



LAPORAN PENELITIAN

**MODEL DINAMIK ANGKUTAN SAMPAH
DI KODYA DATI II SEMARANG**

OLEH :

**Dra. Sunarsih, MSi
Dra. Dwi Ispriyanti, MSi
Drs. Harjito
Priyo Sidik Sasongko, SSI
Suryoto, SSI**

Dibiayai oleh Dana DIK Rutin Universitas Diponegoro, sesuai Perjanjian Pelaksanaan Penelitian tanggal 25 Agustus 1998 Nomor: 3908/PT09.H2/N/1998.

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
1998**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN**

-
1. a. Judul Penelitian : Model Dinamik Angkutan Sampah
di Kodya Dati II Semarang
b. Bidang Ilmu : Matematika Terapan
c. Katagori Penelitian : 2 dan 3
-
2. Ketua Peneliti :
a. Nama : Dra. Sunarsih, MSi
b. Jenis Kelamin : Perempuan
c. Gol/Pangkat/NIP : III C/Penata/131 626 756
d. Jabatan Fungsional : Lektor Muda
e. Fakultas/Jurusan : MIPA/Matematika
f. Pusat Penelitian : -
-
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) orang
-
4. Lokasi Penelitian : Kotamadia Dati II Semarang
-
5. Kerjasama dengan Institusi Lain :
a. Nama Institusi : Dinas Kebersihan Kodya Dati II Semarang
b. Alamat : Jl. Pemuda Semarang
-
6. Lama Penelitian : 6 (enam) bulan
-
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp. 3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah)
-
8. Sumber Dana : DIK Rutin UNDIP Tahun 1998/1999
-

Semarang, Agustus 1998

Ketua Peneliti,



Dra. Sunarsih, MSi
NIP. 131 626 756



RINGKASAN

Manajemen angkutan sampah khususnya sampah rumah tangga yang berbentuk padat (solid waste) merupakan salah satu bagian dari sistem manajemen sampah yang terdiri dari subsistem pengumpulan, pengangkutan dan subsistem pemusnahan. Sistem tersebut ditunjang dengan subsistem sosial masyarakat, antara lain pernyataan masyarakat tentang tingkat kebersihan yang mereka inginkan dan tingkat pungutan yang mampu mereka tanggung. Pengangkutan dilaksanakan oleh Dinas Kebersihan dan instansi yang ditunjuk.

Untuk efisiensi sistem manajemen sampah sangat dipengaruhi oleh efisiensi kegiatan pengumpulan dan pengangkutan, karena kedua kegiatan tersebut menyerap sebanyak 70% dari jumlah dana yang diperlukan untuk opera manajemen tersebut. Berdasarkan data kepemilikan truk, daya tampung maksimum TPS dan perkiraan waktu tempuh, waktu muat dan waktu bongkar sampah di TPA dapat dirumuskan rute angkutan sampah yang meminimumkan waktu operasi. Hal ini dapat dilakukan dengan pendekatan model dinamik programming agar waktu operasi angkutan sampahnadalah minimum.

Penelitian ini bertujuan untuk dapat merumuskan rute angkutan sampah dengan meminimumkan waktu operasi. Secara umum tujuan pemrograman dinamik adalah meminimumkan jam truk yang beroperasi dengan syarat utama sampah pada semua TPS terangkut

Untuk monitoring wilayah dan pelayanan terhadap masyarakat, wilayah kerja terbagi menjadi 9 (sembilan) sektor pelayanan yaitu Sektor Semarang (Tugu, Barat, Tengah, Utara, Timur, Genuk, Pedurungan, Candisari, Banyumanik) dengan jumlah TPS 310 buah, 330 buah kontainer, 18 buah bak kontainer dan 104 buah depo kontainer.

Pengoperasian pengangkutan sampah dilakukan \pm 2-3 kali/hari pada jam-jam yang diperkirakan tidak sibuk, sehingga dengan adanya arus lalu lintas yang tidak terlalu padat sopir bisa menghindar dan adanya daya dukung lalu lintas yang ada.

