

# **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DISTRIBUSI SAMPAH UNTUK MENANGGULANGI BANJIR**

**Oleh :  
Supangkat Eka Prasetya  
Teknik Informatika, STMIK Amikom Purwokerto**

## **Abstrak**

Sampah yang menumpuk dan tidak segera terangkut merupakan sumberbau yang tidak sedap yang memberikan efek buruk bagi daerah sensitive sekitarnya seperti pemukiman, perbelanjaan, rekreasi, dan lain-lain. Pembakaran sampah seringkali terjadi pada sumber dan lokasi pengumpulan terutama bila terjadi penundaan proses pengangkutan sehingga menyebabkan kapasitas tempat terlampaui. Sedangkan asap yang ditimbulkan dari hasil pembakaran sangat berpotensi untuk menimbulkan gangguan bagi lingkungan sekitarnya. Tujuan yang ingin dicapai dari adanya penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi kinerja BAPPEDA Kabupaten Sleman dalam menangani distribusi sampah, sehingga bisa menanggulangi banjir yang akan diakibatkan oleh sampah. Dengan adanya data yang akurat, yang bukan hanya data teks saja, tetapi juga didukung dengan data keruangan (spasial) guna meningkatkan kecepatan dalam hal pengambilan keputusan berdasarkan analisa yang dihasilkan dari masalah yang terjadi dilapangan, seperti meningkatkan monitoring dalam hal informasi distribusi sampah yang sedang berjalan saat ini. Teknologi Sistem Informasi Geografis dalam bidang distribusi sampah ini dibuat untuk memetakan lokasi atau letak titik bak sampah awal dan antara, dan semua informasi yang terkait dengan wilayah kabupaten Sleman tersebut. Dalam perkembangannya, data-data ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dalam rangka pembangunan dan implementasi infrastruktur distribusi sampah.

**Keywords : Sistem Informasi, Geografis, Sampah.**

## **A. PENDAHULUAN**

Sampah merupakan hasil sampingan dari kegiatan manusia sehari-hari. Setiap hari slalu ada sampah yang dibuang oleh setiap orang. Permasalahan sampah dapat berkaitan dengan nilai kerukunan. Orang yang sering membuang sampah di sekitar tempat tinggalnya dan mencemari lingkungan dapat menimbulkan ketidaksenangan tetangganya. Hal yang demikian ini dapat menimbulkan keretakan hubungan antara tetangga. Kondisi yang demikian perlu di ubah agar terjadi hal yang sebaliknya, yakni dapat semakin meningkatkan kerukunan.

Sampah dari berbagai sumber dapat mencemari lingkungan, baik lingkungan darat, udara, maupun perairan. Pencemaran darat yang dapat ditimbulkan oleh sampah misalnya di tinjau dari segi kesehatan sebagai tempat bersarang dan menyebarkan bibit penyakit, sedangkan ditinjau dari segi keindahan, tentunya menurunkan estetika (tidak sedap dipandang mata).

Mengingat pengelolaan sampah sudah diatur dalam Peraturan Daerah No 10 Tahun 2001. "Dalam pasal 8 disebutkan bahwa setiap orang atau badan dilarang membuang sampah di jalan umum, tempat umum, selokan, parit, taman dan halaman orang lain. Setiap orang atau badan dilarang membakar sampah di tempat yang berjarak kurang 5 meter dari bangunan, di tempat yang dapat mengganggu kegiatan manusia atau mengakibatkan pencemaran udara." Maka setiap orang harus membuang sampah pada tempatnya, sedangkan pemerintah daerah khususnya BAPPEDA harus menyediakan tempat-tempat pembuangan sampah agar distribusi sampah berjalan dengan lancar. Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah yang ada adalah bagaimana membuat sistem informasi geografis distribusi sampah untuk menanggulangi banjir di wilayah kabupaten Sleman.

