



Skripsi Geofisika

**MODEL PENGANGKUTAN SAMPAH PADAT
KOTA MAKASSAR**

Oleh:

**HENDRIK LEOPATTY
H221 00 022**



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	30-1-06.
Asal Daul	Fale. MIBa.
Ban. Daul	1 (Satu) cc
Harga	H
No. Inventaris	486/30-1-06.
No. Klas	

**PROGRAM STUDI GEOFISIKA JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005**

MODEL PENGANGKUTAN SAMPAH PADAT KOTA MAKASSAR

Hendrik Leopatty
H221 00 022




Skripsi ini untuk tugas dan memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Kesarjanaan pada Program Studi Geofisika Jurusan Fisika fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin

**PROGRAM STUDI GEOFISIKA JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2005**



**MODEL PENGANGKUTAN SAMPAH PADAT
KOTA MAKASSAR**

Disetujui oleh:
Pembimbing Utama,


Dr. Sri Suryani Sumah., DEA
NIP. 131 292 070

Pada tanggal : Desember 2005

*Seperti sebutir Pasir di Padang Gurun
Terdeposisikan oleh Air dan Angin
ke suatu Ruang Waktu
Berkesan dalam Proses*

SARI BACAAN

Studi ini membahas pemodelan pengangkutan sampah padat di kota Makassar terkecuali jenazah, berlandaskan pada asas aksi terkecil. Parameter analisis yang digunakan, yaitu: jarak dan waktu tempuh, volume massa sampah yang tertangani dengan memanfaatkan kontainer dan vehicles/kendaraan, serta besarnya biaya operasional transportasi (pengangkutan dan pemindahan) sampah sekali ritasi atau bulanan dari lokasi tempat penimbunan sementara/kontainer menuju ke tempat pembuangan akhir melalui rute dan jadwal tertentu. Hasil evaluasi akhir dari pemodelan ini menunjukkan terjadinya penghematan biaya operasional sebesar 25 % pada lokasi kontainer yang telah dimodifikasi.

Kata Kunci: Sampah Padat, Asas Aksi Terkecil

ABSTRACT

This research models of transport the solid waste in Makassar city except a corpse, based on the least action principle. Parameters are a range and time of transport, mass of waste which transported using a vehicle/truck and container (bins), and operational cost of transportation. Transportation of solid waste was conducted one cycle per month or more from location of temporary disposal area (TPS) to final disposal area (TPA), using the same route. Results showed operational cost become economizing 25% for container which has been modified.

Key Words: Solid Waste, The Least Action Principle

PRAKATA

Pujilah TUHAN, hai jiwaku! Pujilah nama-Nya yang kudus, hai segenap batinku! (*Maz. 103:1*). Atas segala anugerah-Nya semata, maka kita beroleh hidup yang sebenarnya (dalam *Yoh. 3:16*). Terpujilah Engkau sahabat setiaku, **Kristus Yesus, Anak Allah** yang tunggal (dalam *Yoh. 1:14*) serta Penghiburku, **Allah Roh Kudus** (dalam *Yoh. 14:16*), **ketiga-Nya yang esa**. Bagi-Nyalah kemuliaan sampai selamanya. Amin.

“Takut akan TUHAN adalah permulaan pengetahuan”(*Ams. 1:7*)

Dengan segala kerendahan hati dan sempitnya wawasan yang penulis miliki, serta dalam kesadaran bahwa skripsi ini terselesaikan berkat bantuan dan partisipasi berbagai pihak, oleh karena itu, perkenankanlah daku mengucapkan banyak terima kasih yang tulus dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

- Ibu **Dr. Sri Suryani Sumah, DEA**, selaku pembimbing utama dan Ketua Jurusan Fisika F. Mipa UH yang dengan sabar dan bijak memberikan didikan kasih, membimbing dan mengarahkan penulis hingga skripsi ini rampung
- Bapak **Prof. Dr. Dadang Ahmad S.**, Bapak **Drs. Bualkar Abdullah, MEng Sc.**, Ibu **Dr. Nurlaela Rauf** dan Ibu **Sri Dewi Astusi Ilyas, SSI, MSi.**, selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan koreksi untuk penyempurnaan skripsi ini (luar biasa loh !!!)

- Bapak **Drs. Paharuddin, MSi.**, selaku penasehat akademik penulis yang telah banyak mendidik penulis dengan penuh kasih dalam menjalani perkuliahan pada jurusan fisika (maafkan; jika daku terlalu bebal Pak!)
- Bapak **Drs. H. Muh. Altin Massinai, MT Surv.**, selaku Pembantu Dekan III F.MIPA UH dan Bapak **Ir. Bambang Hari Mei, MSi.**, selaku Ketua Program Studi Geofisika beserta seluruh **Staf Dosen dan Pegawai Jurusan Fisika UH** yang telah mendidik penulis dengan penuh kasih dan kelapangan dari awal perkuliahan hingga perampungan skripsi ini
- Bapak **Kepala Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Keindahan Kota Makassar**, Bapak **Buyung**, Bapak **Abdul Hakim**, Bapak **Usman** dan Ibu **Hasni** serta seluruh staf pada Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Keindahan Kota Makassar yang telah bersedia membantu penulis hingga dapat merampungkan skripsi ini (thanks a lot off, Sir !)
- Bapak **Drs. Kusbini, BE.**, selaku Kepala Bagian Geologi Dinas Pertambangan Propinsi Sulawesi Selatan, Bapak **Agus Suprianto**, selaku Kepala Unit Aerologi Stasiun Klas I Makassar, Bapak **Erik T. Primiantoro, MES.**, Bapak **Harimurti**, Mas **Eko**, Mas **Samra**, Mas **Kamil**, dan Ibu **Kartina**, selaku staf pada Asisten Deputi Kementrian Lingkungan Hidup Urusan Wilayah Sulawesi Maluku Papua beserta seluruh staf pada ketiga instansi tersebut, yang telah banyak memberikan pertolongannya kepada penulis selama masih aktif kuliah bahkan untuk di kemudian hari

Pada kesempatan ini pula penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah banyak memberikan warna hidup bagi penulis selama masih berstatus mahasiswa F. MIPA UH.