Pengangkutan sampah dapat dilakukan berdasarkan sistem pengumpulan sampahnya yaitu dengan transfer depo dan sistem kontainer dengan pola pengangkutan sistem kontainer yang diangkat, sistem kontainer yang diganti serta kontainer tetap.

Karena rumitnya penentuan rute yang optimal dan tidak tersedianya data, maka pada kajian ini data-data yang digunakan untuk pemodelan program dinamik beberapa data didramatisir. Hal ini dimaksudkan untuk menunjukkan beberapa titik penting yang perlu mendapatkan lapangan yang menyeluruh sehingga dapat diperoleh data yang dapat membantu proses manajemen pengangkutan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah atas rakmat dan karunia Nya penelitian ini dapat kami selesaikan. Penelitian ini merupakan salah satu bagian dari sistem manajemen sampah yang terdiri dari subsitem pengumpulan, pengangkutan dan subsistem pemusnahan.

Untuk dapat merumuskan rute angkutan sampah dengan waktu operasi minimum digunakan pemrograman dinamik dimana dengan meminimumkan jam truk yang beroperasi dengan syarat utama sampah pada semua TPS terangkut. Dalam penelitian ini data yang digunakan untuk simulasi adalah data perumpamaan karena data yang tersedia di Dinas Kebersihan tidak cukup tersedia. Oleh karena itu model dinamik angkutan sampah yang dibangun belum menunjukkan angka yang sebenarnya, tetapi cukup dapat digunakan sebagai langkah pembuatan model dengan pemrograman dinamik.

Kepada semua pihak kami mengucapkan banyak terima kasih terutama kepada Bapak Kepala Dinas Kebersihan Kotamadia Dati Semarang dan jajarannya. Kami sangat mengharapkan baik yang berupa saran maupun kritik kepada pembaca demi penyempurnaan tulisan ini.

Semarang, 20 Pebruari 1999

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Sumber-sumber Sampah	3
2.2. Prakiraan Timbulan Sampah	5
2.3. Manajemen Sampah pada Pemrograman Dinamik	6
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
3.1. Tujuan Penelitian	8
3.2. Kontribusi Penelitian	8
IV. METODE PENELITIAN	9
4.1. Pengumpulan Data	9
4.2. Analisa Data	9
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
5.1. Mekanisme Pengelolaan Sampah di Kodya Dati II Semarang	11
5.2. Pemrograman Dinamik	21
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	27
6.1. Kesimpulan	27
6.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1.	Daftar TPS Sektor Semarang Tugu	11
3.2.	Daftar TPS Sektor Semarang Barat	11
3.3.	Daftar TPS Sektor Semarang Tengah	12
3.4.	Daftar TPS Sektor Semarang Utara	13
3.5.	Daftar TPS Sektor Semarang Timur	13
3.6.	Daftar TPS Sektor Semarang Genuk	14
3.7.	Daftar TPS Sektor Semarang Pedurungan	14
3.8.	Daftar TPS Sektor Semarang Candisari	15
3.9.	Daftar TPS Sektor Semarang Banyumanik	16
3.10.	Produksi Sampah di Kotamadia Semarang	17
3.11.	Penyapuan Jalan Protokol dan Jalan Lingkungan	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1. Pola Pengangkutan Sistem Kontainer	20
3.2. Pola Jaringan Angkutan Sampah Sesudah Trip I.....	22
3.3. Keadaan Setelah Truk Menyelesaikan Trip I	24
3.4. Pola Jaringan Angkutan Sampah Sesudah Trip II	26

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampah merupakan problem diseluruh kota-kota di Indonesia. Di Kodya Dati II Semarang mekanisme pengelolaan sampah diatur dalam Perda Kebersihan No.6 Tahun 1993, tanggal 26 April 1993. Perda ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah-masalah sampah yang dapat mengganggu tata lingkungan serta meningkatkan kebersihan kota dengan cara mengumpulkan, mengangkut dan memusnahkan sampah produk masyarakat yang dimungkinkan mencemari lingkungan, mengurangi keindahan serta bertujuan meningkatkan kualitas tata lingkungan dan sumberdaya alam.

