

# SISTEM GAMIFIKASI KITAR SEMULA

Muhammad Hazim bin Mohd Hafis  
Dr Amirah binti Ismail

*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia*

## ABSTRAK

Di Malaysia, jumlah sampah yang dihasilkan meningkat hari demi hari. Malah menyebabkan kos pengurusan sampah meningkat. Hal ini boleh menyebabkan alam sekitar terjejas. Faktor yang menyebabkan jumlah sampah meningkat juga adalah kerana jadual pelupusan sampah yang tidak teratur dan kurangnya stesen kitar semula di kawasan perumahan. Kekangan dan kurangnya sistem pengurusan sampah atau kitar semula yang mengaplikasikan konsep permainan di dalam sistem juga antara penyebab masyarakat kurang berminat untuk mengitar semula. Maka, sistem gamifikasi kitar semula yang dinamakan *Recycle-it* akan dibangun untuk menggalakkan dan memberi kesedaran kepada masyarakat mengenai kepentingan mengitar semula dalam bentuk permainan. Objektif projek adalah mereka bentuk satu sistem perkhidmatan pengurusan bahan kitar semula yang berupaya mengurus masalah pembuangan sampah dengan lebih strategik; membangun satu sistem yang dapat mengurus sampah yang berkonsepkan gamifikasi; dan menguji keberkesanan sistem dan mendapat maklum balas yang baik daripada pengguna setelah menggunakan sistem ini. Sistem ini melibatkan pengguna dan syarikat dimana syarikat mendaftar untuk program ini dan boleh berinteraksi dengan pengguna yang telah daftar di dalam sistem ini untuk proses jual beli bahan yang hendak dikitar semula seperti kaca, tin minuman, kertas, dan sebagainya. Metodologi yang digunakan dalam projek ini adalah “Agile” dalam bentuk “Scrum”. Konsep gamifikasi ditekankan dan diaplikasikan dalam sistem ini supaya dapat penglibatan yang lebih dari pelanggan dan dapat memberi motivasi untuk mengitar semula serta memberi peluang untuk pelanggan menjana pendapatan sampingan. Elemen gamifikasi iaitu ganjaran dan pencapaian diimplementasi untuk penggunaan berterusan dalam sistem untuk mewujudkan persekitaran yang menyeronokkan dalam sistem.

## 1 PENGENALAN

Undang-undang Malaysia, Akta 672, Akta Pengurusan Sisa Pepejal Dan Pembersihan Awam mendefinisikan sisa pepejal sebagai apa-apa bahan sekerap atau benda berlebihan lain yang tidak dikehendaki atau keluaran yang ditolak yang timbul selepas sesuatu proses atau apa-apa benda yang dikehendaki dilupuskan akibat sudah pecah, lusuh, tercemar, rosak dan sebagainya.

Menurut Hasnah Ali et al.(2012), dalam pengurusan sisa pepejal faktor utama yang menjadi penghambat adalah kos yang terlalu tinggi mulanya dari kutipan, pengumpulan, hingga pengangkutan sampah ke tapak pelupusan. Keadaan bertambah teruk apabila terdapatnya

kepincangan dalam sistem pengurusan dan kekurangan tenaga kerja dalam melaksanakan setiap tugas yang telah diamanahkan. Kegagalan mematuhi jadual pemungutan yang dirancang juga menyebabkan jumlah sampah sarap terkumpul bertambah. Akibatnya persekitaran fizikal menjadi tidak sihat bukan sahaja dari pandangan luar malah mewujudkan kesan sampingan lain seperti mendatangkan penyakit dan mengganggu kesihatan manusia.

