapar maklumat kategori sisa dan jadual kutipan serta boleh membuat aduan. Sistem ini telah dibangun mengguna perisian Sublime Text, Xampp, FileZilla dan PHP untuk membangun antara muka sistem dan pangkalan data, manakala JavaScript, HTML/CSS dan Bootstrap dipilih sebagai bahasa pengaturcaraan.

1 PENGENALAN

Pengurusan sisa pepejal yang cekap penting di dalam pembangunan bandar lestari. Kadar penjanaan sisa yang semakin meningkat di bandar kini menjadi cabaran yang besar kepada pihak berkuasa tempatan. Kitar semula adalah pendekatan yang berkesan untuk mengurang sisa pepejal yang dilupuskan. Pelbagai inisiatif telah dilaksana oleh pelbagai pihak di Malaysia untuk meningkatkan amalan kitar semula dalam kalangan masyarakat di Malaysia. Namun, peratusan masyarakat Malaysia yang mengamalkan kitar semula adalah amat kecil berbanding masyarakat di negara jiran seperti Singapura dan Thailand. Oleh itu, bilangan tapak pelupusan sampah di Malaysia semakin bertambah dari tahun ke tahun untuk menampung kuantiti sisa pepejal yang dijana dari isi rumah, industri, tapak pembinaan dan institusi pendidikan (sekolah, kolej, universiti dan sebagainya). Peningkatan bilangan tapak pelupusan sampah akan memberi kesan negatif kepada kesejahteraan alam sekitar, pembangunan sosial dan ekonomi.

Antara usaha kerajaan bagi pengurusan sisa pepejal, Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara (JPSPN) telah ditubuh di bawah Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672) yang diluluskan Parlimen pada 17 Julai 2007 dan diwartakan pada 30 Ogos 2007, bagi mengintegrasikan sistem pengurusan sisa pepejal di

peringkat nasional. Akta ini memberi kuasa eksekutif kepada Kerajaan Persekutuan untuk melaksanakan tanggungjawab mengenai pengurusan sisa. Pihak kerajaan melaksanakan pengasingan sisa pepejal di rumah bermula 1 September 2015 yang bertujuan untuk mengurangkan jumlah sisa pepejal yang dihantar ke tapak pelupusan .

2 PENYATAAN MASALAH

Lambakan sisa pepejal di tapak pelupusan sampah menjadi masalah kepada pembangunan ekonomi, sosial dan kesejahteraan alam sekitar. Peningkatan kuantiti sisa pepejal yang dilupus dari tahun ke tahun amat membimbangkan pelbagai pihak. Kitar semula merupakan salah satu inisiatif untuk mengurangkan kuantiti sisa pepejal yang dilupus dengan memproses sisa pepejal menjadi suatu produk baharu.

Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara (JPSPN, 2012), sebanyak 82.7% responden bersetuju supaya latihan mengitar semula dijalankan kepada orang awam. Hal ini menunjukkan kurangnya pendedahan ilmu kitar semula kepada orang awam menyebabkan masyarakat kurang cakna terhadap pengurusan sampah.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

1. Mengenalpasti keperluan dan reka bentuk sistem untuk pengurusan sisa pepejal di rumah.
2. Membangun satu sistem berasaskan laman web untuk pengurusan sisa isi rumah yang boleh memaparkan maklumat kategori sisa, jadual kutipan dan membuat aduan.

4 METOD KAJIAN

Sistem ini dibangun berdasarkan metod Kitar Hayat Pembangunan Sistem (System Development Life Cycle, SDLC) iaitu sebuah model konseptual yang diguna dalam pengurusan projek yang menggambarkan peringkat yang terlibat dalam projek pembangunan sistem maklumat, bermula dari kajian kebolehlaksanaan awal melalui penyelenggaraan sistem yang lengkap. Terdapat 5 fasa dalam SDLC yang dikait dalam pembangunan sistem ini. Fasa tersebut adalah:

4.1 Fasa Perancangan

Pada fasa perancangan, tajuk projek perlu ditentukan. Seterusnya, usulan yang merangkumi objektif, pernyataan masalah dan skop projek perlu disediakan.

