

Babel Waste Management Using GIS and SMS Gateway For Better Environment, Better Supervision

Burham Isnanto¹⁾, Rahmat Sulaiman²⁾

Program Studi Teknik Informatika STMIK Atma Luhur Pangkalpinang ^{1) 2)}
Jl Jend Sudirman, Selindung, Pangkalpinang, Babel
e-mail: burham@atmaluhur.ac.id, rahmatsulaiman@atmaluhur.ac.id

Abstrak

Dalam rangka pengembangan Babel Smart City, salah satu yang perlu dipersiapkan dengan baik adalah pengolahan sampahnya. Tujuan penelitian adalah untuk memberikan pengolahan sampah yang baik demi menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan bagi warga Babel dengan memanfaatkan Teknologi Informasi menggunakan Babel Waste Management. Model penelitian menggunakan model waterfall dengan planing, analysis, desain, dan implementasi. Dalam Babel Waste Management kita membuat GIS untuk memantau tempat pembuangan sampah lokal (TPSL) yang ada di Pangkalpinang menggunakan Algoritma Dijkstra, sistem SMS gateway untuk pemberitahuan dari dan ke pengelola atau orang yang ditunjuk disekitar tempat pembuangan sampah lokal, dan website Babel Waste Bank untuk memantau dan memudahkan masyarakat Pangkalpinang dalam melaporkan permasalahan berkaitan dengan pengelolaan sampah di Pangkalpinang. Kita juga membuat sistem pengelolaan sampah di titik-titik Bank Sampah dan tempat pengelolaan sampah pusat (TPSP) berupa monitoring jenis-jenis sampah yang ada beserta besarnya honor untuk tukang sampah yang bekerja disana yang dilengkapi database. Pengujian menggunakan metode FGD dengan stakeholder terkait dan pengujian ISO 9126 untuk functionality, usability, reliability, dan efficiency. Hasil yang diperoleh adalah sistem yang bisa membantu pengelolaan dan pengawasan sampah di Babel dengan Waste Management yang diaplikasikan di TPSL dan TPSP.

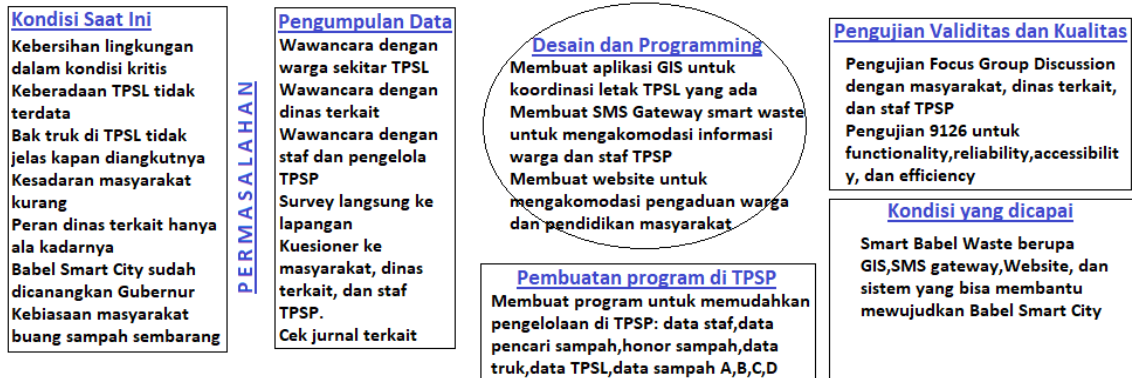
Kata kunci: smart city, Waste Management, sms gateway, algoritma djikstra, GIS, ISO 9126