Penelitian ini dilakukan hanya pada TPS Gunung Tugel, Pasar Kebondalem (Desa Sindumartani), Pasar Wage (Desa Kauman Lama), Pasar Manis (Desa Kober), Pasar Larangan (Desa Kembaran). Wilayah tersebut adalah sebagian dari wilayah Kabupaten Sleman. Tujuan yang ingin dicapai dari adanya penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi kinerja BAPPEDA Kabupaten Sleman dalam menangani distribusi sampah, sehingga bisa menanggulangi banjir yang akan diakibatkan oleh sampah. Dengan adanya data yang akurat, yang bukan hanya data teks saja, tetapi juga didukung dengan data keruangan (spasial) guna meningkatkan kecepatan dalam hal pengambilan keputusan berdasarkan analisa yang dihasilkan dari masalah yang terjadi dilapangan, seperti meningkatkan monitoring dalam hal informasi distribusi sampah yang sedang berjalan saat ini.

Teknologi Sistem Informasi Geografis dalam bidang distribusi sampah ini dibuat untuk memetakan lokasi atau letak titik bak sampah awal dan antara, dan semua informasi yang terkait dengan wilayah kabupaten Sleman tersebut. Dalam

perkembangannya, data-data ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dalam rangka pembangunan dan implementasi infrastruktur distribusi sampah.

Sistem Informasi Geografi (SIG) atau Geographic Information System (GIS) adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain suatu SIG adalah suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja (Barus dan Wiradisastra, 2000 ).

Sedangkan menurut Anon (2001) Sistem Informasi geografi adalah suatu sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis (spasial) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi (georeference). Disamping itu, SIG juga dapat menggabungkan data, mengatur data dan melakukan analisis data yang akhirnya akan menghasilkan keluaran yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi.

Menurut Anon (2003: 73) ada beberapa alasan mengapa perlu menggunakan SIG, diantaranya adalah:

1. Menggunakan data spasial maupun atribut secara terintegrasi.
2. Dapat digunakan sebagai alat bantu interaktif yang menarik dalam usaha meningkatkan pemahaman mengenai konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur-unsur geografi yang ada dipermukaan bumi.
3. SIG dapat memisahkan antara bentuk presentasi dan basis data.
4. Memiliki kemampuan menguraikan unsur-unsur yang ada dipermukaan bumi kedalam beberapa *layer* atau *coverage* data spasial.
5. SIG memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial berikut atributnya.
6. Semua operasi SIG dapat dilakukan secara interaktif.
7. SIG dengan mudah menghasilkan peta-peta tematik.
8. Semua operasi SIG dapat di *customize* dengan menggunakan perintah-perintah dalam bahasa *script*.

9. Perangkat lunak SIG menyediakan fasilitas untuk berkomunikasi dengan perangkat lunak lain
10. SIG sangat membantu pekerjaan yang erat kaitannya dengan bidang spasial dan geo-informatika.

## **B. METODE PENELITIAN**

### **1. Metode Pengumpulan Data**

#### a. Metode Observasi

Metode ini merupakan cara untuk melakukan pengamatan secara langsung kelapangan yaitu seluruh wilayah kabupaten Sleman untuk melakukan pemetaan dan melihat langsung kondisi yang sebenarnya di lapangan.

#### b. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan merupakan setudi literature untuk mengumpulkan data atau informasi yang berhubungan dengan objek penelitian yang dilakukan. Penulis melakukan setudi literature pada buku-buku dan atrikel-artikel serta melakukan *download* data dari berbagai macam sumber di internet.

#### c. Metode Eksperimental

Metode eksperimental dilakukan dengan cara ujicoba perancangan dan system. Dalam hal ini objek mengubah peta klasik menjadi peta digital, perancangan layer, dan pembuatan spesifikasinserta menguji hasil dari program yang dijalankan.