4.2 Fasa Analisis

Dalam fasa ini, penyiasatan dan analisis terhadap latar belakang kajian perlu dijalankan. Perbandingan terhadap sistem yang sedia ada juga diperlukan. Kelemahan dan kelebihan sistem dapat dinilai melalui perbandingan tersebut.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini merangkumi reka bentuk proses dan data aliran yang terlibat dalam sistem. Melalui analisis yang diperolehi dari fasa sebelumnya, lakaran antara dua muka sistem boleh disediakan.

4.4 Fasa Pembangunan

Pada fasa ini, proses pembangunan sistem dimula berdasarkan terjemahan reka bentuk yang telah dilakukan pada fasa sebelumnya. Pengaturcara membangunkan kod tanpa mengganggu rekaan prototaip sebelumnya.

4.5 Fasa Implementasi dan Pengujian

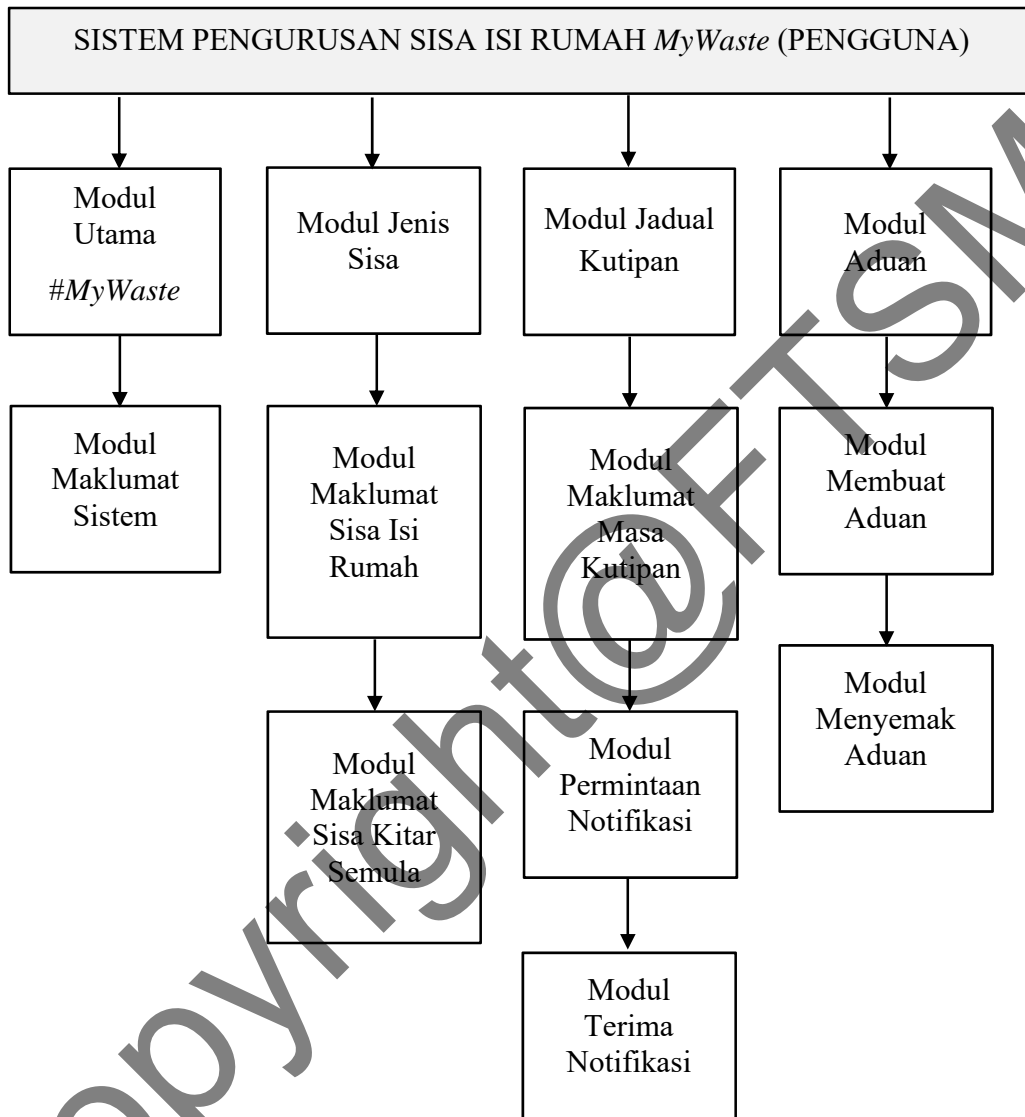
Fasa ini merupakan fasa terakhir, setelah sistem lengkap seperti yang dirancang, pengujian dalam semua peringkat perlu dilakukan. Proses pengujian seperti ujian integrase, ujian pemuatan, ujian resolusi dan ujian kesesuaian perlu dijalankan. Kesemua ujian harus dilakukan untuk memastikan sistem berjalan dengan lancar.