Pada tahun 2016, Malaysia menghasilkan anggaran 7986.47 tan sampah sehari. Data ini dicatatkan oleh Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (SWCorp) bagi tujuh negeri bawah seliaannya setakat Jun 2016. Timbalan Ketua Pegawai Eksekutif (Teknikal) SWCorp, Dr Mohd Pauze Mohamed Taha berkata, sisa domestik terutama makanan adalah sampah paling banyak dibuang dengan 204421.13 tan sebulan. Senario ini adalah satu isu besar bagi Malaysia kerana kos pelupusan sampah akan meningkat jika rakyat Malaysia tidak menguruskan sisa atau bahan buangan dengan betul dan sejurus akan menyebabkan kerosakan alam sekitar. (Harian Metro, 2016)

Namun, berdasarkan pemerhatian, rakyat Malaysia tidak lagi mempunyai kesedaran terhadap kitar semula. Badan-badan yang terlibat dengan kitar semula tidak mendapat banyak sambutan dan mereka juga tiada medium yang sesuai untuk menyedarkan rakyat Malaysia untuk kitar semula walaupun platform sosial media seperti Facebook, Twitter dan lain-lain telah disediakan.

Aplikasi 3R “(Reuse, Reduce, and Recycle)” di kalangan rakyat Malaysia juga masih tidak berkesan walaupun pelbagai kempen sudah dijalankan di setiap tempat bagi menggalakkan rakyat Malaysia mengitar semula. Oleh hal itu, implementasi lain harus dijalankan bagi mengurangkan

kos pelupusan sampah di Malaysia lalu dapat menjadikan Malaysia sebagai negara yang bersih dan lebih mesra alam. Malaysia dalam fasa menuju kearah teknologi hijau selaras dengan hasrat dan misi Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA).

## **2 PENYATAAN MASALAH**

### **i. Kurang tempat atau stesen kitar semula di kawasan perumahan.**

Berdasarkan pemerhatian di sekitar kawasan Bandar Baru Bangi, Selangor, stesen kitar semula sukar untuk ditemui di kawasan kawasan perumahan walaupun di kawasan perumahan elit seperti di Bangi Lakehill Villa.

### **ii. Jadual pelupusan sampah di kawasan perumahan tidak konsisten.**

Jadual pelupusan sampah di kawasan perumahan yang tidak konsisten juga boleh menyebabkan pengurusan sampah menjadi lama kerana sampah yang terkumpul banyak tidak dapat diasingkan dengan sempurna dan sejurus menyebabkan barang yang boleh kitar semula tidak boleh disimpan untuk proses kitar semula.

### **iii. Kurang sistem pengurusan sampah atau kitar semula dan nilai keseronokan dalam sistem.**

Kurangnya sistem pengurusan sampah atau kitar semula dan nilai keseronokan di dalam sistem untuk memupuk motivasi dan penggunaan berterusan sebagai contoh, elemen permainan juga boleh menjadi faktor masyarakat di Malaysia tidak mengamalkan kitar semula.

## **3 OBJEKTIF KAJIAN**

Objektif kajian yang dikenalpasti adalah seperti berikut:

- i. Mereka bentuk satu sistem perkhidmatan pengurusan bahan kitar semula yang berupaya mengurus masalah pembuangan sampah dengan lebih strategik.

- ii. Membangun satu sistem yang dapat mengurus sampah yang berkonsepkan gamifikasi.
- iii. Menguji keberkesanan sistem dan mendapat maklum balas yang baik daripada pengguna setelah menggunakan sistem ini.

#### 4 METOD KAJIAN

Asas Metodologi yang digunakan dalam projek ini adalah “Agile”. Teknik “Agile” yang biasa digunakan ialah “Scrum”. Berikut adalah rangka kerja “Scrum”:



Rajah 4.1 Rajah metodologi projek

Metodologi ini dipilih kerana sistem ini akan dibangun dengan kerjasama Malaysia Green Technology Corporation (MGTC) dimana semua keperluan sistem ini dinyatakan oleh syarikat tersebut dan memerlukan maklum balas yang cepat daripada MGTC.

## **KERANGKA PEMBANGUNAN**

### **PRODUCT BACKLOG**

Fasa ini memfokus kepada aspek keperluan bagi fitur yang difikirkan perlu ada dalam sistem dengan merujuk kepada pihak MGTC. Setiap data yang diperolehi akan disenaraikan untuk digunakan semasa proses pembangunan fasa berikutnya.

### **SPRINT BACKLOG**

Fasa ini adalah fasa dimana satu senarai tugas yang perlu dilengkapkan dibuat dan perlu dijalankan sebelum lantikan produk yang dipilih boleh dijalankan. Senarai ini dibahagikan dalam bentuk cerita pengguna.