### **2. Perancangan Sistem Informasi**

Perancangan sistem informasi adalah suatu fase dimana diperlukan suatu keahlian perencanaan untuk elemen-elemen komputer yang akan menggunakan suatu sistem baru demiterlaksananya aliran informasi. Ada beberapa alat bantu yang digunakan dalam desain sistem, yaitu :

#### a. Data Flow Diagram (DFD)

Pada tahap perancangan sistem dibutuhkan rancangan sistem dalam suatu bagan yang menunjukkan prosedur-prosedur dari sistem tersebut. Alat

yang digunakan untuk merancang sistem ada bermacam-macam, diantaranya adalah DFD dan Bagan Alir (*Flow Chart*).

Menurut Whitten, Bentley dan Dittman (2006) DFD adalah alat yang menggambarkan aliran data melalui sistem dan kerja atau pengolahan yang dilakukan oleh sistem tersebut. Lebih lanjut Menurut McLeod (2004) DFD adalah gambaran grafis dari suatu sistem yang menggunakan sejumlah bentuk-bentuk simbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir dari suatu proses yang saling berkaitan. Untuk memudahkan pembacaan DFD, maka penggambaran DFD disusun berdasarkan tingkatan atau level dari atas ke bawah, yaitu :

1) Diagram Konteks ( Level 0 )

Merupakan diagram paling atas yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup proses. Hal yang digambarkan dalam diagram konteks adalah hubungan terminator dengan sistem dan juga sistem dalam suatu proses. Sedangkan hal yang tidak digambarkan dalam diagram konteks adalah hubungan antar terminator dan data store.

2) Diagram Zero ( Level 1 )

Merupakan diagram yang berada diantara Diagram Konteks dan Diagram Detail serta menggambarkan proses utama dari DFD. Hal yang digambarkan dalam Diagram Zero adalah proses utama dari sistem serta hubungan Entity, Proses, alur data dan data store.

3) Diagram Detail

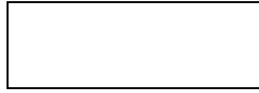
Merupakan penguraian dalam proses yang ada dalam Diagram Zero. Diagram yang paling rendah dan tidak dapat diuraikan lagi.

Berikut merupakan notasi grafis / simbol yang digunakan dalam DFD, sebagai berikut:

a. Terminator (*External entity*)

Mendefinisikan orang, unit organisasi, sistem lain, atau organisasi lain yang berada di luar sistem tetapi berinteraksi dengan sistem. Terminator diberi nama yang berhubungan dengan sistem tersebut dan biasanya menggunakan

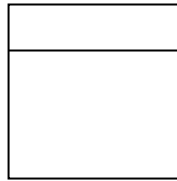
kata benda. Simbol ini menggambarkan asal dan tujuan dari data dan atau informasi.



Gambar 1. Simbol Terminator

b. Proses

Kerja yang dilakukan pada atau sebagai respon terhadap aliran data masuk/kondisi. Komponen proses menggambarkan transformasi input menjadi output. Penamaan proses disesuaikan dgn proses/kegiatan yang sedang dilakukan.



Gambar 2. Simbol Proses

c. Alur data (garis berarah)

Digunakan untuk menerangkan perpindahan data/paket data dari satu bagian ke bagian lainnya. Alur data dapat berupa kata, pesan, formulir/informasi.