- Saudara-saudariku yang terkasih “Physicist ’00” : Anank, Nash, Aries, Tom, Ino, Ecy, Fajar, Ancu, Jabal, Abe, Kifli, Igo, Ime, Amald, Wirda’say, Darmi, Yuyu, Iyem, Ruthek’, Ani, Warda, Ayu, Hasbi, Lutfi, A’din, Zule, P’men, Wydhie, Fira, Nufus, Maxi, Ac’cank, Ewin, Chewink, Saban, Matto, Baird, Yayat, Opa Yul’, dan Pak Ismail serta Mad’em It-3 crew, merekalah yang membuat penulis mampu berdiri tegar di kala badai bergelora (thank u... thank u... shyupe wove”)
- Kakanda-kakandaku, yang telah mendidik daku dengan dedikasi yang penuh arti : K’ Piank, K’ Boy, K’ Imo, K’ Arman, K’ Andre, K’ Yafid, K’ Jezz, K’Hamrin, K’ Adam, K’ Yusri dan K’ Afid
- Adik-adik angkatan penulis, yang penuh senyum membangun : Yuke’san, Wiwi, Ani, Chyci, Riska, Fitri, Ipul, Ivan, Kure’, Sek’he, Sherly, Ida dan Sev yang terkasih
- K’ Peter, K’ Albert, K’ Frans, K’ Bram, K’ David, kalian senior pertama yang mengangkat beban diatas pundakku kala pertama menjejakkan kaki di fakultas ini, beserta **The Big Family of GMKI ‘n PMK Komisariat F. MIPA UH**
- **Daus, Adi, Yudhie dan ana’ Peace Maker with love of Sunu Street (hohoho..)**

Sembah sujud penulis peruntukkan bagi **Ayahanda Lay Cong Liong** dan **Ibunda Tho Giok Hwa**, juga buat **Ce' Melly** dan **Ko' Hengky** beserta seluruh keluarga besar **clan Lai** yang telah menjadi wali Allah untuk mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang dan senangtiasa mendoakan serta memberikan semangat kepada penulis .

Akhirnya, penulis berharap bahwa apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat memberikan tambahan bagi para pembaca, utamanya bagi penulis.

Terima kasih

Makassar, Desember 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pengesahan	i
Sari Bacaan	ii
Abstract	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
I. 1 Latar Belakang	1
I. 2 Tujuan Penelitian	2
I. 3 Ruang Lingkup	2
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Konsep Pembangunan Kota Berwawasan Lingkungan dan Berkelanjutan	3
II.2. Kota	4
II.2.1. Pengertian Tata Ruang Kota dan Perencanaannya	4
II.2.2. Fungsi Kota	5
II.2.3. Macam-macam Kota	5
II.2.4. Masalah Utama Lingkungan Kota	5
II.3. Sampah	6
II.3.1. Defenisi Sampah Termasuk Contohnya	6
II.3.2. Sumber Sampah dan Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sampah	7

II.3.3. Landasan Hukum Pengelolaan Lingkungan Perkotaan di Indonesia	8
II.3.4. Pengelolaan Sampah	11
II.3.5. Aspek-aspek Kesehatan Masyarakat dari Sampah	13
II.4. Aktivitas Penduduk dan Keruangan Kota Makassar	14
II.5. Manajemen Transportasi	16
II.5.1. Transportasi	16
II.5.2. Konsep Biaya dalam Transportasi	17
II.5.3. Kapasitas dan Struktur Biaya Operasional Angkutan	17
II.5.4. Hubungan Profit terhadap Kebutuhan dalam Transportasi	20
II.5.5. Pemodelan Transportasi	21
II.6. Informasi Data dari Dinas Keindahan Kota Makassar	22
II.6.1. Tingkat Pelayanan Kebersihan Kota Makassar	22
II.6.2. Data Sampah Perkecamatan Tahun 2004 di Kota Makassar	23
II.6.3. Daftar Perbandingan Penanganan Sampah Kota Makassar	25
II.7. Pemodelan Pengangkutan Sampah dengan Menggunakan Asas Aksi Terkecil	25
II.7.1. Kendala Pengelolaan Sampah	26
II.7.2. Asas Aksi Terkecil	26
II.7.3. Model Pengangkutan Sampah	28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III. 1 Lokasi Penelitian	32
III. 2 Bahan Penelitian	33
III. 3 Prosedur Penelitian	33
III.3.1. Studi Pendahuluan	33
III.3.2. Pengolahan Data	34
III.3.3. Analisis	35