5 HASIL KAJIAN

5.1 HASIL REKA BENTUK LAMAN WEB PENGGUNA

Sistem ini dibangun menggunakan perisian SublimeText. PhpMyAdmin digunakan sebagai pangkalan data. Maklumat yang terdapat di dalam pangkalan data akan dimasukkan oleh

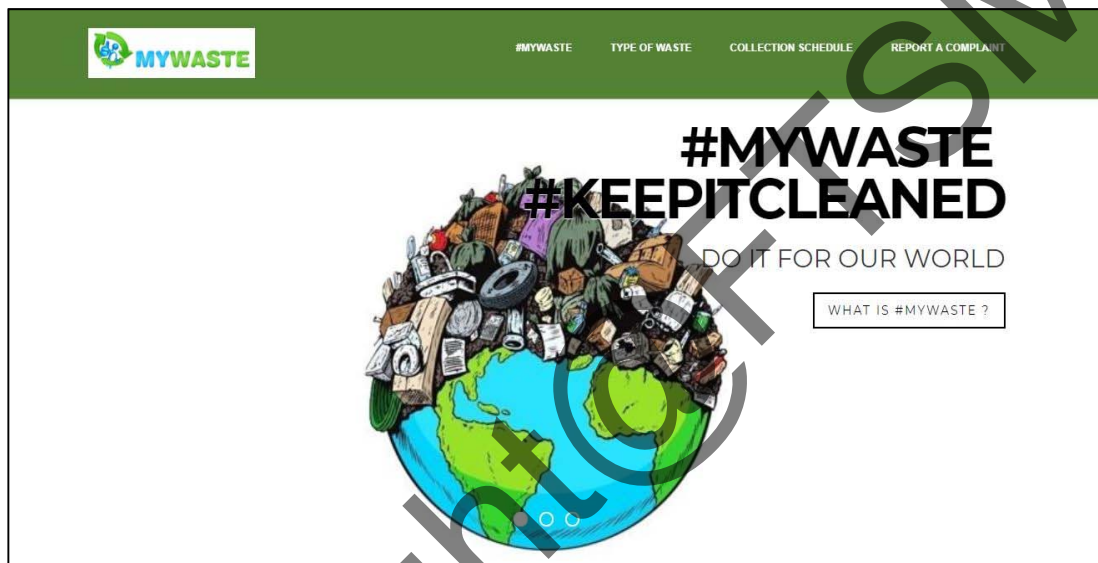
admin di laman web admin yang telah dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan PHP. Rajah 5.1 menunjukkan hierarki bagi modul-modul dalam sistem.



Rajah 5.1 Modul-modul Dalam Sistem *MyWaste* (Pengguna)

5.2.1 Modul Utama #MyWaste

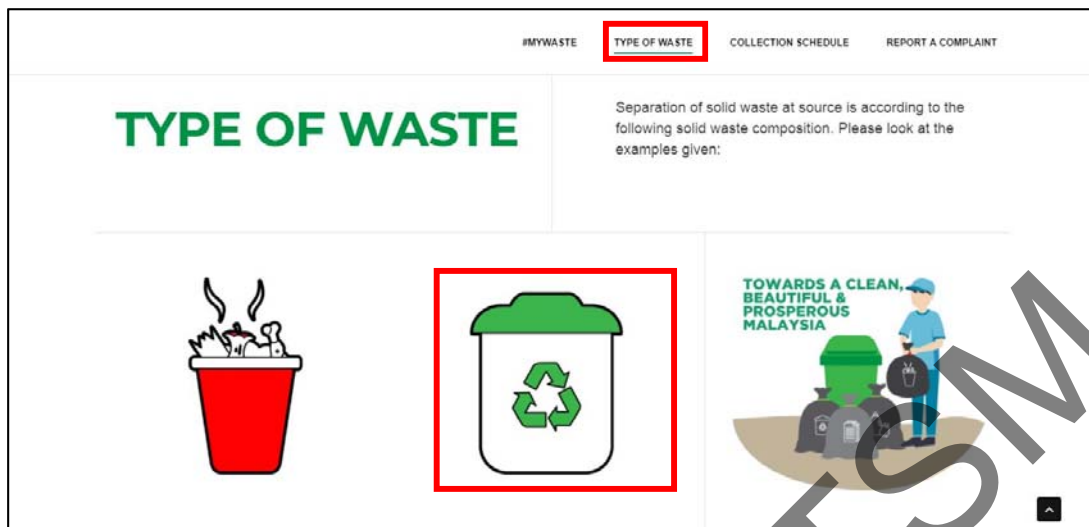
Modul ini merupakan laman utama yang akan dipaparkan di sistem. Laman utama ini memaparkan maklumat berkaitan sistem. Selain itu, modul ini turut mempunyai ruang carian untuk memudahkan pengguna ke halaman seterusnya mengikut pilihan pengguna. Terdapat empat butang menu navigasi yang diletakkan iaitu butang #MyWaste, *Type of Waste*, *Collection Schedule* dan *Report a Complaint*.