### **PERJUMPAAN HARIAN**

Fasa ini adalah fasa di mana mesyuarat pendek diadakan tempat dan masa yang sama setiap hari. Pada setiap mesyuarat, pasukan mengkaji semula kerja yang telah siap pada hari sebelumnya dan merancang tugas yang akan dilakukan dalam 24 jam akan datang. Pada fasa inilah ahli pasukan membicarakan sebarang masalah yang mungkin menghalang penyediaan projek.

## PENINGKATAN PRODUK

Ini merujuk kepada apa yang telah dicapai semasa Sprint semua item lantikan produk serta apa yang telah dibuat semasa semua Sprint terdahulu. Peningkatan produk mencerminkan berapa banyak kemajuan telah dibuat.

## JADUAL PERANCANGAN PROJEK

Carta Gantt bagi projek ini telah dibuat menggunakan perisian Microsoft Excel untuk menunjukkan perancangan bagi setiap fasa. Disertakan milestone sebagai penanda aras bagi setiap fasa. Setiap fasa mempunyai kebergantungan dengan fasa yang lain.

## 5 HASIL KAJIAN

Bab ini membincang hasil pembangunan dan pengujian sistem gamifikasi kitar semula. Pada bahagian *front-end*, sistem ini menggunakan kerangka CSS, JavaScript, Semantic-UI untuk memperkemaskan antara muka sistem dan menjadikan antara muka pengguna responsif sama ada pengguna menggunakan sistem ini di komputer atau melalui telefon pintar. Bahagian *back-end* untuk