1. Pendahuluan

Program dari Gubernur Babel dan Walikota Pangkalpinang yang sangat berkaitan dengan Teknik Informasi adalah dicanangkannya Babel menjadi Smart City. Salah satu hal yang sering dianggap sepele dan diremehkan adalah pengelolaan sampah masyarakat. Banyaknya tempat sampah kumuh sembarangan dan berbau tidak sedap bahkan seringkali sampah hanya dibuang di sungai menyebabkan dampak negatif selain dalam hal keindahan juga dalam hal kesehatan masyarakat. Sebenarnya sudah ada banyak bak sampah truk yang nantinya akan diangkat oleh truk pengangkut sampah pada setiap beberapa hari sekali, akan tetapi karena jumlahnya masih sedikit dan kurangnya koordinasi dari dinas terkait sehingga sampah sampai memenuhi bak truk sampah bahkan sampai disekitar tempat penampungan sampah lokal mengakibatkan bau dan kondisi tidak sehat. Tidak ada fasilitas dan alat untuk warga bisa memberitahukan bahwa kondisi bak truk sampah sudah penuh sehingga hanya bisa menunggu setiap saat ada petugas yang membawanya ke tempat pembuangan sampah pusat. Keberadaan tempat pembuangan sampah lokal yang dikelola oleh pemerintah juga banyak tidak diketahui oleh warga masyarakat sehingga pembuangan sampah sembarangan dilakukan warga. Penelitian ini juga merupakan lanjutan dari penelitian kami yang sudah dipublikasikan yang berjudul [1] Modernisasi bank sampah untuk meningkatkan pelayanan dan kesejahteraan anggota. Pada penelitian tersebut kami membahas mengenai keberadaan bank sampah menggunakan metode fact finding dan pengujian FGD dan iso 9126. Hasil penelitiannya berupa sistem yang bisa diaplikasikan dengan baik pada bank sampah Kotamadya Pangkalpinang sehingga memberikan dampak nyata berupa peningkatan kinerja pelayanan kepada anggota menjadi lebih cepat, tidak perlu mengantri lama dalam menghitung jumlah sampah pada setiap nasabahnya, dan hasil transaksi di bank sampah tersimpan dengan baik dalam database.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan model waterfall dengan penerapan PADI. Mengambil data dengan wawancara kepada beberapa warga dan staf dari dinas terkait dan melakukan pengujian FGD dengan stakeholder terkait dengan pengelolaan sampah.

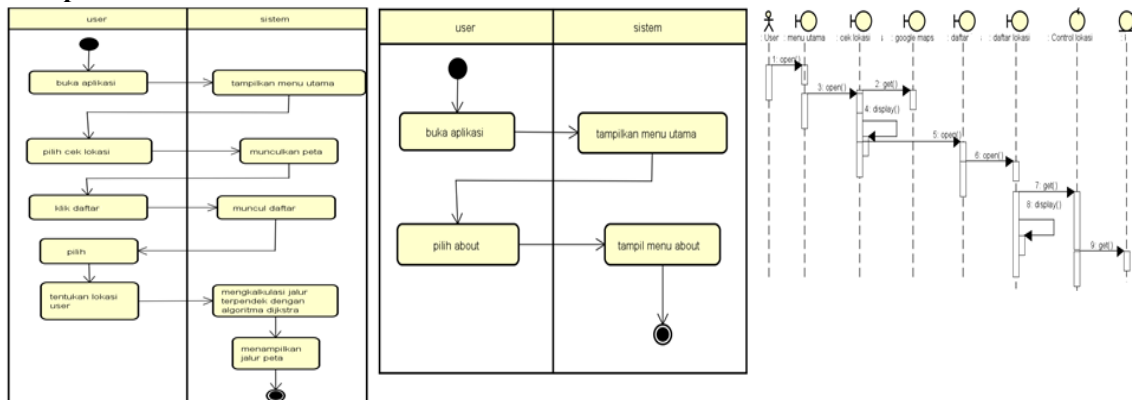


Gambar 1 Metode Penelitian Babel Waste Management

Untuk proses planing kita merencanakan pembuatan aplikasi GIS yang akan memberikan gambaran letak tempat pembuangan sampah lokal TPSL yang ada di daerah Pangkalpinang sehingga kita bisa mengetahui tingkat sebaran dari TPSL dibandingkan dengan kepadatan penduduk yang ada di sekitarnya. Kita merencanakan membuat sms gateway untuk mempermudah warga dalam melaporkan kondisi TPSL disekitarnya, termasuk memudahkan pemerintah dalam melakukan broadcast berkaitan dengan pengelolaan sampah dimasing-masing TPSL. Kita merencanakan dibuat website interaktif untuk diisi berita terbaru mengenai Babel smart city termasuk disediakan tempat pengaduan masyarakat agar mereka bisa melaporkan permasalahan yang terjadi berkaitan dengan tercapainya pelayanan lebih baik untuk semua masyarakat Babel.

