

EFEKTIFITAS MANAJEMEN PENANGANNAN SAMPAH PADA WILAYAH PERKOTAAN DENGAN KONSEP SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BERBASIS DATABASE

Bahar

ABSTRAK

Masalah persampahan pada wilayah perkotaan seringkali menjadi masalah yang sangat komplik, sehingga diperlukan suatu mekanisme penanganan yang sistematis dan terstruktur. Pola penanganan konvensional yang selama ini diterapkan ternyata tidak menghasilkan suatu solusi yang tepat, terbukti dari data Deputi Bidang Sarana dan Prasarana Bappenas Jakarta tahun 2002 mengemukakan 53,3 % sampah perkotaan di Indonesia tidak tertangani.

Penelitian dimulai dari mempelajari mekanisme sistem penanganan sampah yang selama ini diterapkan oleh pemerintah kota di beberapa kota, menemukan kelemahan-kelemahan sistem yang ada kemudian merumuskan suatu kebutuhan yang sesungguhnya. Penelitian dilanjutkan dengan menemukan sebuah model manajemen penanganan sampah mulai dari penanganan di Tempat Penampungan Sementara (TPS) yang dapat berupa pengaturan infrastruktur TPS, pemisahan jenis sampah, pengaturan waktu pembuangan sampah, pengaturan armada pengangkut sampah serta waktu dan rute-rute yang harus dilalui oleh armada, dan yang lebih penting adalah merancang suatu Sistem Informasi Manajemen berbasis Teknologi Informasi (Aplikasi Komputer) yang diterapkan dalam manajemen penanganan persampahan sehingga kegiatan operasional lapangan dapat terpantau dengan baik serta dapat menghasilkan informasi-informasi secara cepat dan akurat yang diharapkan dapat mendukung pemerintah kota dalam menentukan kebijakan-kebijakan mengenai penanganan persampahan.

Model Sistem Informasi Manajemen berbasis Teknologi Informasi (Basis Data) dapat mempermudah dan mengefektifkan manajemen penanganan sampah perkotaan karena output sistem dapat menghasilkan informasi tentang keadaan persampahan kota dan mekanisme penanganannya berdasarkan kriteria-kriteria tertentu tanpa harus melakukan pengolahan data secara berulang. Model ini juga dapat menghindari ketidakkonsistenan data dan dapat menghemat berkas serta menghemat waktu pencatatan aktifitas penanganan persampahan kota.

Kata Kunci: *Sistem Informasi Manajemen, Model Sistem, Database, TPS, TPA*

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertambahan penduduk yang disertai dengan tingginya arus urbanisasi ke perkotaan telah menyebabkan semakin tingginya volume sampah yang harus dikelola setiap hari. Berdasarkan data-data BPS tahun 2000, dari 384 kota yang menimbulkan sampah sebesar 80.235,87 ton setiap hari, penanganan sampah yang diangkut ke dan dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) adalah sebesar 4,2 %, yang dibakar sebesar 37,6 %, yang dibuang ke sungai 4,9 % dan tidak tertangani sebesar 53,3 %. Besarnya timbunan sampah yang tidak dapat

ditangani tersebut akan menyebabkan berbagai permasalahan baik langsung maupun tidak langsung bagi penduduk kota. Dampak langsung dari penanganan sampah yang kurang bijaksana diantaranya adalah berbagai penyakit menular maupun penyakit kulit serta gangguan pernafasan, sedangkan dampak tidak langsungnya diantaranya adalah bahaya banjir yang disebabkan oleh terhambatnya arus air di sungai karena terhalang timbunan sampah yang dibuang ke sungai. Di salah satu tujuan wisata Indonesia pernah diberitakan dalam media cetak asing sebagai kawasan tidak sehat karena persampahan yang tidak

ditangani secara serius. Berita tersebut mencuat karena dalam satu kurun waktu, beberapa turis mancanegara terserang penyakit kolera sehingga perlu diterbangkan kembali ke negaranya.

Uraian diatas merupakan kondisi saat ini yang tidak bisa dilepaskan dari perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan penanganan sampah yang tidak ditangani dengan baik, yang salah satu penyebabnya adalah tidak adanya suatu sistem yang dapat memberikan informasi secara akurat tentang manajemen penanganan sampah mulai dari penanganan di Tempat Penampungan Sementara (TPS) hingga ke tempat penampungan akhir (TPA), sehingga pihak berwenang mengalami kesulitan dalam merumuskan kebijakan mengenai persampahan ini.