III.3.4. Pemodelan	36
III.3.5. Evaluasi Akhir	37
III. 4 Bagan Alir	37
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
IV.1. Hasil Penelitian	38
IV.2. Hasil Analisis	38
IV.3. Hasil Pemodelan	44
IV.4. Evaluasi Akhir	45
 BAB V PENUTUP	
V.1. Kesimpulan.....	51
V.2. Saran	52
 DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN – LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Komposisi sampah di Indonesia	7
Tabel II.2.	Penggunaan lahan di kota Makassar	15
Tabel II.3.	Tingkat pelayanan kebersihan kota Makassar	23
Tabel II.4.	Data sampah kota Makassar perkecamatan tahun 2004	23
Tabel II.5.	Daftar perbandingan sampah kota Makassar dari tahun 1997 – 2004	25
Tabel IV.1.	Biaya pengangkutan sampah dengan kontainer selama sebulan	38
Tabel IV.2.	Biaya pengangkutan sampah dengan kontainer selama sebulan setelah dimodifikasi	44
Tabel IV.3.	Perbandingan volume massa sampah dan biaya pengangkutan sampah dengan kontainer selama sebulan (sebelum dan setelah dimodifikasi)	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1.	Skema timbulnya penyakit karena sampah	13
Gambar II.2.	Fasilitas dan ruang yang ideal di perkotaan	15
Gambar II.3.	Definisi transportasi secara sederhana	16
Gambar II.4.	Kurva kebutuhan akan transportasi	20
Gambar II.5.	Variasi Δ dalam asas aksi terkecil	27
Gambar II.6.	Model pengangkutan sampah untuk satu TPS	28
Gambar IV.1.	Grafik diagram batang lokasi tiap kontainer terhadap biaya operasional bulanan dan rata-rata massa sampah harian	39
Gambar IV.2.	Grafik diagram batang lokasi tiap kontainer terhadap biaya operasional bulanan setelah dimodifikasi dan rata-rata massa sampah harian	45
Gambar IV.3.	Grafik diagram batang lokasi tiap kontainer terhadap perbandingan massa sampah sebelum dan setelah dimodifikasi	47
Gambar IV.4.	Grafik diagram batang lokasi tiap kontainer terhadap perbandingan biaya operasional pengangkutan sampah sebelum dan setelah dimodifikasi	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Sistem Pelayanan Kebersihan di Kota Makassar
- Lampiran II Lokasi Penempatan Kontainer Sampah di Kota Makassar
- Lampiran III Peta Dasar Tata Ruang Kota Makassar
- Lampiran IV Peta Lokasi Kontainer Sampah Kota Makassar
- Lampiran V Jarak Tempuh Vehicles
- Lampiran VI Massa Harian Sampah Kota Makassar yang Tertangani Tahun 2005
- Lampiran VII Massa Sampah Rata-rata Kota Makassar

*Badai pasti berlalu
dan akan datang lagi !!!*

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Selama 25 tahun terakhir, jumlah penduduk Indonesia telah meningkat menjadi hampir dua kali lipat, yaitu dari 119,20 juta jiwa pada tahun 1971 bertambah menjadi 198,20 juta jiwa pada tahun 1996. Pada tahun 1999 penduduk Indonesia telah mencapai 204,78 juta jiwa. Jika tidak ada perubahan drastis maka pada tahun 2020 jumlah penduduk Indonesia diperkirakan akan mencapai 262,40 juta jiwa, dengan perkiraan bahwa tingkat pertumbuhan penduduk alami yang terjadi adalah sebesar 0,9% per-tahun.¹ Pertumbuhan penduduk yang tinggi memberikan tekanan yang besar terhadap lingkungan. Jumlah penduduk yang besar dengan segala aktivitas yang dilakukan telah mendorong terjadinya pencemaran lingkungan khususnya di perkotaan, baik pencemaran air, pencemaran lahan (tanah), maupun pencemaran udara. Dengan kata lain, perkembangan suatu kota di Indonesia dengan tingkat populasi penduduk yang tinggi diliputi berbagai masalah diantaranya adalah: masalah sampah, meningkatnya suhu udara, keteduhan kota, bahkan sampai banjir dan menyebarnya wabah penyakit.²

Pada tahun 1998, prosentase jumlah penduduk yang tinggal di perkotaan di Indonesia sebesar 36,71%, dan menurut valuasi data Badan Pusat Statistik Kota Makassar pada

tahun 2003, jumlah penduduk di kota Makassar mencapai 1.130.343 jiwa. Kota Makassar juga diterpa masalah-masalah tersebut, kini bagaimana *visi kota Makassar* (Makassar adalah kota maritim, niaga, pendidikan, budaya dan jasa yang berorientasi global, berwawasan lingkungan dan paling bersahabat) dapat diperjuangkan khususnya dalam penanganan sampah (masalah biaya operasional yang tinggi).³

Studi kajian perencanaan dan pengelolaan hal tersebut perlu lebih diintensifkan untuk mencari solusi yang terbaik, untuk itu penulis mencoba membuat model pengangkutan sampah padat berdasarkan kenyataan yang ada.

I.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah memberikan alternatif kebijakan dalam menekan biaya operasional pengangkutan sampah yang menggunakan *kontainer*.