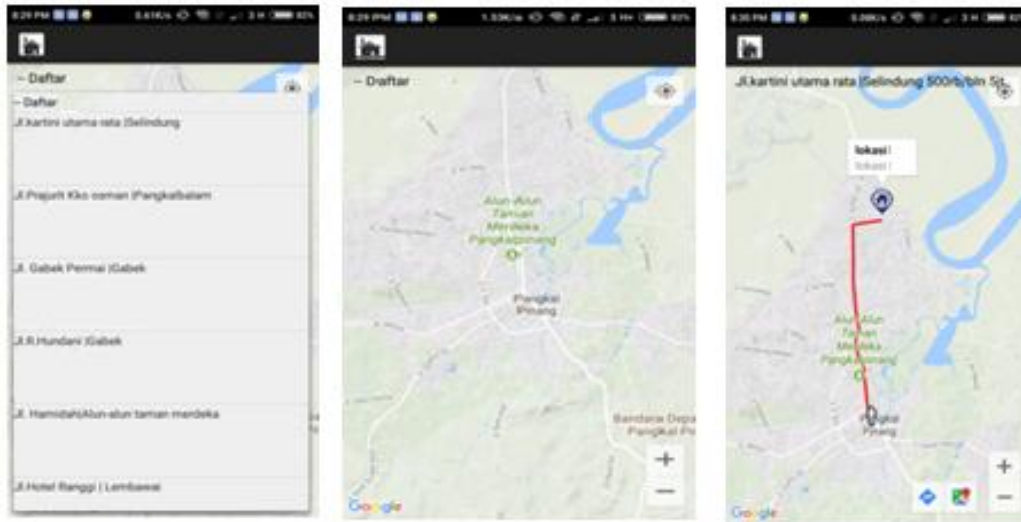
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Aplikasi GIS tata letak TPSL



Gambar 2 Contoh Activity dan Sequence GIS TPSL

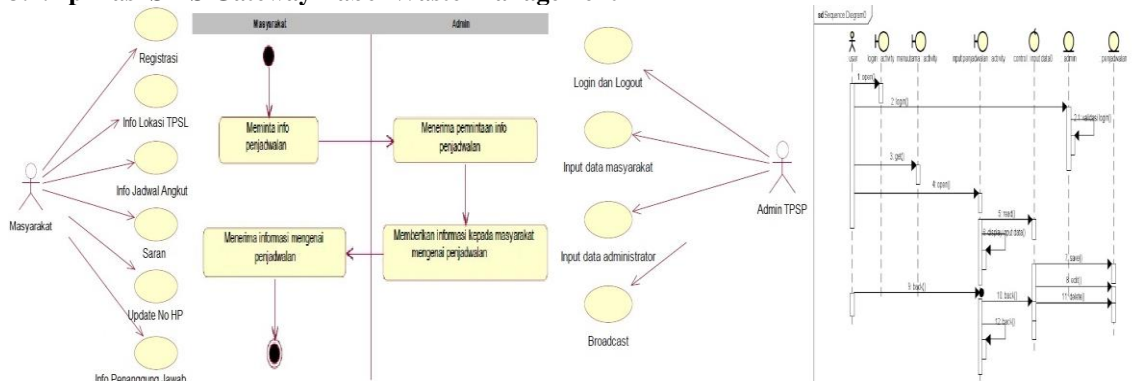
Untuk GIS kita buat dengan menggunakan algoritma djikstra [2][3][4] sehingga untuk masyarakat bisa melihat dengan aplikasi android yang bisa didownload di playstore untuk mencari letak tempat pembuangan sampah lokal (TPSL) yang paling dekat dengan rumahnya. Pada aplikasi ini ditampilkan jarak dari TPSL ke posisi pengguna. Aplikasi GIS ini juga bisa memperlihatkan posisi sebaran dari TPSL yang ada di Pangkalpinang sehingga bisa jelas terlihat daerah mana yang tidak sesuai antara rasio jumlah penduduknya dengan jumlah TPSL. Apabila rasio terlalu tinggi akan menyebabkan kapasitas bak truk sampah yang diletakkan di TPSL akan penuh dengan cepat sedangkan jadwal pengangkutan dari dinas terkait belum tercapai, akibatnya di daerah sekitar TPSL dipastikan ada banyak timbunan sampah yang tidak bisa dimuat dalam bak truk. Kesesuaian rasio tersebut menjadi hal yang wajib diperhatikan oleh dinas terkait.