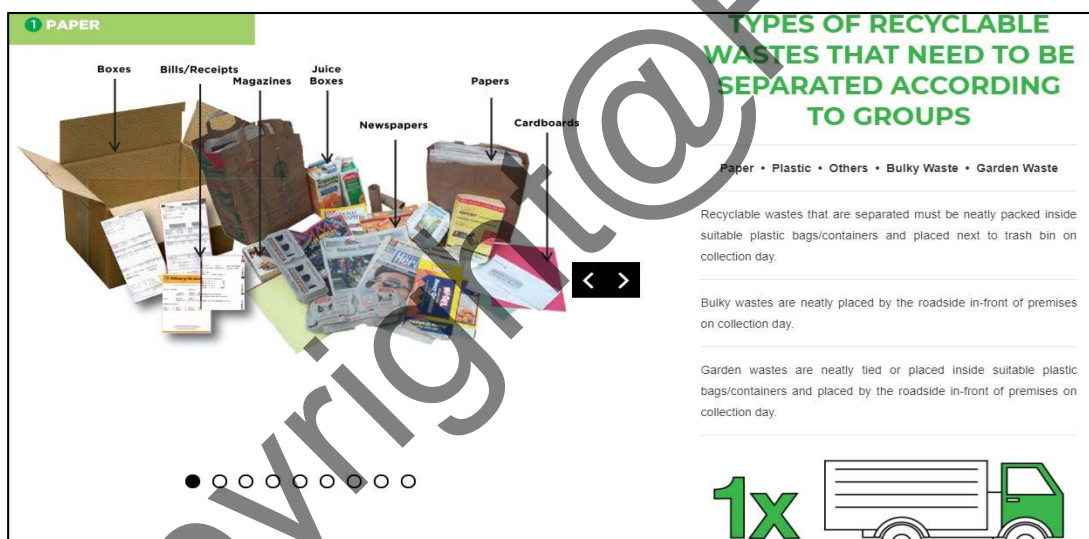
Rajah 5.2 Antara Muka Modul Utama #MyWaste Pengguna

5.2.2 Modul Jenis Sisa

Modul ini memaparkan semua maklumat mengenai jenis sisa yang perlu diasingkan mengikut kategori sisa yang telah dipilih oleh pengguna sama ada sisa isi rumah atau sisa kitar semula. Maklumat yang dimaksudkan termasuk imej sisa, nama sisa dan kekerapan kutipan sisa dalam seminggu. Pengguna ilustrasi imej secara ringkas bagi memberi maklumat dan kefahaman kepada pengguna berkenaan pengasingan sisa. Fungsi lain yang ada di modul ini ialah butang ke tepi di mana pengguna boleh klik pada butang tersebut sekiranya ingin melihat paparan imej sisa yang seterusnya.