Berdasarkan kenyataan tersebut, dipandang perlu untuk membangun sebuah sistem informasi yang diharapkan dapat membantu pihak berwenang dalam hal ini adalah Pemerintah Kota dalam menyediakan informasi mengenai manajemen penanganan persampahan.

B. Rumusan Masalah

Penelitian merumuskan sebuah model sistem informasi manajemen berbasis database terkomputerisasi yang dapat digunakan untuk mengefektifkan manajemen penanganan sampah pada wilayah perkotaan.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem informasi manajemen berbasis teknologi informasi (sistem informasi) dalam yang dapat digunakan oleh pemerintah kota untuk mengendalikan manajemen persampahan pada wilayah perkotaan. Sistem yang dibangun diharapkan dapat memantau volume sampah suatu wilayah tertentu, memantau volume sampah yang dapat terangkut dan yang tidak dapat

terangkut pada suatu wilayah tertentu, memantau kendala operasional teknis di lapangan terkait masalah penanganan persampahan kota, masyarakat umum atau pihak lain dapat mengetahui lokasi TPS dan TPA serta volume sampah pada wilayah-wilayah tertentu.

D. Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan meliputi rancangan model sistem dan ujicoba hasil rancangan ke dalam bentuk aplikasi *prototype* yang selanjutnya akan diujicoba penerapannya pada kota Banjarmasin dan Kota Banjarbaru. Penelitian dilakukan dengan dua tahap. Tahap awal adalah penelitian untuk menemukan model sistem, dan untuk tahap kedua adalah membangun *prototype* dan ujicoba penerapan. Tulisan ini akan membahas tentang rancangan model sistem yang dapat berupa Rancangan Algoritma Sistem, rancangan Database, rancangan input dan output, serta rancangan interface.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Aspek Penanganan Sampah

Hal pertama yang perlu diketahui dalam mengelola persampahan adalah karakter dari sampah yang ditimbulkan oleh masyarakat perkotaan.berbagai karakter sampah perlu dikenali, dimengerti dan difahami agar dalam menyusun sistem pengelolaan yang dimulai dari perencanaan strategi dan kebijakan serta hingga pelaksanaan penanganan sampah dapat dilakukan secara benar. Karakter sampah dapat dikenali sebagai berikut: (1) tingkat produksi sampah, (2) komposisi dan kandungan sapah, (3) kecenderungan perubahannya dari waktu ke waktu. Karakter sampah tersebut sangat

dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan kemakmuran serta gaya hidup dari masyarakat perkotaan. Oleh karena itu sistem pengelolaan yang direncanakan haruslah mampu mengakomodasi perubahan-perubahan dari karakter sampah yang ditimbulkan.

Pengumpulan sampah pada lokasi timbulan sampah merupakan hal selanjutnya yang perlu diketahui, berbagai permasalahan pada kegiatan pengumpulan sampah antara lain banyaknya timbunan sampah yang terkumpul tapi tidak tertangani (diangkut/ditanam) sehingga pada saat sampah tersebut menjadi terdekomposisi dan menimbulkan bau yang akan mengganggu pernafasan dan mengundang lalat yang merupakan pembawa dari berbagai jenis penyakit. Tempat sampah yang memadai menjadi hal yang sangat langka pada kawasan yang padat penduduknya. Sungai dianggap merupakan salah satu tempat pembuangan sampah yang paling mudah bagi masyarakat perkotaan. Hal tersebut dilakukan tanpa memikirkan apa yang akan terjadi kemudian, memang untuk sementara sampah yang dihasilkan tidak tertimbun pada lokasi penimbunan sampah tetapi untuk jangka panjang akan menyebabkan berbagai masalah yang tidak kalah besarnya.

Kegiatan selanjutnya adalah berkaitan dengan pengangkutan sampah dari tempat timbulan sampah ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Pengangkutan sampah umumnya dilakukan dengan menggunakan gerobak atau truk sampah yang dikelola oleh kelompok masyarakat maupun dinas kebersihan kota. Beberapa hal yang terjadi pada pengangkutan sampah tersebut adalah ceceran sampah maupun cairannya sepanjang rute pengangkutan, atau terhalangnya arus transportasi akibat truk sampah yang digunakan oleh dinas kebersihan kota mengangkut sampah. Pada beberapa daerah yang padat

penduduknya TPS sangat kecil dan tidak cukup untuk menampung sampah yang ditimbulkan. Hal tersebut akan mengakibatkan timbunan sampah yang tidak terangkat, dan bila terdekomposisi akan menimbulkan bau dan akan mengundang lalat.