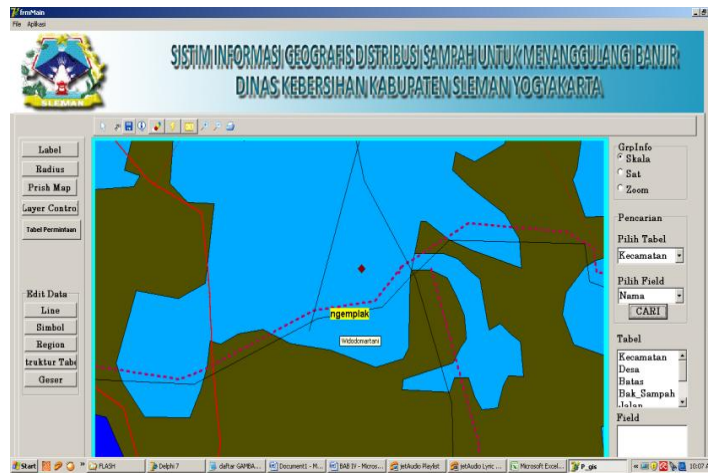
Gambar 3. Simbol Alur Data

d. *Data store*

Menggambarkan tempat penyimpanan data (sementara) yang akan digunakan oleh proses-proses yang ada di dalam sistem. Komponen ini digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data dan diberi nama dengan kata benda bersifat jamak. Data store dapat berupa file/database yang tersimpan dalam disket, harddisk atau bersifat manual seperti buku alamat, file folder.



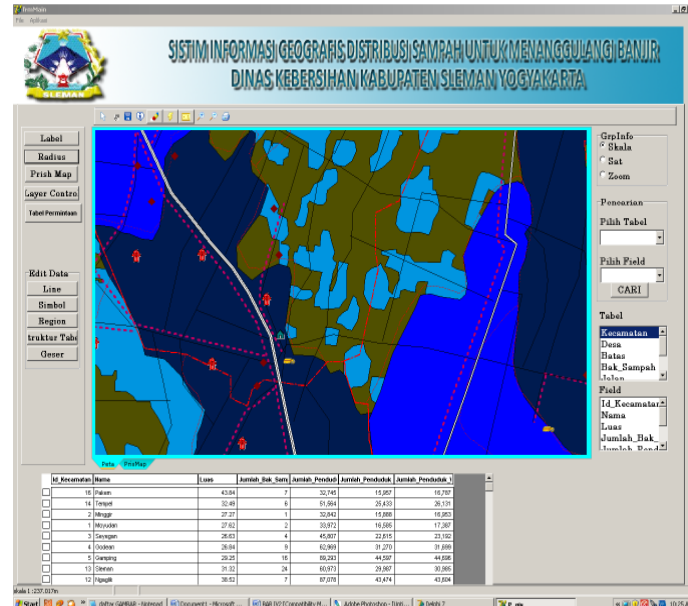




Gambar 3. Pencarian Nama Kecamatan

#### 4. Form Utama

Halaman utama merupakan halaman yang penting dari visualisasi dan monitoring, karena menampilkan titik-titik bak sampah, jalur distribusi sampah, jalan, desa, kecamatan, batas dan rtrw. Serta banyak tombol navigasi pada halaman ini.

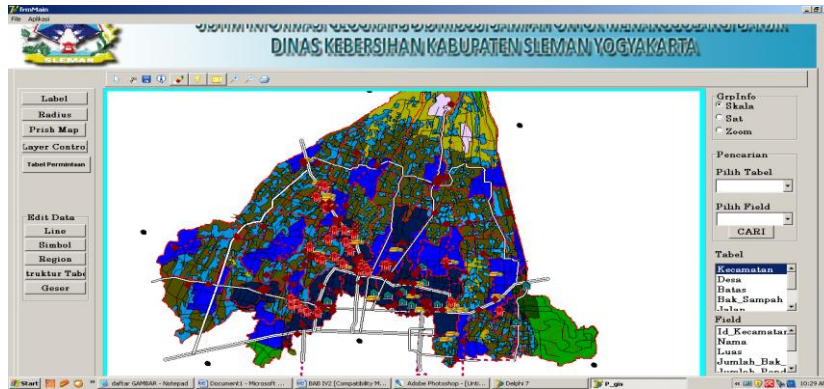


Gambar 4. Form Utama

## 5. Proses Pencarian

Proses pencarian bisa digunakan untuk mencari bak sampah, jalan, desa, kecamatan dan pemanfaatan RTRW. Seperti gambar dibawah ini :