Produksi sampah di Kodya Dati II Semarang bersumber dari permukiman, pasar, pertokoan, perkantoran, jalan, industri (non B3) dan saluran, yang pada tahun 1995 produksi sampah tercatat sebanyak 3.415 m³/hari. Dari jumlah sampah tersebut yang dapat dikelola atau terangkut sebanyak 3.140 m³/hari (91,01%) berarti masih ada sisa sampah setiap harinya sebanyak 275 m³/hari (8,99%) yang tidak terangkut. Apabila hal ini dibiarkan dapat menyebabkan timbulnya timbunan sampah yang pada akhirnya akan mempengaruhi kondisi lingkungan. Sampah itu dapat berbentuk padat maupun cair, namun variasi yang paling tinggi diperoleh pada sampah permukiman dan hasil sapuan jalan, karena (kadang-kadang) jalan berfungsi sebagai tempat pembuangan sampah yang paling mudah.

Manajemen angkutan sampah khususnya sampah rumah tangga yang berbentuk padat (*solid waste*) merupakan salah satu bagian dari sistem manajemen sampah yang terdiri dari subsistem pengumpulan, pengangkutan dan sub sistem pemusnahan. Sistem tersebut ditunjang dengan sub sistem sosial masyarakat, antara lain pernyataan masyarakat tentang tingkat kebersihan yang mereka inginkan dan tingkat pungutan (*charges*) yang mampu mereka tanggung. Peserta dari sistem manajemen sampah adalah masyarakat, baik sebagai produsen sampah maupun sebagai konsumen dari

hasil dari hasil daur ulang sampah itu. Di Kodya Dati II Semarang pengumpulan sampah dilaksanakan oleh seluruh masyarakat melalui lembaga kelurahan yakni : LKMD, RW, RT dan Tim Penggerak PKK. Sedangkan pengangkutannya dilaksanakan oleh Dinas Kebersihan dan instansi yang ditunjuk.

Untuk efisiensi sistem manajemen sampah (*solid waste management*) sangat dipengaruhi oleh efisiensi kegiatan pengumpulan dan pengangkutan, karena kedua kegiatan tersebut menyerap sebanyak 70% dari jumlah dana yang diperlukan untuk operasi manajemen tersebut. Berdasarkan data kepemilikan truk, daya tampung maksimum TPS (Tempat Pembuangan Sampah Sementara) dan perkiraan waktu tempuh, waktu muat dan waktu bongkar sampah di TPA (Tempat Pembuangan Sampah Akhir) dapat dirumuskan rute angkutan sampah yang meminimumkan waktu operasi. Oleh karena itu diperlukan model dinamik angkutan sampah yang dapat mendukung analisa pengambilan keputusan khusus dalam hal manajemen angkutan sampah.

1.2. Perumusan Masalah :

Pengelolaan sampah di Kodya Dati II Semarang mendesak diperlukan mengingat masih ada sisa sampah yang tidak terangkut setiap harinya sebanyak 275 m³/hari. Hal ini apabila dibiarkan akan menyebabkan timbulnya timbunan sampah yang akhirnya akan mempengaruhi kondisi lingkungan.

Untuk memperoleh efektivitas dan efisiensi manajemen angkutan sampah TPS (Tempat Pembuangan Sampah Sementara) dengan perkiraan waktu tempuh, waktu muat dan waktu bongkar sampah di TPA (Tempat Pembuangan Sampah Akhir) dapat dirumuskan rute angkutan sampah dengan meminimumkan waktu operasi. Hal ini dapat dilakukan dengan pendekatan model dinamik programming agar waktu operasi angkutan sampah adalah minimum.