Pengangkutan sampah dari tempat pembuangan sementara ke tempat pembuangan akhir merupakan kegiatan selanjutnya yang perlu dipikirkan. Memindahkan sampah dari tempat pembuangan sampah sementara yang hanya ditimbun dan tidak ditempatkan pada tempat penampungan akan menyebabkan kesulitan pada saat memindahkan sampah tersebut. Proses pemindahan tersebut harus dilakukan cepat agar tidak mengganggu kelancaran lalu lintas dan penggunaan truk pengangkut menjadi efisien. Pengangkutan dari TPS ke TPA banyak yang dilakukan dengan menggunakan truk bak terbuka dan sudah bocor, sehingga sering terjadi sampah dan cairan sampah yang diangkut tersebar disekitar rute perjalanan. Hal ini menjadikan keindahan kota terganggu karena sampah tercecer dan bau yang ditimbulkan akan mengganggu pernafasan.

B. Sistem Informasi

Para ahli manajemen sering mengatakan bahwa jika seorang pimpinan organisasi memandang organisasinya sebagai suatu sistem, hal itu akan membuat pemecahan masalah lebih mudah dan efektif. "Sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan" (Raymond McLeod: 2001). Suatu organisasi seperti perusahaan atau suatu bidang fungsional cocok dengan definisi ini. Organisasi terdiri dari sejumlah sumber daya, dan sumber daya tersebut bekerja menuju

tercapainya suatu tujuan tertentu yang ditentukan oleh pemilik atau manajemen. Salah satu dari sumber daya tersebut adalah Sistem Informasi.

Informasi dapat diperoleh dari Sistem Informasi. "Sistem Informasi adalah Kombinasi antara prosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi yang dirancang untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk informasi yang berguna" (Jogianto HM : 2005).

C. Komponen-komponen Sistem Informasi

Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan bentuk yang masih mentah yang belum dapat berceritra banyak, sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu model untuk dihasilkan informasi. Penerima kemudian menerima informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus ini kemudian disebut Siklus Pengolahan Data.

Untuk melakukan siklus pengolahan data, diperlukan empat komponen pokok yaitu: komponen input, komponen model, komponen basis data dan komponen output (Jogianto HM, 2005). Input merupakan data yang masuk ke dalam sistem informasi. Komponen ini diperlukan karena merupakan bahan dasar dalam pengolahan informasi. Produk dari sistem informasi adalah output berupa informasi yang berguna bagi para pemakainya. Output dari sebuah sistem informasi dibuat dengan menggunakan data yang ada di basis data dan diproses dengan menggunakan model tertentu. Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya, tersimpan di perangkat keras

computer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

D. Pengembangan Sistem Informasi

Pengembangan sistem (*system development*) dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada (Jogianto HM, 2005).

Beberapa tahapan pokok dalam pengembangan sistem informasi adalah:

- Analisis sistem, merupakan studi pendahuluan yang dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan menentukan kebutuhan informasi pemakai.
- Perancangan Sistem, bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum tentang kebutuhan informasi kepada pemakai sistem secara logika, serta memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.
- Kegiatan implementasi, dilakukan dengan dasar kegiatan yang telah direncanakan dan dirancang sebelumnya. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahapan implementasi ini adalah **Pemrograman dan pengetesan Program.** Pemrograman merupakan kegiatan menulis kode-kode program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program yang ditulis oleh pemrogram harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain secara rinci. Hasil program yang sesuai dengan desainnya akan menghasilkan program yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Sebelum program diterapkan, maka program harus bebas terlebih dahulu dari kesalahan-kesalahan. Oleh

karena itu program harus ditest untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Program di test untuk tiap-tiap modul dan dilanjutkan dengan pengetesan untuk semua modul yang telah dirangkai.