Rajah 5.3 Antara Muka Modul Jenis Sisa Pengguna

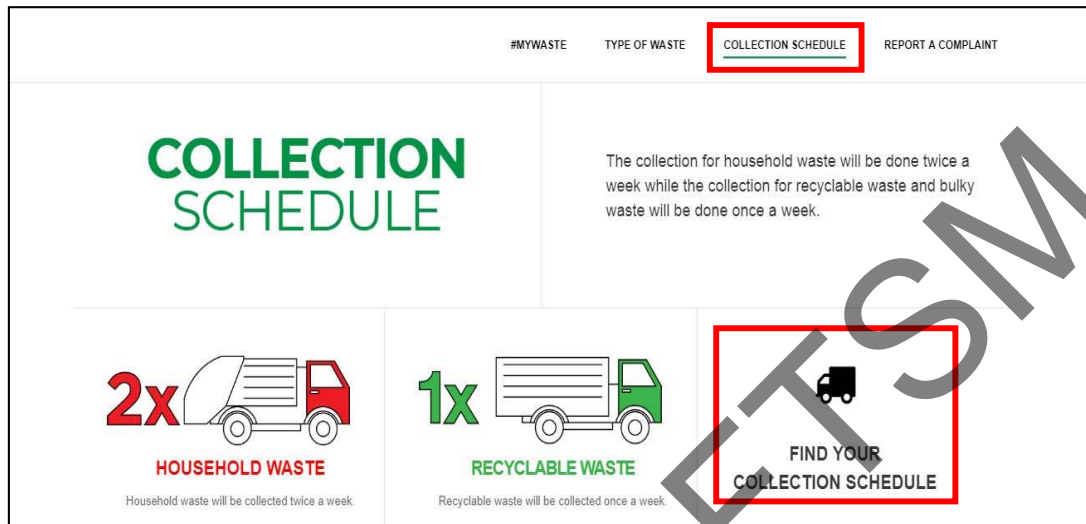


Rajah 5.4 Antara Muka Modul Maklumat Sisa Kitar Semula Pengguna

5.2.3 Modul Jadual Kutipan

Modul ini terletak di bahagian menu Modul Utama di bawah tajuk *Collection Schedule*. Modul ini menyenaraikan jadual kutipan yang telah dibahagikan mengikut lokasi yang telah disimpan di dalam pangkalan data. Setelah satu lokasi dipilih, sistem akan memaparkan tarikh kutipan sisa berdasarkan hari mengikut bulan. Pengguna juga dibenarkan untuk meminta notifikasi sebagai peringatan untuk meletakkan sampah sebelum kutipan

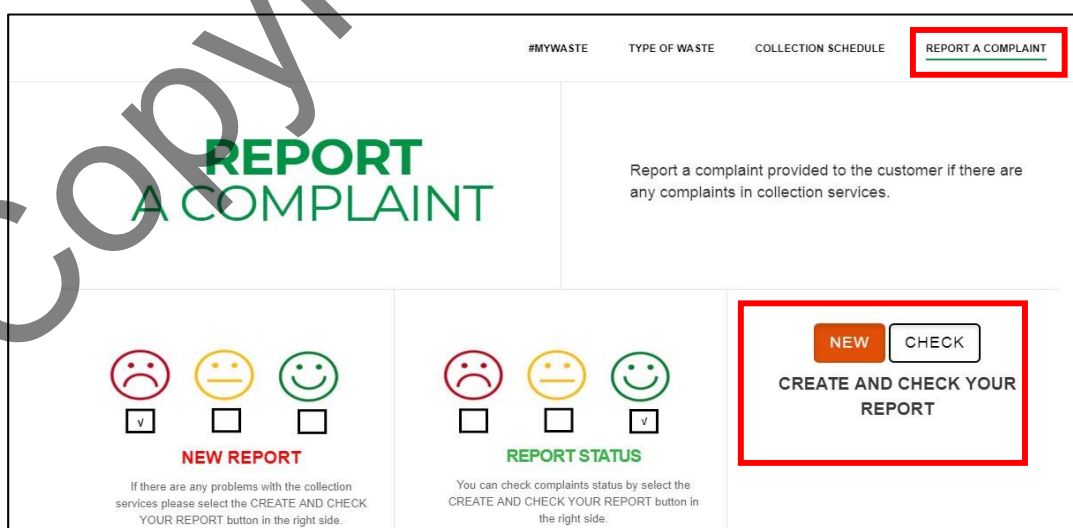
dijalankan. Seterusnya, notifikasi akan dihantar melalui email yang telah didaftar oleh pengguna.