### a. Menu Page Peta

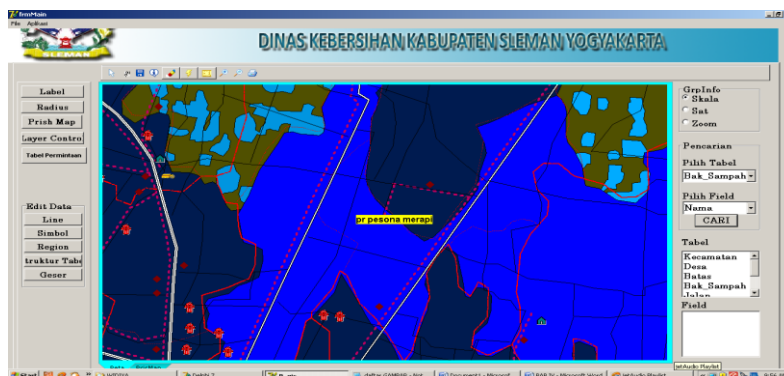


Gambar 5. Menu Page Peta

### b. Menu Pencarian Nama Bak sampah

Pada pencarian bak sampah ini akan dicari berdasarkan nama bak sampah atau id bak sampah, kategori bak sampah dan kategori distribusi bak sampah. Pencarian dengan menggunakan nama bak sampah digunakan untuk menemukan bak sampah dengan nama yang diinginkan tersebut.

Pencarian bak sampah dilakukan dengan cara memilih tabel bak sampah pada pilihan tabel, pada pilihan field klik nama, klik *button* cari, maka secara *default* akan muncul form pencarian berdasarkan nama baksampah, kemudian ketikkan nama bak sampah yang ingin di cari lalu klik *button* ok.

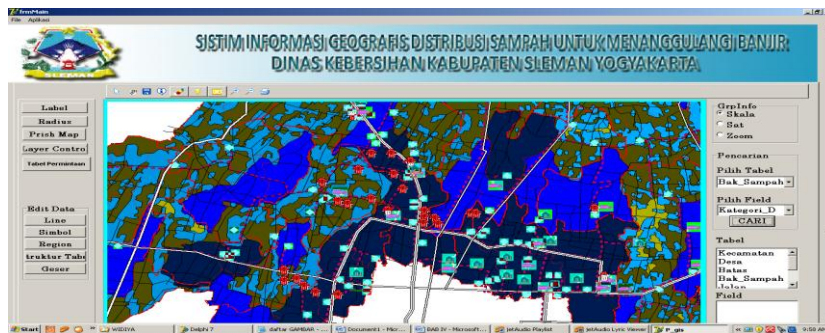


Gambar 6. Pencarian Nama Baksampah

c. Menu Pencarian berdasarkan Distribusi Baksampah

Berdasarkan distribusinya bak sampah dibedakan menjadi dua bagian yaitu awal dan antara. Pencarian bak sampah berdasarkan distribusinya digunakan untuk mengetahui baksampah mana saja yang masuk kedalam distribusi awal dan antara.

Pencarian bak sampah dilakukan dengan cara memilih tabel bak sampah pada pilihan tabel, pada pilihan field pilih distribusi, klik *button* cari, maka secara *default* akan muncul form pencarian berdasarkan distribusinya, kemudian ketikkan jenis distribusi bak sampah yang ingin di cari lalu klik button ok.