I.3. Ruang Lingkup

Penelitian ini hanya melakukan analisis penyelesaian masalah sampah padat kota Makassar dibatasi pada pemodelan pengangkutan sampah terkecuali jenazah dari tempat penimbunan sementara (*kontainer*) menuju tempat pembuangan akhir dengan menggunakan *asas aksi terkecil*.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Konsep Pembangunan Kota Berwawasan Lingkungan dan Berkelanjutan

Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) di Stockholm, Swedia, pada bulan Juni 1972, yang membahas tentang Pengelolaan Lingkungan Internasional, dengan motto: "*Hanya Satu Bumi*". Hasilnya tentang penanganan lingkungan di bidang pemukiman, pengelolaan sumber daya alam, pencemaran, pendidikan dan pembangunan..⁷ Menurut Brundtland (1987) dalam Budihardjo⁵, hakikat pengertian tentang *pembangunan berkelanjutan* pada dasarnya adalah pembangunan (*fisik, sosial-ekonomi*) yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat masa kini tanpa mengabaikan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka, sebagai suatu proses perubahan dimana pemanfaatan sumber daya, arah investasi, orientasi pembangunan dan perubahan kelembangaan selalu dalam keseimbangan dan secara sinergis saling memperkuat potensi masa kini maupun masa mendatang untuk memenuhi kebutuhan dan aspirasi manusia, merupakan hasil Komisi Sidang Umum PBB pada tahun 1981.

Konsep pembangunan kota berwawasan lingkungan dan berkelanjutan dapat didefinisikan bahwa pembangunan kota harus memperhatikan dimensi lingkungan (*Biotik, Abiotik dan Budaya*) sebagai komponen yang determinan dalam ekosistem

kota dikarenakan sumber daya alam yang terbatas dan populasi manusia terus meningkat dalam kerangka berkelanjutan untuk peningkatan mutu hidup.

II.2. Kota

Kota umumnya dikenal sebagai tempat/wilayah/kawasan berkumpulnya sejumlah manusia dalam jumlah yang besar, dengan berbagai macam kepentingan dari tiap penduduk yang mendiami wilayah tersebut. Ciri aktivitas penduduk yang paling menonjol adalah bidang perindustrian, perdagangan barang dan jasa serta dilengkapi dengan infra-struktur yang menunjang dan kegiatan administratif yang jelas.

II.2.1. Pengertian Tata Ruang Kota dan Perencanaannya

*Tata ruang kota*⁹ adalah wujud struktural dan pola pemanfaatan (kawasan lindung dan kawasan budidaya) dan pengendalian ruang kota (di permukaan, di bawah permukaan, di lautan dan di atas permukaan bumi/angkasa), baik yang direncanakan maupun tidak dalam batasan fisik, sosial dan ekonomi. *Perencanaan tata ruang kota*, dapat disimpulkan bahwa proses perencanaan harus belajar dari masa lalu dan yang telah ada untuk proyeksi tata ruang kota ke masa yang akan datang. Hasil perencanaannya dapat berupa rencana *utopis* (bersifat *radikal* dan *holistik*) misalnya rencana kota yang berwujud *kontemporer* ataupun *realistik* dan rencana *inkremental* (bersifat *moderat*) misalnya *peremajaan kota*.

II.2.2. Fungsi Kota

Adapun fungsi kota⁷ dapat dijabarkan sebagai tempat/wilayah, yaitu:

- Konsentrasi penduduk,
- Pusat politik dan pemerintahan,
- Pusat produksi barang,
- Pusat pelayanan jasa: pendidikan & kesehatan,
- Simpul transportasi: darat – udara – air, dan
- Pusat pemasaran barang dan jasa.

II.2.3. Macam-macam Kota

Untuk saat ini kota didasarkan pada jumlah kepadatan penduduk dengan perbandingan jumlah penduduk kota adalah sebagai berikut:

- Kota Kecil : 10.000 – 50.000 Jiwa,
- Kota Sedang : 50.000 – 100.000 Jiwa,
- Kota Besar : 100.000 – 1.000.000 Jiwa,
- Kota Metro : 1.000.000 – 10.000.000 Jiwa, dan
- Kota Mega : Lebih dari 10.000.000 Jiwa.

II.2.4. Masalah Utama Lingkungan Kota

Tingginya tingkat kebutuhan hidup masyarakat di perkotaan disertai perkembangan

ilmu pengetahuan dan teknologi, maka menyebabkan munculnya berbagai masalah lingkungan di perkotaan, yang terutama adalah:

1. Ledakan jumlah penduduk,
2. Keterbatasan tanah/lahan,
3. Gangguan terhadap sumber daya alam khususnya air,
4. Banjir, yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi, kemampuan resap tanah yang minim, perubahan siklus hidrologi dan kecepatan aliran permukaan yang umumnya terjadi pada daerah yang bertopografi rendah,
5. Intrusi air laut,
6. Penurunan tanah,
7. Sampah,
8. Hilangnya vegetasi,
9. Pencemaran udara,
10. Perubahan iklim, dan
11. Penyimpangan tata ruang.

II.3. Sampah

II.3.1. Defenisi Sampah Termasuk Contohnya

Defenisi *sampah*⁸ adalah bahan yang tidak berguna dan tidak memiliki nilai.

Besarnya prosentase sampah kota di Indonesia dapat dilihat pada Tabel II.1.

Tabel II.1: Komposisi sampah di Indonesia (KLH, 2004)⁹

Sampah	Prosentase di perkotaan
Plastik	8.68 %
Kertas	13.67 %
Sampah makanan	58%
Logam	1.66 %
Kaca	1.54 %
Karet, kulit, dll	16.45 %

II.3.2. Sumber Sampah dan Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sampah

Sumber sampah¹⁰ (tidak termasuk jenazah) dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, yaitu :

- a. Pemukiman penduduk (rumah tangga),
- b. Tempat umum dan tempat perdagangan (misalnya: toko, pasar, dan tempat penginapan),
- c. Sarana pelayanan masyarakat milik pemerintah (misalnya: tempat parkir, tempat pelayanan kesehatan dan pendidikan),
- d. Industri, dan
- e. Pertanian.