Rajah 5.5 Antara Muka Modul Jadual Kutipan Pengguna

5.2.4 Modul Aduan

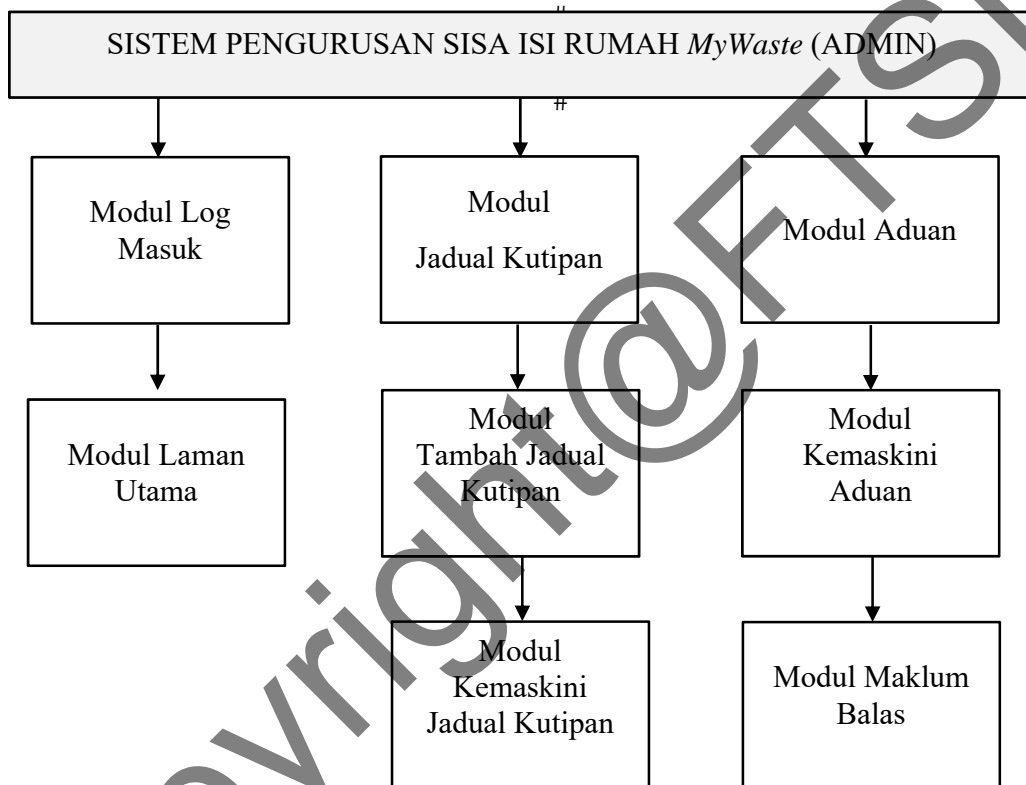
Modul ini boleh dilihat setelah pengguna klik butang *Report a Complaint* di Modul Utama. Modul ini membolehkan pengguna membuat aduan berkaitan masalah pekhidmatan kutipan sisa di lokasi pengguna. Pengguna juga boleh menyemak status aduan yang dibuat sama ada telah diambil tindakan atau belum.



Rajah 5.6 Antara Muka Modul Aduan Pengguna

5.3 HASIL REKA BENTUK LAMAN WEB ADMIN

Laman web admin ini dibangun sebagai laman untuk memasukkan maklumat baru mengenai jadual kutipan, kemaskini maklumat aduan daripada pengguna yang dimasukkan di sistem laman web pengguna. Rajah 5.7 menunjukkan hierarki bagi modul-modul dalam laman web admin sistem pengurusan sisa isi rumah *MyWaste*.



Rajah 5.7 Modul-modul Dalam Sistem *MyWaste* (Admin)

5.3.1 Modul Log Masuk

Modul log masuk memaparkan ruangan untuk admin memasukkan maklumat seperti identifikasi (ID) dan kata laluan yang telah didaftarkan di dalam pangkalan data untuk akses ke dalam sistem.



Rajah 5.8 Antara Muka Modul Log Masuk Admin

5.3.2 Modul Laman Utama

Modul laman utama memaparkan menu yang terdapat dalam keseluruhan laman web admin. Menu tersebut boleh dilihat di bahagian kanan setiap antara muka yang diakses. Paparan penuh data jadual kutipan tersebut boleh dilayari di Modul Jadual Kutipan. Selain itu, paparan penuh aduan yang diterima dari pengguna boleh diakses di Modul Aduan. Seterusnya, butang untuk log keluar turut disediakan di antara muka yang sama.