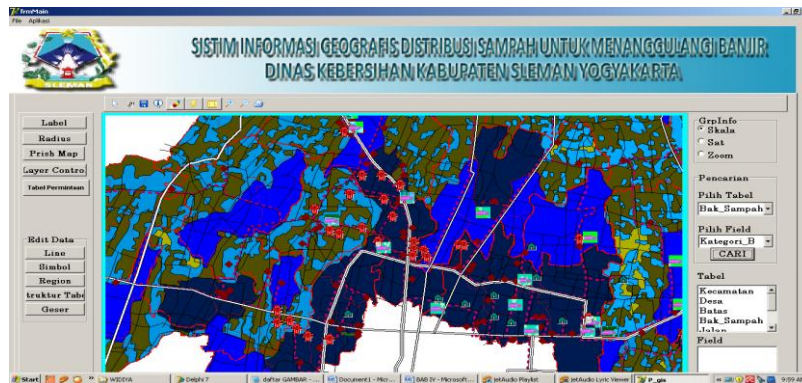


Gambar 7. Pencarian Distribusi Baksampah

d. Menu Pencarian Kategori Baksampah

Kategori bak sampah terbagi menjadi empat macam yaitu TPS, Transferdepo, Continer dan Bincontiner. Pencarian dengan menggunakan kategori bak sampah digunakan untuk mengetahui bak sampah mana saja yang masuk kedalam kategori yg ingin di cari.

Pencarian bak sampah dilakukan dengan cara memilih tabel bak sampah pada pilihan tabel, pada pilihan field pilih Kategori\_B, klik *button* cari, maka secara *default* akan muncul form pencarian berdasarkan kategori baksampah, kemudian ketikkan kategori bak sampah yang ingin di cari lalu klik button ok.

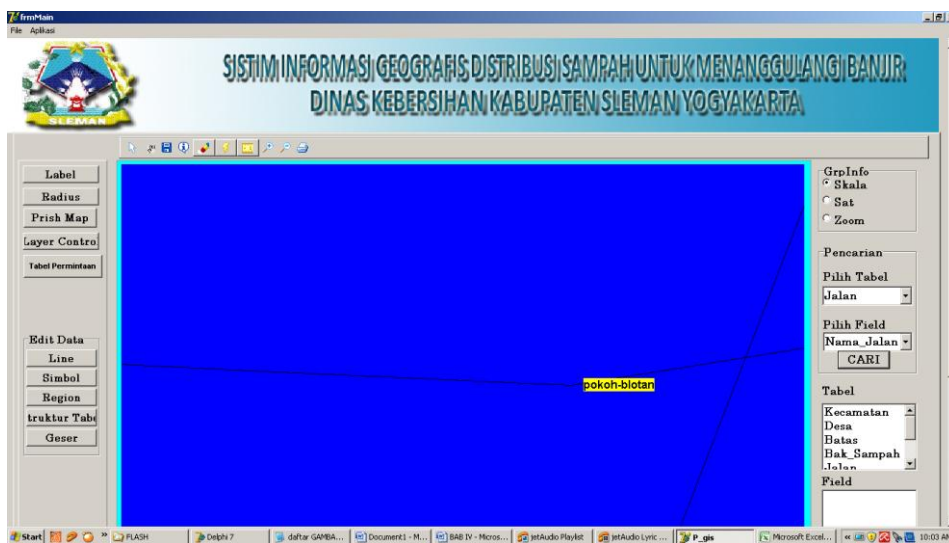


Gambar 8. Pencarian Kategori Baksampah

e. Menu Pencarian jalan

Proses pencarian jalan ini bias menggunakan id jalan atau nama jalan. Namun untuk lebih mudahnya menggunakan nama jalan karena setiap pemohon mengetahui nama jalan sedangkan id jalan hanya diketahui oleh admin atau user. Sedangkan proses pencarian jalan ini digunakan untuk membantu user dalam mengambil keputusan jalur mana yang akan dilewati untuk mengambil sampah jika permohonan itu dikabulkan.

Pencarian jalan dilakukan dengan cara memilih tabel jalan pada pilihan tabel, pada pilihan field pilih nama, klik *button* cari, maka secara *default* akan muncul form pencarian berdasarkan nama, kemudian ketikkan nama jalan yang ingin di cari lalu klik button ok.