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah sampah¹¹ adalah

- a. Manusia (dalam hal ini, tingkat populasi dan tingkat kesadaran yang dimiliki),
- b. Letak geografis dan infrastruktur yang tersedia,
- c. Iklim, berhubungan dengan perubahan musim, dan

- d. Kebijakan politik & peraturan perundang-undangan yang berlaku (*Law Enforcement*).

II.3.3. Landasan Hukum Pengelolaan Lingkungan Perkotaan di Indonesia

Landasan hukum yang prinsipil tentang pengelolaan lingkungan perkotaan yang berlaku di Indonesia: ¹²⁻¹⁷

1. Pembukaan Undang Undang Dasar 1945, alinea IV¹²,
2. Undang Undang Dasar 1945, pasal 33 ayat (3)¹²,
3. *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*, Stockholm, tahun 1972, secara garis besar Tentang Ecodevelopment, State's Rights and Responsibility, tertuang dalam Resolusi Sidang Umum PBB No. 2997¹³ (hal. 251-259),
4. *Rio Declaration on Environmental and Development*, Rio de Janeiro, Tahun 1992, Tentang United Nation Convention on Biological Diversity, tertuang dalam Resolusi 47/191¹³ (hal. 260-265),
5. TAP MPR RI No. IV / MPR / 1978, Tentang GBHN: Kriteria Baku Mutu Lingkungan, Bab IV huruf D butir (13.c)¹³ (hal. 120),
6. TAP MPR RI No. I / MPR / 1988, Tentang GBHN: Rencana Pengembangan Tata Ruang Nasional¹³ (hal. 78).
7. TAP MPR RI No. II / MPR / 1993, Tentang GBHN: Lingkungan Hidup dan Hubungan Luar Negeri, Bab I huruf a dan huruf b¹² (hal. 75),

8. TAP MPR RI No. XVII / MPR / 1998, Tentang GBHN: Hak Asasi Manusia¹⁴
(hal. 595-602),
9. Undang Undang Republik Indonesia No. 5 Tahun 1960, Tentang Pokok-pokok Agraria, pasal 14¹³ (hal. 100),
10. Undang Undang Republik Indonesia No. 9 Tahun 1960, Tentang Pokok-pokok Kesehatan, pasal 2 dan pasal 3¹³ (hal. 129),
11. Undang Undang Republik Indonesia No. 11 Tahun 1962, Tentang Hygiene, pasal 4¹³ (hal. 129),
12. Undang Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970, Tentang Keselamatan Kerja, pasal 3 ayat (1) dan (2)¹³,
13. Undang Undang Republik Indonesia No. 24 Tahun 1992, Tentang Penataan Ruang, pasal 1 ayat (10), pasal 4, pasal 5, pasal 6, pasal 13, pasal 14, pasal 15, pasal 16, pasal 17, pasal 18, pasal 19 ayat (1), dan pasal 22¹² (hal. 97-100),
14. Undang Undang Republik Indonesia No. 5 Tahun 1994, Tentang Ratifikasi/Pengesahan United Nation Convention on Biological Diversity, pasal 1 dan pasal 2¹² (hal. 73-74),
15. Undang Undang Republik Indonesia No. 23 Tahun 1997, Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, pasal 2, pasal 3, pasal 4, pasal 5, pasal 6, dan pasal 7¹² (hal. 3-4),
16. Undang Undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 1999, Tentang Pemerintahan Daerah, pasal 1 ayat (2), (4), (5), (8), (13), (14), dan (17), pasal

- 7 ayat (2), pasal 10 ayat (1), Pasal 11 ayat (2), pasal 90, dan pasal 92¹² (hal. 30-45),
17. Undang-undang Republik Indonesia No. 17 Tahun 2004, Tentang *Ratifikasi Protokol Kyoto* (bertujuan penurunan *Emisi Gas* se-dunia, Wahyono, 2005)¹⁵,
 18. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 27 Tahun 1999, Tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, pasal 2 ayat (2), pasal 3 ayat (1) dan pasal 4 ayat (1) dan (2)¹² (hal. 120),
 19. Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 6 / 1972, Tentang Perlimpahan Wewenang Pemberian Hak atas Tanah¹³ (hal. 89),
 20. Surat Keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri dan Menteri Pekerjaan Umum No. 650-1595 & 503/KPTS/1985, Tentang Tugas-tugas dan Tanggung Jawab Perencanaan Kota, pasal 1 huruf (a) – huruf (j)¹⁶ (hal. 386),
 21. Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 640/KPTS/1986, Tentang Perencanaan Tata Ruang kota, bab III bagian 1 ayat (5) dan (9), bab II bagian 2 ayat (3) dan bagian 5 ayat (3)¹⁶ (hal. 422),
 22. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 17 Tahun 2001, Tentang Jenis Rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib dilengkapi dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, nomor 2 huruf E (1), huruf I (8, 9, 11, 12, dan 14), dan huruf K (1, 2, dan 3)¹² (hal. 143-153),
 23. Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No. 8 Tahun 2000, Tentang Keterlibatan Masyarakat dan Keterbukaan Informasi dalam

Proses Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, pasal 1 ayat 1 butir (1)-(4)¹² (hal. 236),

24. Peraturan Daerah Tingkat II Kota Makassar No. 25 tahun 1997, Tentang Penghijauan dalam Wilayah kota Makassar¹⁷,
25. Peraturan Daerah Tingkat II Kota Makassar No. 14 Tahun 1999, Tentang Retribusi Pelayanan Persampahan/Kebersihan Kota Makassar¹⁷, dan
26. Keputusan Walikota Makassar No. 22 Tahun 2002, Tentang Tata Cara Penyusunan dan Pemantauan Pelaksanaan Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL), Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL), dan Dokumen Pengelolaan Lingkungan¹⁷.