BAB III. METODE PENELITIAN

Penelitian diawali dengan melakukan studi tentang sistem penanganan sampah perkotaan yang selama ini diterapkan, mengkaji kelemahan-kelemahan yang ada serta merumuskan kebutuhan-kebutuhan yang sesungguhnya perlukan. Studi awal untuk memperoleh informasi tentang hal tersebut di atas dilakukan dengan:

- Metode Wawancara
Yaitu melakukan wawancara terstruktur maupun tidak terstruktur kepada Kepala Dinas terkait untuk memperoleh pemahaman tentang tata cara penanganan sampah dari TPS hingga ke TPA, kendala-kendala teknis yang selama ini hadapi baik secara administratif maupun secara teknis di lapangan.
- Metode Pustaka
Untuk keperluan rancangan sistem, beberapa bahan pustaka diperoleh di tempat penelitian seperti daftar TPS dan TPA, armada dan personil pengangkut sampah, jadwal pengangkutan sampah serta beberapa format-format input manual dasar yang selama ini digunakan dalam proses administrasi penanganan sampah.

Informasi awal yang diperoleh tersebut digunakan untuk merancang model/algorithm sistem penanganan sampah yang diperlukan. Model rancangan sistem selanjutnya digunakan untuk Merancang *database* dan *user interface* serta logika program, kemudian mengimplementasikan ke dalam bentuk aplikasi *prototype*. Aplikasi dalam wujud Prototype selanjutnya diuji untuk melihat

kinerjanya. Setelah program aplikasi *prototype* telah terbebas dari seluruh kemungkinan kesalahan, dilakukan uji coba penerapan di lapangan.

Aplikasi sistem di ujicoba pada dua kota secara bersamaan yaitu Kota Banjarmasin (kategori kota padat) dan kota banjarbaru (kategori kota dengan kepadatan sedang). Ke dua kota dipilih untuk menguji variabel lain yaitu apakah ada kaitan antara sulitnya penanganan sampah dengan tingkat kepadatan penduduk, atau hanya semata-mata karena sistem manajemen penanganan yang kurang efektif. Selanjutnya diuji apakah sistem informasi manajemen berbasis teknologi informasi dapat membantu mengefektifkan penanganan masalah persampahan di wilayah perkotaan. Beberapa variabel dasar yang diamati adalah: volume sampah per wilayah tertentu berdasarkan jenis sampah, volume sampah yang dapat ditangani, volume sampah yang tidak dapat ditangani, mekanisme teknis dilapangan serta kendala-kendala operasional di lapangan. Variabel-variabel tersebut dapat terukur dengan asumsi:

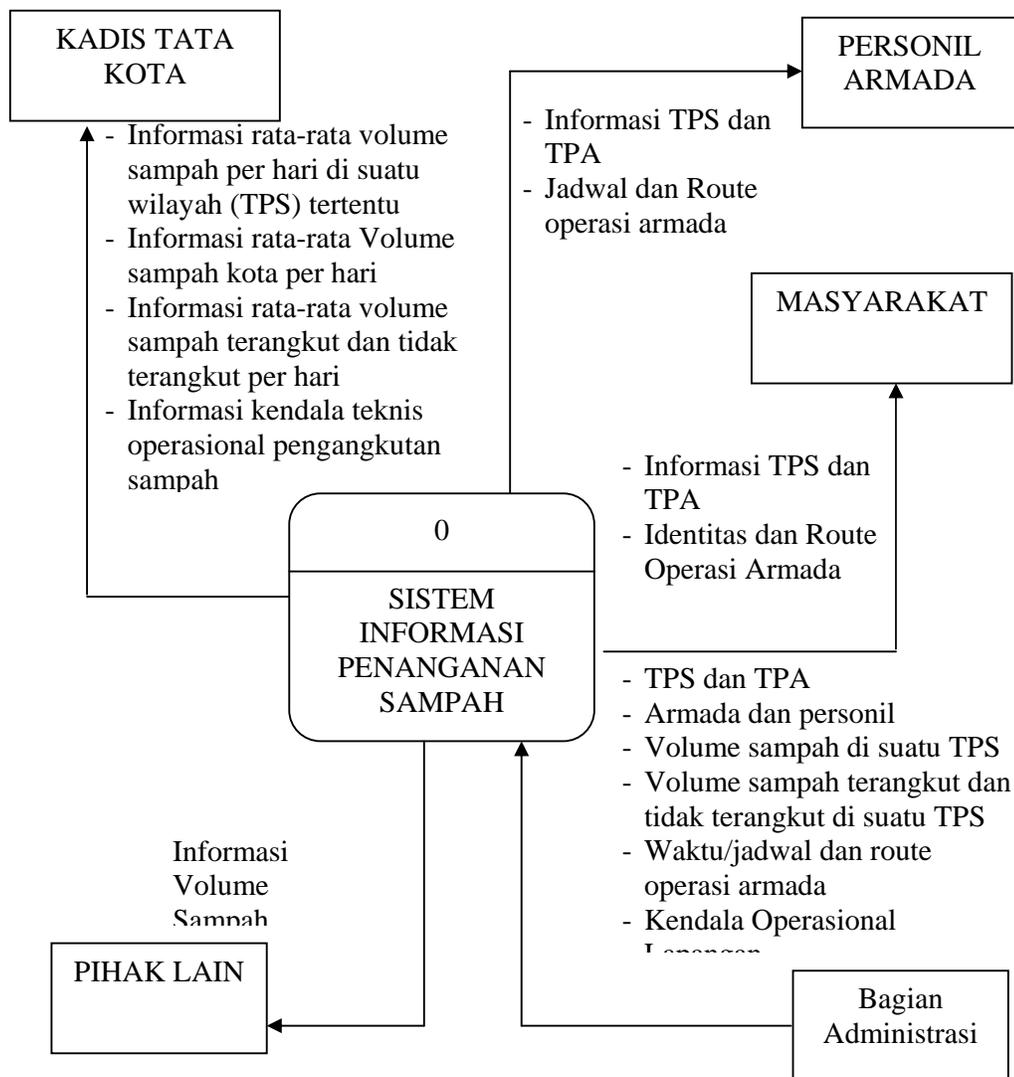
- Tiap TPS (Tempat Penampungan Sementara) punya bak sampah yang standar, punya nomor kode, diketahui volume dan wilayah dimana berada.
- Setiap personil armada pengangkutan wajib mencatat TPS yang diambil dan volumenya, serta mencatat sisa sampah yang tidak terangkut dan melaporkannya kepada bagian administrasi yang membidangi masalah persampahan.
- Tiap armada punya jadwal operasi yang jelas, serta rute yang tetap
- Masyarakat punya kesadaran untuk membuang sampah tepat waktu dan pada TPS yang telah ditentukan.

Beberapa alat penelitian yang digunakan adalah format-format wawancara terstruktur digunakan dalam

mengumpulkan informasi/data selama proses penelitian berlangsung. Beberapa jenis perangkat lunak seperti Sistem Operasi Windows Xp, Microsoft Office 2003, program aplikasi Visual Basic For Aplication, satu set komputer dan Printer juga digunakan sebagai alat pengolah data dan simulasi sistem selama penelitian. Alat-alat pendukung lainnya adalah bak-bak sampah ukuran seragam yang akan diletakkan di beberapa TPS (Tempat pembuangan Sementara) yang telah ditentukan oleh pemerintah kota.

Materi penelitian berupa: TPS dan TPA; mekanisme sistem penanganan sampah dari TPS hingga ke TPA; armada dan personil pengangkut sampah; waktu pengangkutan sampah; format-format dokumen yang digunakan dalam proses administrasi penanganan sampah yang ada di kantor pemerintah kota.

Berikut adalah model Input dan Output dari sistem sistem yang dibangun:

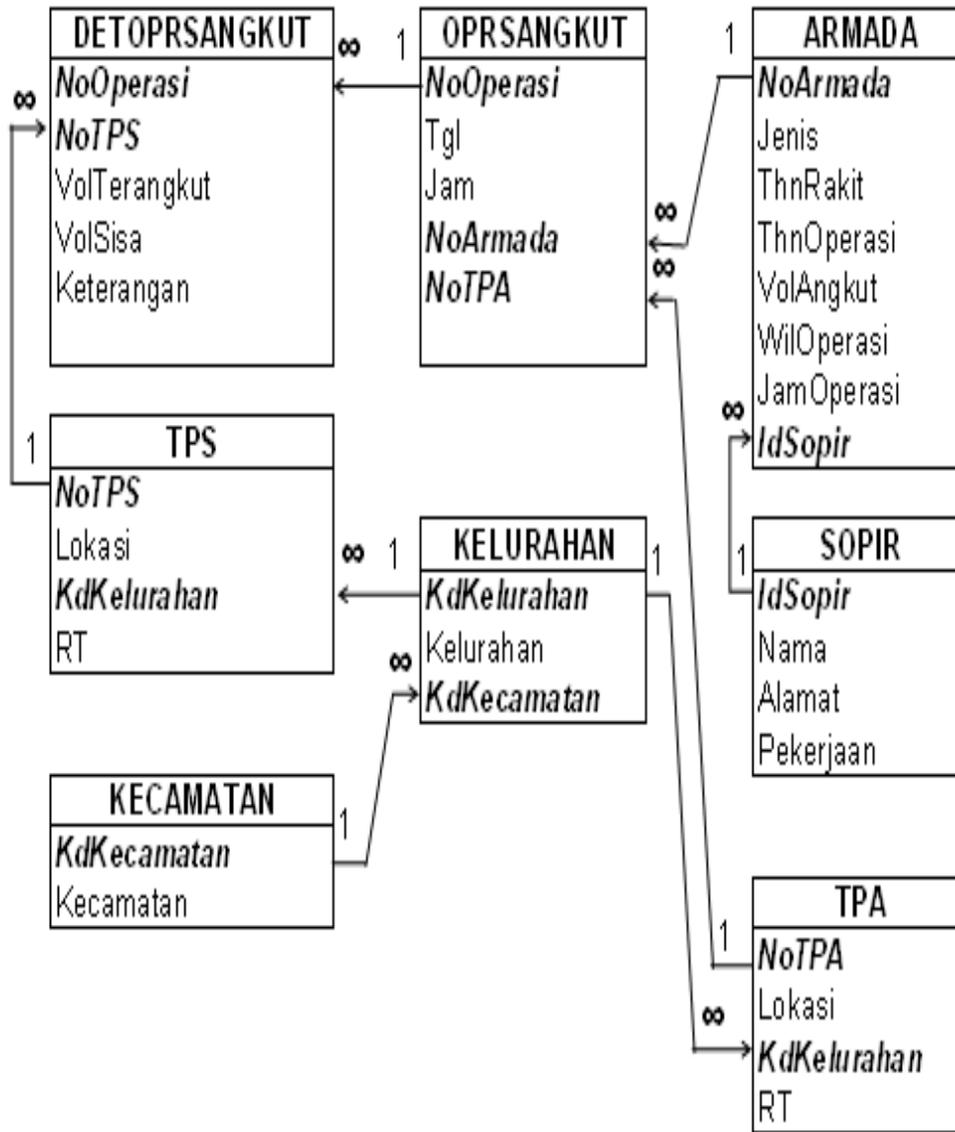


Gambar 1. Konteks Diagram Aplikasi Sistem

Dari gambar 1 di atas dapat dijelaskan: seluruh data dientri oleh bagian administrasi ke dalam sistem informasi. Data tersebut berupa : data TPS (Tempat Penampungan Sementara) dan TPA (Tempat Penampungan Akhir) dengan spesifikasi yang telah distandarisasi (lokasi dan ukuran/volumenya); data armada dan personil pengangkut sampah yang telah ditetapkan route dan jadwal rutinnya; volume sampah pada sebuah TPS pada saat pengangkutan; volume sampah yang dapat terangkut dan yang tidak dapat terangkut pada TPS tertentu pada suatu waktu tertentu; serta kendala-kendala teknis operasi di lapangan. Data-data tersebut diolah secara otomatis oleh sistem dan kemudian menghasilkan rekapitulasi data/informasi yang diperuntukkan kepada pihak terkait pemerintah berupa: rata-rata volume sampah per satu waktu tertentu pada suatu wilayah tertentu; rata-rata volume sampah kota per hari; rata-rata volume sampah kota yang