Gambar 9. Pencarian jalan

## 6. Pengujian Perangkat Lunak

### a. Black Bok Testing

Black bok testing adalah kondisi yang diinginkan oleh desainer program jika terjadi kesalahan saat user melakukan penginputan. Contohnya pada pengujian pencarian dibawah ini:

#### 1) Kondisi Nilai Inputan Salah

Pengujian yang dilakukan adalah melakukan pencarian nama kecamatan. Pilih tabel kecamatan, pada *field* pilih nama, klik button cari dan kemudian masukkan nama yang tidak terdapat pada data tabel kecamatan tersebut, maka *request* ditolak dan tidak ada transaksi yang dihasilkan, sehingga hasil dari pengujian sesuai dengan yang diinginkan oleh *desainer* program.

#### 2) Kondisi Nilai Inputan Benar

Pada saat kondisi nilai inputan yang dimasukkan benar maka *request* diterima dan transaksi berhasil sesuai dengan yang diinginkan oleh *desainer* program. Seperti tampak pada gambar 14. Ini.



Gambar 10. Pencarian Nama Kecamatan Saat Inputan Benar

### b. White Box Testing

White box testing adalah pesan error atau kondisi error yang terjadi pada program tanpa disengaja oleh *desainer* program. Contohnya pada saat

*run* program dan admin ingin melakukan edit data namun tidak bias meskipun kondisi edit pada layer sudah aktif.

## **D. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan:

- a. Sistem Informasi Geografi Distribusi Sampah Kabupaten Sleman ini mampu mengolah (mengganti, menambah dan menghapus) data yang telah ada, baik data baksampah maupun data yang lainnya sehingga dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektifitas karyawan Dinas Kebersihan Kabupaten Sleman.
- b. Sistem Informasi Geografis Distribusi Sampah ini memiliki layer RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) sehingga dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektifitas Dinas Kebersihan dalam mengambil keputusan untuk mengabulkan permintaan pembangunan baksampah.
- c. Pada program ini user dapat menyimpan data pemohon pembangunan baksampah dengan lengkap baik yang sudah di kabulkan permintaanya maupun yang belum sehingga program ini sangat membantu untuk Dinas Kebersihan Kabupaten Sleman.
- d. Sistem Informasi Geografis Distribusi Sampah ini dapat menampilkan baksampah, kategori distribusinya dan kategori baksampah dengan mudah sehingga sangat membantu karyawan Dinas Kebersihan Kabupaten Sleman.
- e. Sistem Informasi Geografis Distribusi Sampah ini memiliki jalur pengangkutan sampah sehingga sangat membantu Dinas Kebersihan Kabupaten Sleman untuk mengangkut sampah menuju TPA.

## 2. Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis mengenai program aplikasi ini adalah:

- a. Sistem Informasi Geografis Distribusi Sampah Untuk Menanggulangi Banjir ini merupakan program aplikasi yang berbasis desktop sehingga hanya biasa dimanfaatkan oleh dinas kebersihan dan tidak dapat dikonsumsi oleh khalayak ramai. Penulis berharap program aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web.
- b. Pemetaan dalam sistem aplikasi SIG Distribusi Sampah Untuk Menanggulangi banjir ini hanya dilakukan dengan digitasi spasial, maka penulis berharap dapat dikembangkan menjadi pemetaan citra satelit untuk memperoleh data yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Jogiyanto, H.M. 2005. Analisis dan Desain. Yogyakarta. Andi Yogyakarta.
- J.Alam,M.Agus.2003.Mengolah Database dengan Borland Delphi7.Jakarta:PT Elex Media Komputer.
- Nuarsa, I Wayan. 2004. Mengolah Data Spasial dengan Mapinfo Professional. Yogyakarta:Andi.
- Prahasta, Eddy. 2001. Sistem Informasi Geografis. Konsep – Konsep Dasar. Bandung:Informatika
- \_\_\_\_\_. 2004. Sistem Informasi Geografis, Belajar dan Memahami Map Info. Bandung:Informatika.
- \_\_\_\_\_. 2005. Sistem Informasi Geografi, Aplikasi Pemrograman Map Info. Bandung:Informatika.
- Pressman, RogerS. 2002. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta:Andi Yogyakarta dan Mcgraw Hill Book.