membangunkan sistem ini ditulis dengan kerangka Laravel dan MySQL untuk simpanan data. Laravel adalah satu kerangka sumber terbuka PHP untuk membuat aplikasi web menggunakan konsep *Model-View-Controller* (MVC). Seterusnya, sistem ini dibangunkan menggunakan kod editor *Visual Studio Code*. Rajah 5.1 menunjukkan kod yang ditulis di dalam *Visual Studio Code*.

```

// });

$booking_id = '00'.substr(uniqid(),2,5);

$order = Booking::create([
    'booking_id' => $booking_id,
    'customer_id' => Auth::guard('customer')->id(),
    'company_id' => $request->get('company'),
    'recycle_item_type' => $request->get('item_type'),
    'address' => $request->address,
    'weight' => $request->weight,
    'date' => $request->date.'.00',
]);

// $id = DB::table('bookings')->where('booking_id',$booking_id)->first();
// return view('customer.order.show',compact('a'));
$id = $order->id;

return redirect()->route('customer.orders.show', compact('order'))->with('message', 'Booking completed!');

//return redirect()->route('home');
}

/**
 * Display the specified resource.
 *
 * @param int $booking_id
 * @return Illuminate\Http\Response
 */
public function show(Booking $order)
{
    $order = DB::table('bookings')
        ->join('companies', 'companies.id', '=', 'bookings.company_id')