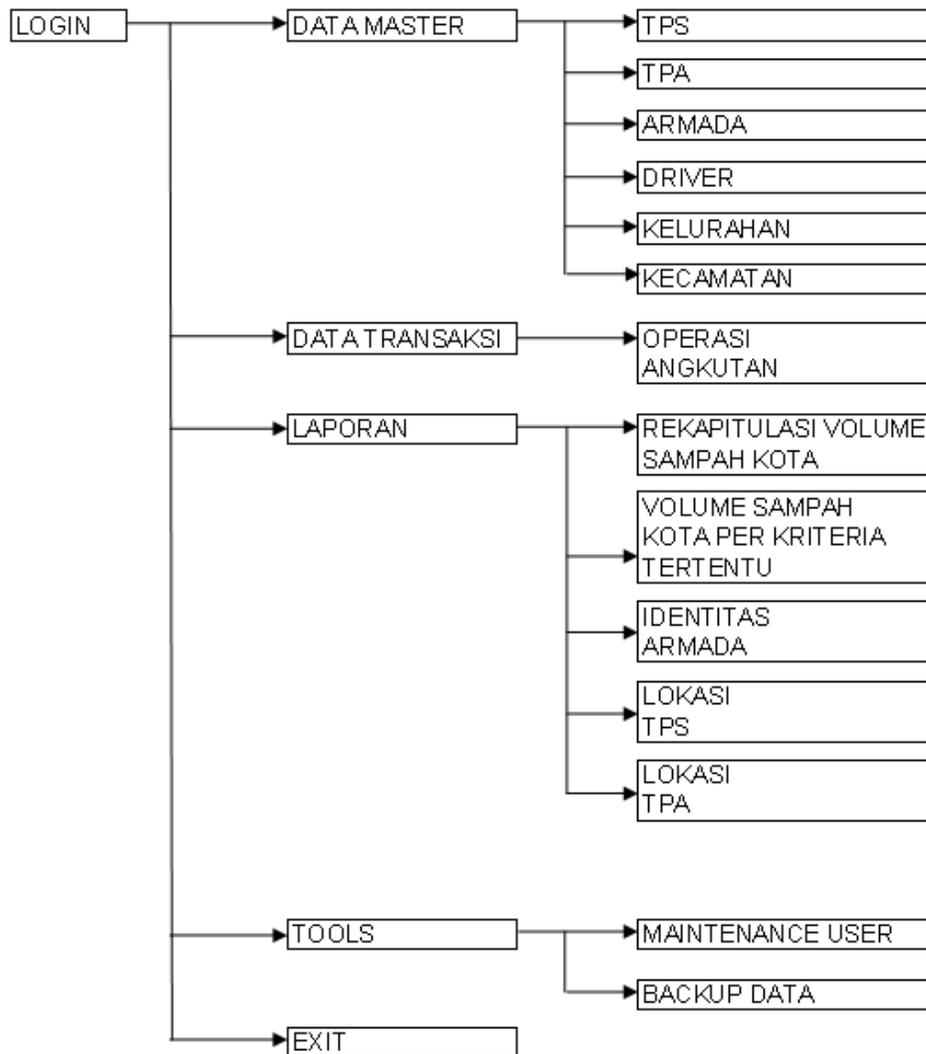
dapat ditangani (diangkut) dan yang tidak dapat ditangani; kendala-kendala teknis operasional di lapangan. Dalam hal ini personil armada (sopir) sangat diharapkan untuk melakukan pencatatan dalam LOGBOOK selama bertugas di lapangan sebagai sumber data yang akan dientri ke dalam aplikasi. Personil armada dapat memperoleh informasi mengenai TPS dan TPA serta Jadwal dan Rute Operasi armada dari sistem yang ada. Masyarakat juga dapat memperoleh informasi dari sistem yang ada berupa informasi TPS dan TPA serta Identitas dan Rute Armada pengangkut sampah. Pihak-pihak lain juga dapat memperoleh informasi mengenai sistem persampahan kota dari sistem yang ada.

Gambar 2 berikut ini memperlihatkan Rancangan Basis Data dari aplikasi sistem informasi yang dibangun. Desain basis data memperlihatkan dengan detail atribut-atribut data yang diperlukan oleh aplikasi sistem untuk menghasilkan informasi yang telah dijelaskan sebelumnya.



Gambar 2. Diagram Relasi Tabe

BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
A. Arsitektur Program Aplikasi



Gambar 3. Diagram Arsitektural Sistem

B. Struktur Basis Data

Tabel 1
Struktur Tabel KELURAHAN

NO	Field	Tipe	Lebar	Kunci	Keterangan
1	Kd_Kelurahan	Text	10	Primer	
2	Kelurahan	Text	20		Nama kelurahan
3	KdKecamatan	Text	20	Tamu	

Tabel 2
Struktur Tabel KECAMATAN

NO	Field	Tipe	Lebar	Kunci	Keterangan
1	Kd_Kecamatan	Text	10	Primer	
2	Kecamatan	Text	20		Nama kecamatan

Tabel 3
Struktur Tabel TPS

NO	Field	Tipe	Lebar	Kunci	Keterangan
1	NoTPS	Text	10	Primer	
2	Lokasi	Text	20		Alamat TPS
3	KdKelurahan	Text	10	Tamu	
4	RT	Text	5		Nama RT