II.3.4. Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah menurut *Didik Sarudji* (1985) dalam Mote A.¹¹, adalah pengaturan terhadap penimbunan, pemrosesan dan pembuangan sampah dengan cara yang sesuai dengan alam dan pertimbangan-pertimbangan lingkungan lainnya termasuk sikap masyarakat. Sedangkan menurut *Sudarsono* (1985) dalam Mote A.¹¹, pengelolaan sampah dapat didefinisikan sebagai suatu pengetahuan tentang pengendalian bagaimana sampah dihasilkan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pembuangan sampah dengan menggunakan suatu cara yang sesuai dengan prinsip-prinsip kesehatan masyarakat, ekonomi, teknik

pelestarian lingkungan, keindahan dan dengan mengindahkan tanggung jawab & sikap masyarakat.

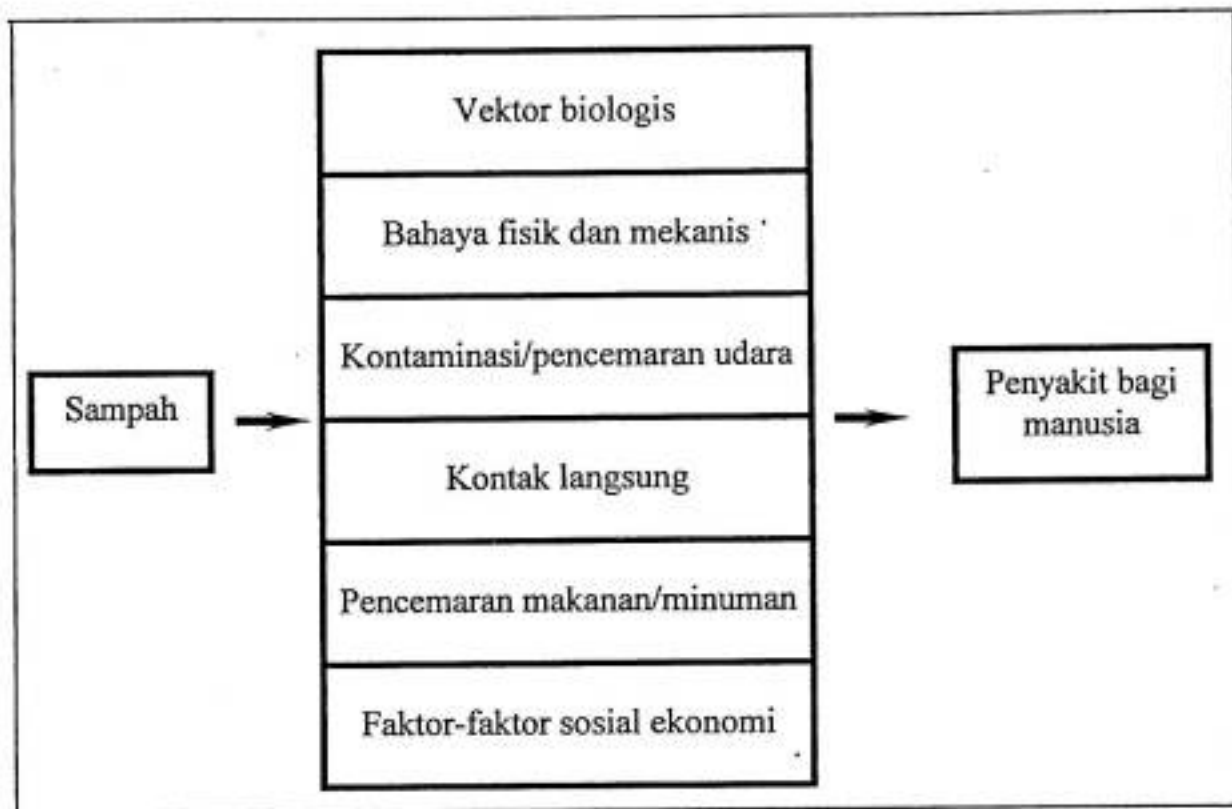
Menurut *Aboejoewono* (1985) dalam *Tiwow C.*³, secara umum pengelolaan sampah di perkotaan dilakukan melalui *tiga* tahapan:

- a. *Pengumpulan* diartikan sebagai pengelolaan sampah dari tempat asalnya sampai ke tempat penimbunan sementara, sebelum menuju tahapan selanjutnya dengan sarana bantuan berupa *tong/bak sampah, gerobak, tempat penimbunan sementara (TPS/dipo)*,
- b. *Pengangkutan* dilakukan dengan menggunakan sarana bantuan berupa alat transportasi tertentu menuju ke tempat pembuangan akhir (*TPA*), dan
- c. *Pembuangan akhir (pengolahan)*, sampah akan mengalami pemrosesan lebih lanjut, baik secara fisis, kimia maupun biologis hingga tuntas penyelesaian seluruh prosesnya.