        ->join('item_types', 'item_types.item_id', '=', 'bookings.recycle_item_type')
        ->select('bookings.*', 'companies.company_name', 'item_types.item_type')->latest()->first();
    return view('customer.order.show',compact('order'));
}

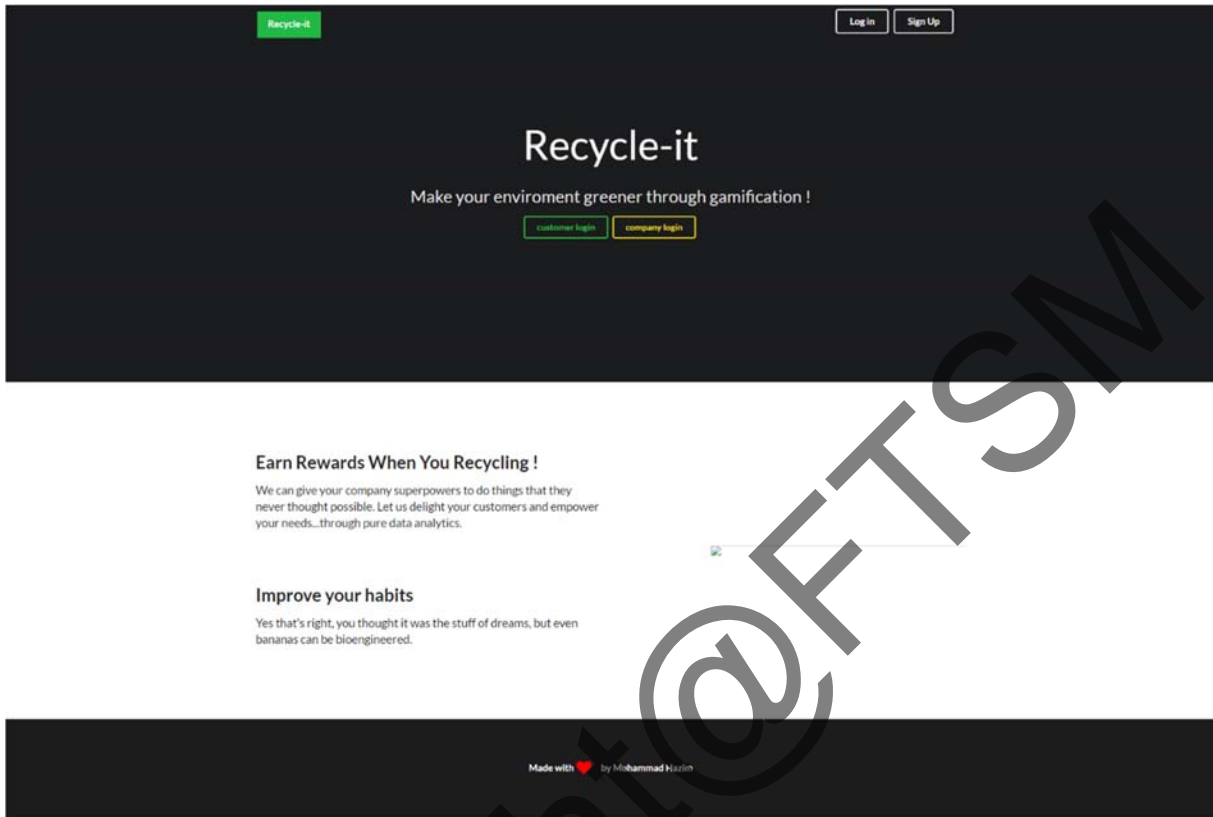
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL

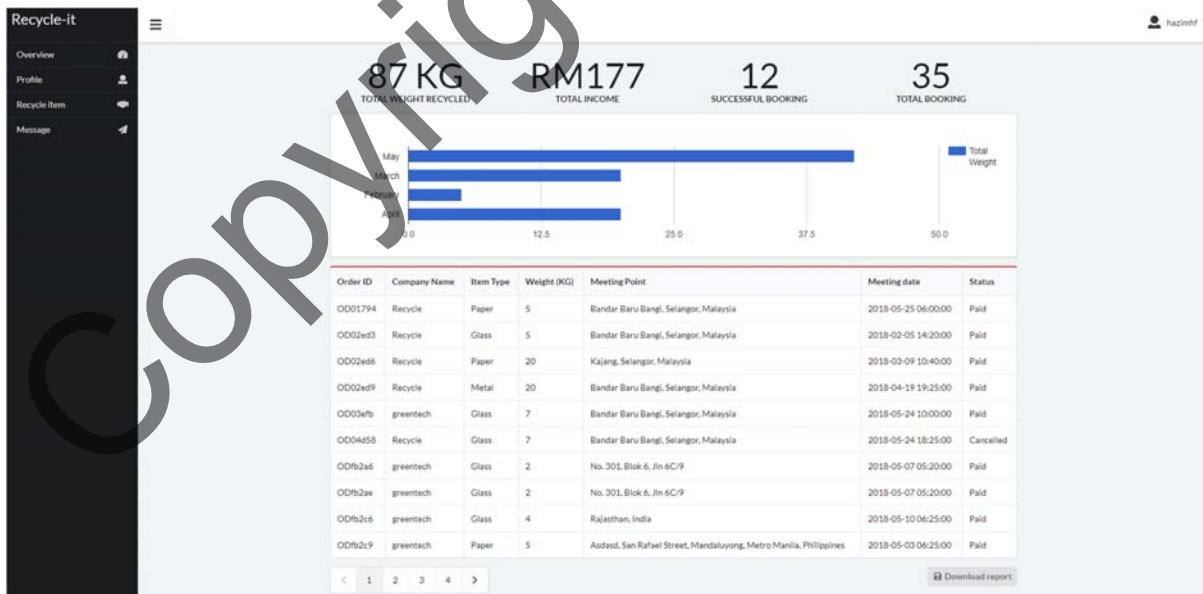
Windows PowerShell  
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.  
PS C:\laragon\www\recycle-it>

Rajah 5.1 Antara muka *Visual Studio Code*.

Sistem gamifikasi kitar semula (Recycle-it) adalah sistem berasaskan web. Segala fungsi – fungsi di dalam sistem ini memerlukan sambungan ke internet dan pelayar internet. Rajah 5.2 hingga 5.8 menunjukkan antara muka untuk setiap fungsi teras yang ada di dalam sistem gamifikasi kitar semula.

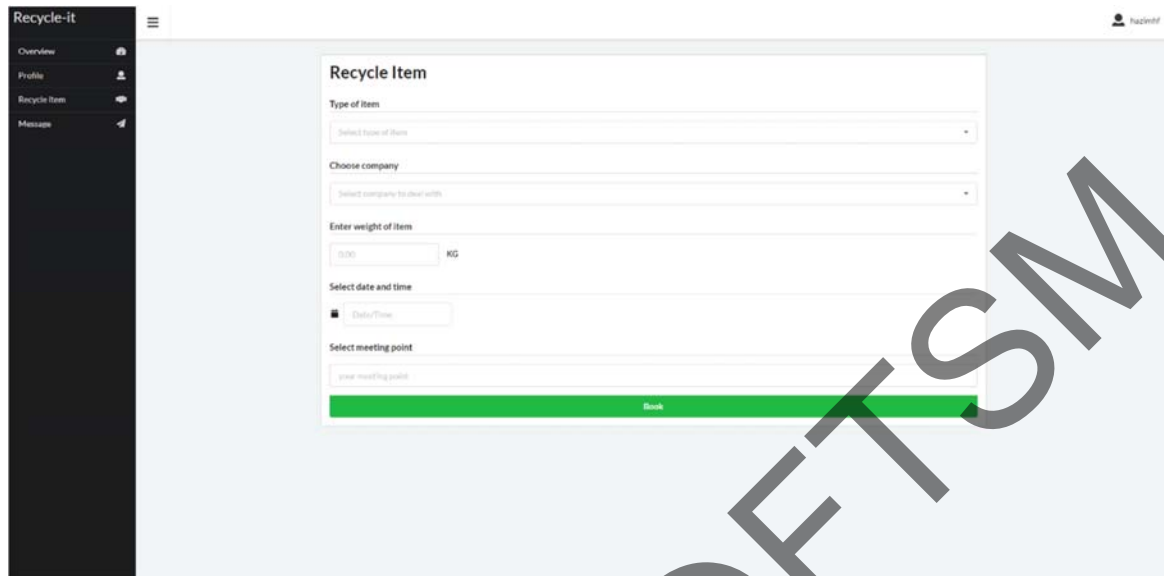


Rajah 5.2 Antara muka halaman utama

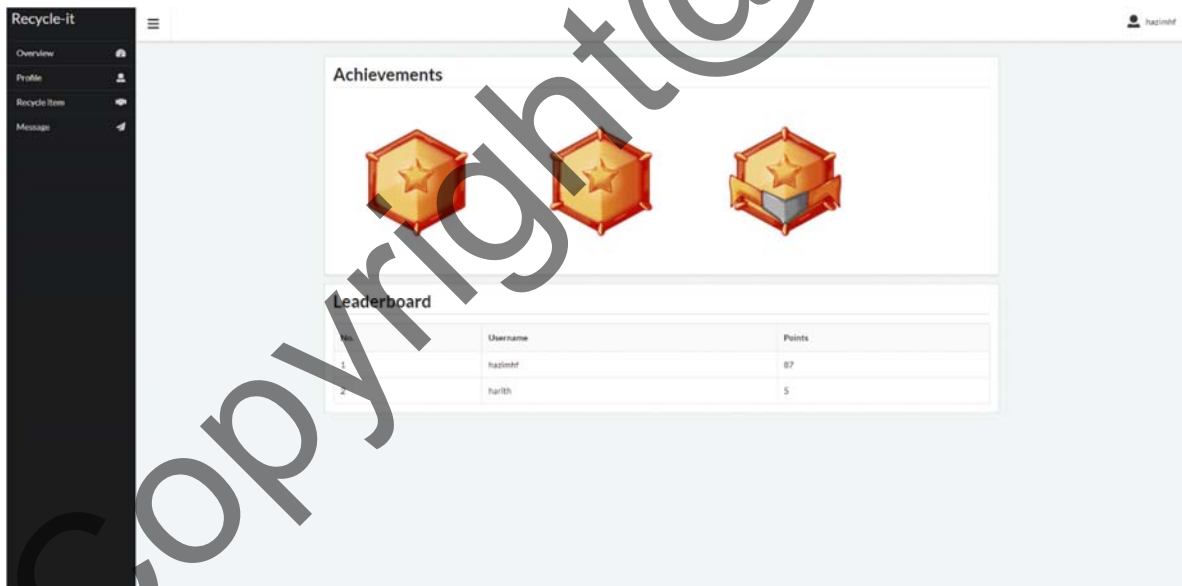


Rajah 5.3 Antara muka papan pemuka pengguna





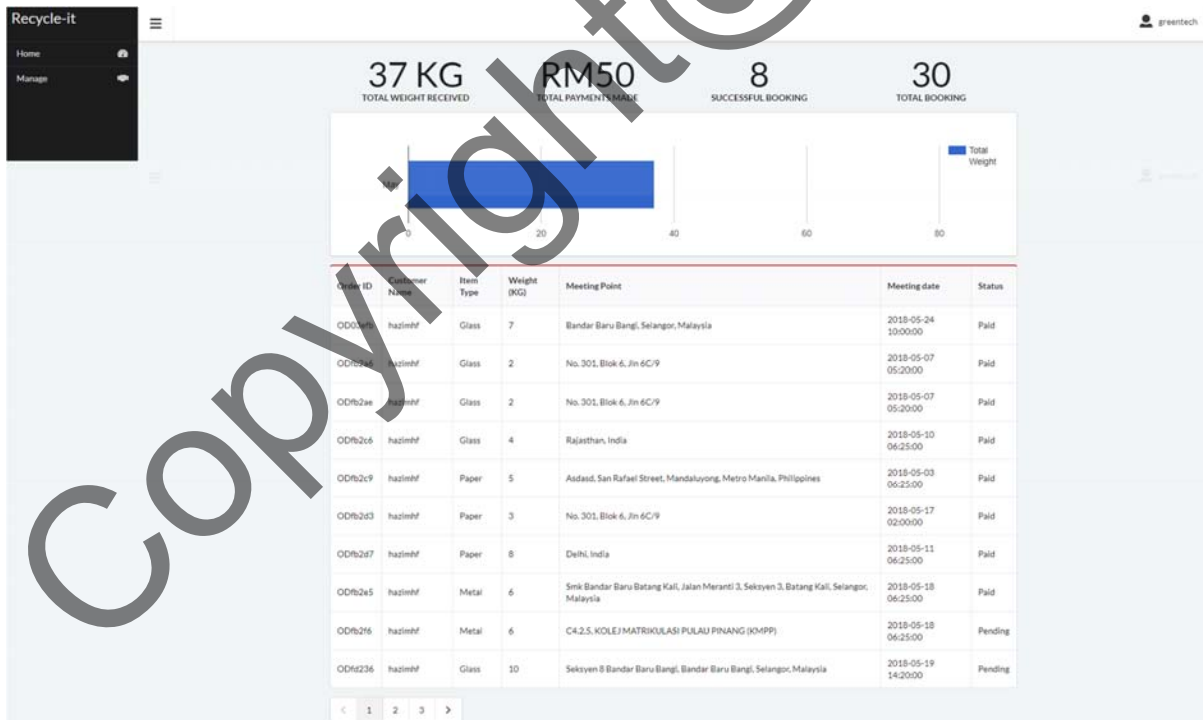
Rajah 5.4 Antara muka mohon sesi kitar semula



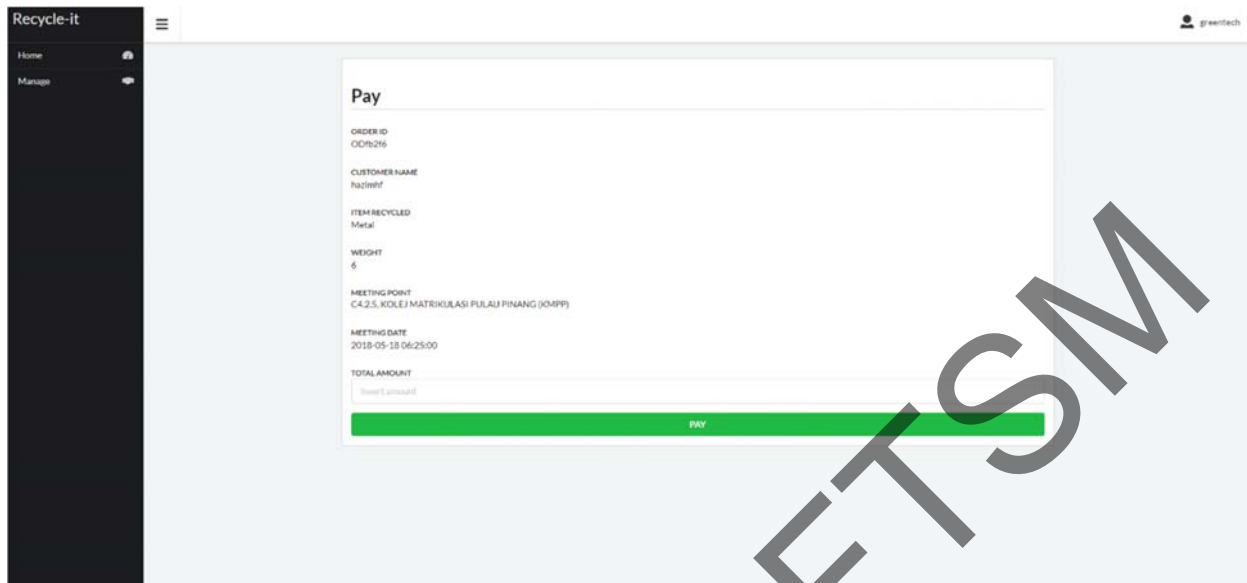
Rajah 5.5 Antara muka profil pengguna

Order ID	Company Name	Item Type	Weight (KG)	Meeting Point	Meeting date	Status