Tabel 4
Struktur Tabel TPA

NO	Field	Tipe	Lebar	Kunci	Keterangan
1	NoTPA	Text	10	Primer	
2	Lokasi	Text	20		Alamat TPA
3	KdKelurahan	Text	10	Tamu	
4	RT	Text	5		Nama RT

Tabel 5
Struktur Tabel ARMADA

NO	Field	Tipe	Lebar	Kunci	Keterangan
1	NoArmada	Text	10	Primer	Nomor Polisi
2	Jenis	Text	20		Jenis Mobil
3	ThnRakit	Text			
4	ThnOperasi	Text	5		Tahun Armada mulai dioperasikan
5	VolAngkut	Num	Integ		
6	WilOperasi	Text	50		TPS yang sudah ditentukan
7	Jam Operasi	Text	15		Waktu Operasi Armada
8	IdSopir	Text	10	Tamu	Identitas Sopir Armada

Tabel 6
Struktur Tabel SOPIR

NO	Field	Tipe	Lebar	Kunci	Keterangan
1	IdSopir	Text	10	Primer	Nomor Identitas Sopir Armada
2	Nama	Text	20		
3	Alamat	Text	30		
4	Pekerjaan	Text	15		Pekerjaan lain selain Sopir

Tabel 7
Struktur Tabel OPERASI PENGANGKUTAN

NO	Field	Tipe	Lebar	Kunci	Keterangan
1	NoOperasi	Text	10	Primer	
2	Tgl	Date	8		Tgl Armada Beroperasi
3	Jam	Text	15		Waktu Armada Beroperasi
4	NoArmada	Text	10	Tamu	
5	NoTPA	Text	10	Tamu	Nomor TPA Tujuan

Tabel 8
Struktur Tabel DETAIL OPERASI PENGANGKUTAN

NO	Field	Tipe	Lebar	Kunci	Keterangan
1	NoOperasi	Text	10	Primer	
2	NoTPS	Text	10	Tamu	Nomor TPS yang sampahnya diangkut
3	VolTerangkut	Text	15		Vol Sampah yang terangkut di suatu TPS
4	VolSisa	Num	Integ		Vol Sampah Tidak Terangkut di suatu TPS
5	Keterangan	Memo			Kendala Teknis Lapangan

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- Model Sistem Informasi Manajemen berbasis Teknologi Informasi (Basis Data) dapat mempermudah dan mengefektifkan manajemen penanganan sampah perkotaan karena output sistem dapat menghasilkan informasi tentang keadaan persampahan kota dan mekanisme penanganannya berdasarkan kriteria-kriteria tertentu tanpa harus melakukan pengolahan data secara berulang.
- Model Sistem terkomputerisasi dapat menghindarkan ketidakkonsistenan data dan dapat menghemat berkas serta menghemat waktu pencatatan aktifitas penanganan persampahan kota.

B. Saran

Kiranya hasil rancangan sistem ini dapat diimplementasikan sebagai suatu model awal yang dapat diujicoba pada wilayah Kota Banjarmasin dan Kota Banjarbaru sebagai wilayah percontohan, untuk kemudian selanjutnya dilakukan penelitian lebih lanjut guna menemukan model yang lebih sempurna untuk diimplementasikan pada tingkat Nasional

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahra (2005) *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Artoni, 2006, *Optimasi Kinerja Jurusan Pada Stmik Banjarbaru Dengan Sistem Informasi Akademik*, Jurnal Teknologi Informasi 3 (1): 12-17
- H.M., Jogianto (2001) *Analisis dan Desain Sistem Informasi- Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Edisi ke II, Andi Yogyakarta
- H.M., Jogianto (2005) *Sistem Teknologi Informasi*, Edisi ke II, Andi, Yogyakarta
- K. Roscoe Davis, (1983) *Accounting Information System*, Prentice-Hall, New Jersey
- Raymond McLeod (2001) *Sistem Informasi Manajemen*, PT Prenhallindo, Jakarta.
- _____ (2002) *Infrastruktur Indonesia Sebelum, Selama dan Pasca Krisis*, Deputi Bidang Sarana dan Prasarana, Bappenas, Jakarta

Penulis :

Nama : Bahar, S.T.
Dosen Tetap Yayasan
pada STMIK Banjarbaru

Halaman ini sengaja dikosongkan