4.3.3 Modul Jadual Kutipan

Modul ini memaparkan ruangan memasukkan maklumat-maklumat mengenai jadual kutipan yang ingin dimasukkan ke dalam sistem. Maklumat yang diletakkan perlu lengkap diisi sebelum menekan butang tambah jadual kutipan. Selain itu, modul ini juga berfungsi sebagai modul untuk admin mengemaskini maklumat jadual kutipan sedia ada di dalam sistem. Semua kemaskini yang dilakukan di laman web admin ini akan terus di tambah ke dalam laman web pengguna. Modul jadual kutipan ini terdiri daripada maklumat lokasi dan jenis kutipan mengikut hari yang telah ditetapkan oleh PBT.

COLLECTION SCHEDULE

ID
Schedule ID

Zone
Zon 25 Perai

Location

Household Collection A
Sunday

Household Collection B
Sunday

Recyclable/Bulky Collection
Sunday

Collection Schedule

Schedule ID	Zone	Location	Household A Collection	Household B Collection	Recyable/Bulky Collection	
S0001	Zon 25 Perai Taman Inderawasih		Monday	Friday	Tuesday	Details Edit Delete
S0002	Zon 25 Perai Tingkat Kikik 1,2 dan 3		Monday	Friday	Tuesday	Details Edit Delete
S0003	Zon 25 Perai Tingkat Kikik 3,4,5,7,8		Monday	Friday	Tuesday	Details Edit Delete
S0004	Zon 25 Perai Tingkat Kikik 6 dan Komersial		Monday	Friday	Tuesday	Details Edit Delete
S0005	Zon 25 Perai Lorong Kikik 1,2,3,4,5 dan 6		Monday	Friday	Tuesday	Details Edit Delete

• <<
• 1
• >>

Rajah 5.9 Antara Muka Modul Jadual Kutipan Admin

5.3.4 Modul Aduan

Modul ini memaparkan senarai aduan daripada pengguna mengenai aduan kutipan sisa yang terdapat di dalam laman web pengguna.

REPORT DETAILS

Report ID	Name	IC	Address	Email	Phone	Category	Type	Description	
1	Muhammad Alif Aznil	960903025161	No 9, Lorong 1/2, Taman Inderawasih, Seberang Perai	alifaznil96@gmail.com	0135091444	Household Waste	Do not put the bin in the original location	my bin is missing during collection	Details Edit Send
2	Puteri Nur Alia	721129035092	No 9, Lorong 1/2, Taman Inderawasih, Seberang Perai	puterimuralia72@gmail.com	0135091333	Recyclable Waste	Missed collection	Doesn't collect my waste	Details Edit Send

• <<
• 1
• >>

Rajah 5.10 Antara Muka Modul Aduan Admin

6 KESIMPULAN

Dari kajian yang dilakukan bermula dari fasa perancangan sehingga fasa pengujian tamat, dapat disimpulkan bahawa sistem pengurusan sisa isi rumah MyWaste telah berjaya dibangun sesuai dengan spesifikasi pengguna. Sistem ini memudahkan pengguna untuk menguruskan sisa isi rumah melalui paparan maklumat kategori sisa dan jadual kutipan. Bagi pengguna, sistem ini membantu mereka untuk membuat aduan sekiranya terdapat sebarang masalah berkaitan kutipan sisa. Selain itu, notifikasi dalam bentuk email akan

dihantar ke email berdaftar pengguna untuk memberi peringatan mengenai tarikh dan lokasi pengutipan sisa. Secara keseluruhannya, sistem ini menepati objektif kajian. Namun penambahbaikan sistem di masa hadapan perlu dilakukan bagi memastikan sistem sentiasa berjalan dengan lancar berserta fungsian baharu yang mengikut keperluan pengguna semasa.

7 RUJUKAN

Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara 2012 Akta-Akta Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara. <http://www.kpkt.gov.my/jpspn/main.php> (05 Oktober 2017).

Neilson J. 1993 *Usability Engineering: Evidence-Based User Experience Research, Training, and Consulting*.

Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2012 Kitar Semula <http://www.sisa.my/cmssite/content.php> (07 September 2017).

Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2012.

Pembentangan slaid "Overview of waste management in Malaysia" oleh Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam.

Pichtel, J. 2005 *Waste Management Practices: Municipal, Hazardous and Industrial*. Boca Raton, Florida: Taylor and Francis Group.

Undang-Undang Malaysia. (2017). Akta 672, Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam. Kerajaan Malaysia.