0001794	Recycle	Paper	5	Bandar Baru Bangi, Selangor, Malaysia	2018-05-25 06:00:00	Paid
0002e53	Recycle	Glass	5	Bandar Baru Bangi, Selangor, Malaysia	2018-02-05 14:20:00	Paid
0002e56	Recycle	Paper	20	Kajang, Selangor, Malaysia	2018-03-09 10:40:00	Paid
0002e59	Recycle	Metali	20	Bandar Baru Bangi, Selangor, Malaysia	2018-04-19 19:25:00	Paid
00034rb	greentech	Glass	7	Bandar Baru Bangi, Selangor, Malaysia	2018-05-24 10:00:00	Paid
00b2a4	greentech	Glass	2	No. 301, Blok 6, Jln 6C/9	2018-05-07 05:20:00	Paid
00b2ae	greentech	Glass	2	No. 301, Blok 6, Jln 6C/9	2018-05-07 05:20:00	Paid
00b2c6	greentech	Glass	4	Rajasthan, India	2018-05-10 06:25:00	Paid
00b2c9	greentech	Paper	5	Aisdad, San Rafael Street, Mandaluyong, Metro Manila, Philippines	2018-05-03 06:25:00	Paid
00b2d3	greentech	Paper	3	No. 301, Blok 6, Jln 6C/9	2018-05-17 02:00:00	Paid
00b2d7	greentech	Paper	8	Delhi, India	2018-05-11 06:25:00	Paid
00b2e5	greentech	Metali	6	Smk Bandar Baru Batang Kali, Jalan Meranti 3, Seksyen 3, Batang Kali, Selangor, Malaysia	2018-05-18 06:25:00	Paid

Rajah 5.6 Antara muka jana laporan



Rajah 5.7 Antara muka papan pemuka syarikat



Rajah 5.8 Antara muka urus sesi kitar semula