Gambar 3 Contoh Tampilan GIS TPSL Babel Waste Management

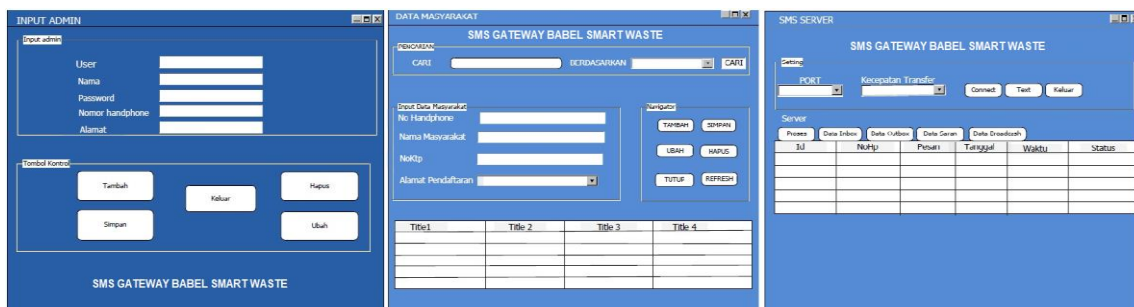
Tampilan dari GIS TPSL yang menampilkan list dari TPSL yang ada. Untuk sementara baru menampilkan letak jalannya saja. Akan lebih bagus lagi kalau bisa diterapkan siapa orang yang bertanggung jawab terhadap masing-masing TPSL sehingga di aplikasi GIS bisa ditampilkan nama dan nomor telpon untuk dihubungi. Orang tersebut juga bertugas memberitahu TPSP apabila bak truk sudah penuh tetapi jadwal angkut truk masih lama. GIS ini juga baru dibuat untuk wilayah 1 kotamadya saja yaitu Pangkalpinang, sedangkan Babel memiliki 7 kabupaten sehingga masih sangat terbuka pengembangan selanjutnya.

3.2. Aplikasi SMS Gateway Babel Waste Management



Gambar 4 Contoh UseCase, Activity, dan Sequence SMS Gateway Babel Waste

Aplikasi sms gateway [5][6] akan kita gunakan sebagai broadcast kepada orang yang bertugas menjaga dan mengawasi TPSL di masing-masing tempat. Selain itu apabila ada warga di Pangkalpinang yang bermaksud untuk aktif membantu memantau pelaksanaan Waste Management.



Gambar 5 Contoh tampilan SMS Gateway Babel Waste Management

Admin yang bertugas pada sms gateway ini adalah staf dari tempat pembuangan sampah pusat TPSP yang akan bisa menginput data masyarakat, menginput data informasi, melakukan broadcast, dan mendata sms masukan dari masyarakat. Data masyarakat yang dimasukkan adalah nama, nomor hp, nomor KTP, dan alamat TPSP yang dekat dengannya.

3.3. Website Babel Waste Management

Untuk website Babel Waste Management masih dalam proses akan tetapi pada dasarnya kita bermaksud untuk membuat website yang interfacenya mudah dan sederhana sehingga masyarakat yang awam juga bisa mencari data yang dibutuhkan dengan mudah. Dalam website tersebut akan terdapat chatting dengan staf TPSP online sehingga memudahkan warga dalam melakukan pelaporan. Tersedia juga jadwal pengangkutan di tiap TPSP. Harga jual dan beli sampah plastik, besi, kertas juga akan diupdate sesuai dengan harga terbaru di website.

3.4. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi yang dibuat sesuai dengan spesifikasi kebutuhan fungsional yang diharapkan. Pengujian validitas dengan korelasi product moment pearson sedangkan uji reliabilitas instrumen menggunakan alpha cronbach lebih dari 0,60 Pengujian dilaksanakan dengan 2 cara yaitu bertemu dengan stakeholder terkait dan melakukan focus group discussion. Cara kedua adalah dengan menggunakan aturan ISO 9126.

A. Aspek: Functionality

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Fungsi1	29.16	10.627	.148	.759
Fungsi2	28.96	11.100	.050	.777
Fungsi3	28.98	8.796	.598	.668
Fungsi4	28.96	9.060	.550	.679
Fungsi5	29.04	8.856	.619	.666
Fungsi6	29.00	8.816	.604	.668
Fungsi7	28.98	9.530	.468	.697
Fungsi8	28.90	9.276	.470	.695

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.732	8

B. Aspek: Reliability

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Reliability9	16.66	4.760	.536	.670
Reliability10	16.64	4.276	.743	.688
Reliability11	16.70	4.541	.549	.664
Reliability12	16.58	4.861	.517	.678
Reliability13	16.46	5.886	.178	.797