II.3.5. Aspek-aspek Kesehatan Masyarakat dari Sampah

Sampah yang kurang baik pengolahannya banyak menimbulkan hal-hal yang negatif khususnya terhadap kesehatan masyarakat. Pengaruh yang ditimbulkannya dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung, misalnya kontak langsung dapat terjadi pada orang-orang yang menangani langsung pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan sampah atau kontak tidak langsung dapat terjadi melalui penyebaran/penularan penyebab penyakit kepada korban (manusia) oleh vektor

biologis seperti lalat dan nyamuk¹, seperti dapat dilihat secara skematik dalam Gambar II.1.



Gambar II.1: Skema timbulnya penyakit karena sampah (Daud Anwar, 2003)

II.3.6. Teknis Pengelolaan Sampah di Kota Makassar

Secara umum, pengelolaan sampah di kota Makassar dapat dikategorikan dalam dua bagian pelayanan¹⁸, yaitu:

1. Pelayanan Individual (Parsil)

Pelayanan individual dapat didefinisikan sebagai salah satu pelayanan yang melibatkan petugas kebersihan/keindahan kota, dibagi menjadi dua sistem:

- Pelayanan individual langsung, berarti petugas mendatangi masyarakat yang memiliki akumulasi timbulan sampah dengan alat pengangkut (truk) yang langsung dibawa ke tempat pembuangan akhir (TPA), dan
- Pelayanan individual tak langsung, berarti petugas mendatangi masyarakat yang memiliki akumulasi timbulan sampah dengan alat pengangkut sederhana (gerobak) yang dibawa ke tempat penimbunan sementara (TPS/kontainer sampah), kemudian kontainer tersebut akan di angkut oleh truk ke TPA.

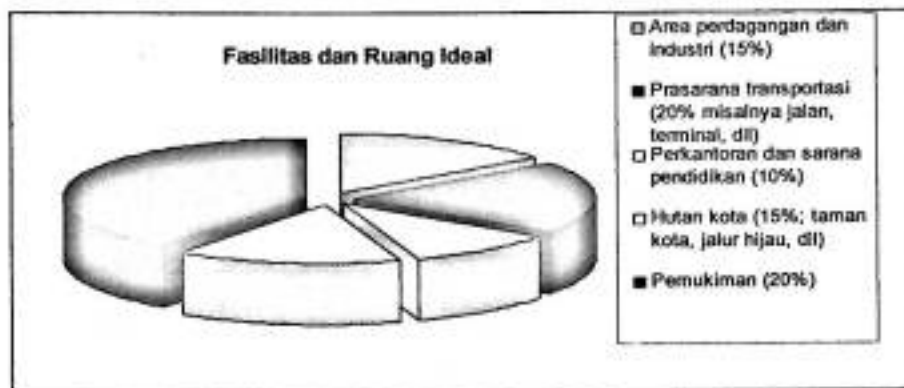
2. Pelayanan Komunal

Pelayanan komunal dapat didefinisikan sebagai pelayanan yang mengikutsertakan partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah milik mereka sendiri, dibagi menjadi dua sistem yaitu:

- Pelayanan komunal langsung, berarti masyarakat membawa sampah mereka ke truk pengangkut sampah, dan
- Pelayanan komunal tak langsung, berarti masyarakat membawa sampah mereka ke TPS (kontainer sampah) yang telah disediakan.

II.4. Aktivitas Penduduk dan Keruangan Kota Makassar

Studi kajian perencanaan aspek pembangunan kota yang di teliti meliputi lokasi, fungsi dan pemanfaatan lahan kota (Odum, 1985 dalam Hariyono). Prosentase lingkungan kota yang paling ideal adalah seperti dapat dilihat pada Gambar II.2.



Gambar II.2: Fasilitas dan ruang yang ideal di perkotaan (Hariyono, 2005)

Berdasarkan data hasil interpretasi *citra Ikonos (Rusia)* menunjukkan penggunaan lahan di kota Makassar yang terdiri dari lahan terbangun (*Urban Area*) dan lahan tidak terbangun (*Non-Urban Area*). Pola penggunaan lahan secara umum yang sifatnya urban area masih dominan dibandingkan non-urban area², seperti dapat dilihat pada Tabel II.2.

Tabel II.2: Penggunaan lahan di kota Makassar (Hariyono, 2005)

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Prosentase (%)
A. Lahan terbangun (<i>urban area</i>)			
1	Pemukiman	7.078	40,27
2	Industri	680	3,87
3	Perdagangan	438	2,49
4	Jasa pendidikan	955	5,44
5	Tanah kosong peruntukan	829	4,72
Jumlah Sub-Total A		9.980	56,78
B. Lahan tidak terbangun (<i>non-urban area</i>)			
1	Sawah	2.727	15,51
2	Kebun campuran	610	3,47
3	Tegalan	612	3,48
4	Tambak	1.834	10,43
5	Hutan sejenisnya (Nipah)	388	2,21
6	Gundukan pasir	99	0,57
7	Rawah	88	0,50
8	Lainnya	1.239	7,05
Jumlah Sub-Total B		7.597	43,22
Total		17.577	100,00