## 6 KESIMPULAN

Sistem gamifikasi kitar semula merupakan sistem kitar semula yang berkonsepkan gamifikasi dimana ia melibatkan urusan kitar semula antara pengguna dan syarikat kitar semula dan ganjaran berbentuk lencana akan diberikan jika pengguna berjaya mengitar semula barang. Sistem ini juga menyediakan papan pemuka untuk pengguna dan syarikat memantau transaksi atau urusan kitar semula yang dibuat. Sistem ini juga dapat memudahkan syarikat mencari sumber atau bahan yang diperlukan kerana pengguna akan menggunakan sistem ini untuk mencari syarikat yang telah daftar di dalam sistem ini daripada menggunakan cara tradisional.

Kesimpulannya, sistem gamifikasi kitar semula dapat mencapai objektif kajian ini bagi menyelesaikan masalah pengurusan sampah di Malaysia. Selain itu, ia juga dapat menjadikan persekitaran lebih bersih kerana pengguna akan menggunakan platform ini sebagai inisiatif mereka untuk mengitar semula bahan buangan.

## 7 RUJUKAN

- Ali, H., Dermawan, D., Ali, N., Ibrahim, M. & Yaacob, S. (n.d.). Masyarakat dan amalan pengurusan sisa pepejal ke arah kelestarian komuniti: Kes isi rumah wanita di Bandar Baru Bangi, Malaysia. *GEOGRAFIA Online TM Malaysia Journal of Society and Space* 8(5): 64–75. Retrieved from <http://www.ukm.my/geografia/images/upload/artikel6.pdf>