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.733	5

Gambar 6 Pengujian Reliabilitas aspek functionality dan reliability

Dari hasil uji *Alpha Cronbach* terlihat nilainya adalah $0,732 > 0,60$ sehingga bisa dinyatakan seluruh pernyataan dalam kuesioner aspek *functionality* adalah *reliabel* (dapat diandalkan)

Dari hasil uji *Alpha Cronbach* terlihat nilainya adalah $0,733 > 0,60$ sehingga bisa dinyatakan seluruh pernyataan dalam kuesioner aspek *reliability* adalah *reliabel* (dapat diandalkan)

C. Aspek: Usability

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Usability14	29.58	13.718	.591	.864
Usability15	29.48	13.193	.720	.849
Usability16	29.68	13.528	.641	.858
Usability17	29.54	13.641	.644	.857
Usability18	29.52	13.765	.645	.857
Usability19	29.56	13.353	.648	.857
Usability20	29.74	12.890	.686	.853
Usability21	29.50	14.582	.492	.872

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.874	8

D. Aspek: Efficiency

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Efisiensi22	8.58	1.432	.342	.515
Efisiensi23	8.54	1.315	.418	.402
Efisiensi24	8.68	1.242	.372	.476

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.567	3

Gambar 7 Pengujian Reliabilitas aspek Usability dan Efficiency

Dari hasil uji *Alpha Cronbach* terlihat nilainya adalah $0,874 > 0,60$ sehingga bisa dinyatakan seluruh pernyataan dalam kuesioner aspek *usability* adalah *reliabel* (dapat diandalkan)

Dari hasil uji *Alpha Cronbach* terlihat nilainya adalah $0,567 < 0,60$ sehingga bisa dinyatakan seluruh pernyataan dalam kuesioner aspek *efficiency* adalah *poor* menurut Sekaran. Akan tetapi kalau dilihat menggunakan tabel r maka nilai *Alpha Cronbach* masih lebih besar dari r tabel 0.273 sehingga walaupun *poor* akan tetapi masih *reliabel* (dapat diandalkan)

4. Simpulan

Dari hasil pembahasan dan ditunjang dengan pengujian yang dilakukan dapat ditarik simpulan diantaranya:

- a. Dengan diterapkannya Babel Smart City di propinsi Kepulauan Bangka Belitung, salah satu aspek penting yaitu masalah sampah bisa diselesaikan dengan penerapan Babel Waste Management.
- b. Berdasarkan hasil pengujian dari 4 aspek ISO 9126 terlihat bahwa dari aspek functionality, reliability, usability, dan efficiency semuanya bisa diandalkan.
- c. Pembuatan GIS, SMS Gateway, Website, dan Sistem di TPSP bisa mempermudah pengelolaan sampah sehingga lingkungan bisa terjaga kebersihannya, dan kesehatan masyarakat tetap terjaga.

Daftar Pustaka

- [1] Burham Isnanto, Ari Amir. Modernisasi bank Sampah Untuk Meningkatkan Pelayanan Dan Kesejahteraan Anggota, Prosiding Seminar Nasional Informatika dan Sistem Informasi. Universitas Pamulang. ISSN 2549-4805. Pamulang. 2017
- [2] Muhammad , A.W. Perancangan Sistem Informasi Geografis Penentuan Jalur Jalan Optimum Menggunakan Metode *Dijkstra*. Kota Yogyakarta Berbasis Web. Program Studi Teknik Informatika. Yogyakarta. 2010
- [3] Antonio. G. Sistem Informasi Geografis Pariwisata Berbasis Web Dan Pencarian Jalur Terpendek Dengan Algoritma *Dijkstra*. Program Magister Jurusan Teknik Elektro. Univ. Brawijaya. Malang. 2013
- [4] Shaga. B.P. Algoritma *Dijkstra* Untuk Pencarian Jalur Terdekat Dan Rekomendasi Objek Pariwisata Di Pulau Bali. Program Studi Teknik Informatika. Univ Dian Nuswantoro. Semarang. 2011
- [5] Yuni Karina, Kemas RSW, dan Untari NW. Sistem Informasi Pelatihan Di *Career Development Center* It Telkom Berbasis Sms Gateway. 2012.
- [6] Hamdan F, Bakri LK dan Qurrotul A. Pengembangan Informasi Pelatihan di Dinas Pariwisata Propinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Berbasis SMS *Gateway*. 2013