- Deterding, S., Khaled, R., E Nacke, L. & Dixon, D. 2011. Gamification: Toward a Definition. CHI 2011 gamification workshop proceedings 12: 4. Retrieved from <http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>
- Gruder-Adams, S. (1990) Recycling in Multifamily Units. *BioCycle*. April, 36-37.
- Looyestyn, J., Kernot, J., Boshoff, K., Ryan, J., Edney, S. & Maher, C. (n.d.). Does gamification increase engagement with online programs? A systematic review. doi:10.1371/journal.pone.0173403
- Malaysia Berhad, P. N. Akta 672 (2006).
- Seaborn, K. & Fels, D. I. 2014. Gamification in theory and action: A survey. doi:10.1016/j.ijhcs.2014.09.006
- Wang, H. & Sun, C.-T. 2016. Game Reward Systems : Gaming Experiences and Social Meanings (May 2012): 15. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/268351726\\_Game\\_Reward\\_Systems\\_Gaming\\_Experiences\\_and\\_Social\\_Meanings](https://www.researchgate.net/publication/268351726_Game_Reward_Systems_Gaming_Experiences_and_Social_Meanings)
- Wee, S. T., Syahrul, I. & Radzuan, M. 2010. Sikap Masyarakat Terhadap Program Kitar Semula : Kajian Kes Di Daerah Batu Pahat , Johor. *Journal of Techno-Social* 2(2): 75–86. Retrieved from <http://eprints.uthm.edu.my/582/1/jtsv22010p6.pdf>
- Zulkipli, N. L. & Dawum, G. (n.d.). 7,986.47 tan sehari | Harian Metro. Retrieved from <https://www.hmetro.com.my/node/179552>