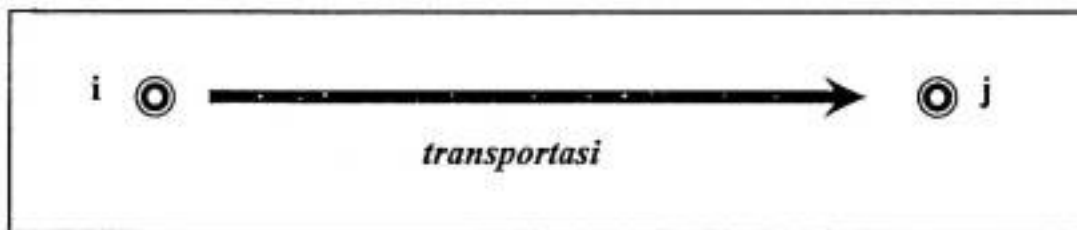


II.5. Manajemen Transportasi

II.5.1. Transportasi

*Transportasi*¹⁹ dapat didefinisikan sebagai kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat (i) ke tempat lain (j), di mana ada dua unsur yaitu:

1. Pemindahan/pergerakan (*movement*), dan
2. Secara fisik mengubah tempat dari barang (komoditi) dan penumpang ke tempat lain, yang dapat dijelaskan pada Gambar II.3.



Gambar II.3: Definisi transportasi secara sederhana (*Tamin, 2000*)

Dalam kegiatan transportasi terdapat beberapa komponen penting, yaitu:

1. Tujuan dari kegiatan transportasi,
2. Lokasi (dari lokasi asal (i) ke lokasi tujuan (j)),
3. Jarak dan waktu tempuh dari lokasi asal (i) ke lokasi tujuan (j), tercakup dalam *route* perjalanan,
4. Infrastruktur penunjang,
5. Jenis alat angkut (kendaraan/*vehicles*) dan sistem *moda* yang digunakan, dan
6. Banyaknya jumlah/volume yang terangkut (muatan) dari lokasi asal (i) ke lokasi tujuan (j).

II.5.2. Konsep Biaya dalam Transportasi

*Biaya*²⁰ adalah faktor yang menentukan dalam transportasi sebagai *alat kontrol* dalam pengoperasiannya mencapai tingkat efektivitas dan efisiensi, dengan klasifikasi sebagai berikut:

1. Biaya modal (*capital cost*) adalah biaya yang digunakan untuk investasi inisial (*initial investment*) termasuk didalamnya bunga uang (*interest rate*), dan
2. Biaya operasional (*operational cost*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk pengelolaan transportasi. Termasuk dalam kelompok biaya operasional adalah :
 - a. Biaya pemeliharaan infrastruktur,
 - b. Biaya pemeliharaan alat angkut/kendaraan (*automobile cost*), dan
 - c. Biaya transportasi.

II.5.3. Kapasitas dan Struktur Biaya Operasional Angkutan

Kapasitas angkutan ialah kemampuan suatu alat angkutan untuk memindahkan muatan (barang atau manusia) dari suatu tempat (*i*) ke tempat lain (*j*) dalam waktu tertentu. Kapasitas angkutan (umumnya menggunakan parameter fisik) terdiri dari:

- a. Sifat muatan yang diangkut,
- b. Jenis alat angkut/kendaraan,
- c. Jarak yang ditempuh, dan
- d. Kecepatan rata-rata.

Struktur biaya operasional angkutan tergantung dari kapasitas angkutan dan kecepatan alat angkutan yang digunakan, serta penyesuaian terhadap besar arus angkutan yang berlaku, termasuk manajemen perusahaan yang mengatur jalannya penggunaan kapasitas angkutan.

Jumlah biaya jasa angkutan bergantung pada:

- a. Jarak dalam ukuran *ton – kilometer*,
- b. Tingkat penggunaan kapasitas angkutan dalam ukuran *waktu* (detik, jam ataupun hari), dan
- c. Sifat khusus dari muatan.

Berdasarkan informasi di atas, diperoleh tiga komponen biaya operasional angkutan:

- a. Biaya angkutan (dalam perjalanan)

Secara perhitungan, melalui persamaan II.1 dan II.2 dapat diperoleh *biaya menurut waktu tertentu, biaya per-ton kilo meter untuk muatan per-ton kilometer; biaya per-kilometer netto* (kapasitas angkutan kali jarak yang ditempuh); *atau biaya per-kilo meter bruto* (massa muatan di jumlah massa alat angkutan kali jarak yang ditempuh).

$$B_b = (M_v + M_m) \times \delta \times d \dots\dots\dots (II.1)$$

$$B_n = M_m \times \delta \times d \dots\dots\dots (II.2)$$

Keterangan:

B_n adalah biaya per-kilometer netto (rupiah),

B_b adalah biaya per-kilometer bruto (rupiah),

M_v adalah massa alat angkut (kilogram),

M_m adalah massa angkutan (kilogram),

d Jarak yang ditempuh (kilometer), dan

δ adalah satuan harga muatan per-ton kilometer atau dalam per-kilogram kilometer (Rupiah ton^{-1} kilometer $^{-1}$ atau Rupiah kilogram $^{-1}$ kilometer $^{-1}$).

b. Biaya berhenti, termasuk biaya penyediaan dan persiapan untuk dapat melaksanakan fungsi transportasi:

- Alat angkutan dan karyawan,
- Jasa (*maintenance*) dan penggantian *spare-parts* & pelumas,
- Biaya berhenti (parkir, berlabuh ataupun mendarat), dan
- Biaya penyimpanan (garasi dan pelabuhan).

c. Biaya-biaya khusus yang ditimbulkan oleh sifat khusus muatan (asuransi dan konsumsi).

Secara umum, biaya operasional pengangkutan dapat ditulis sebagai berikut:

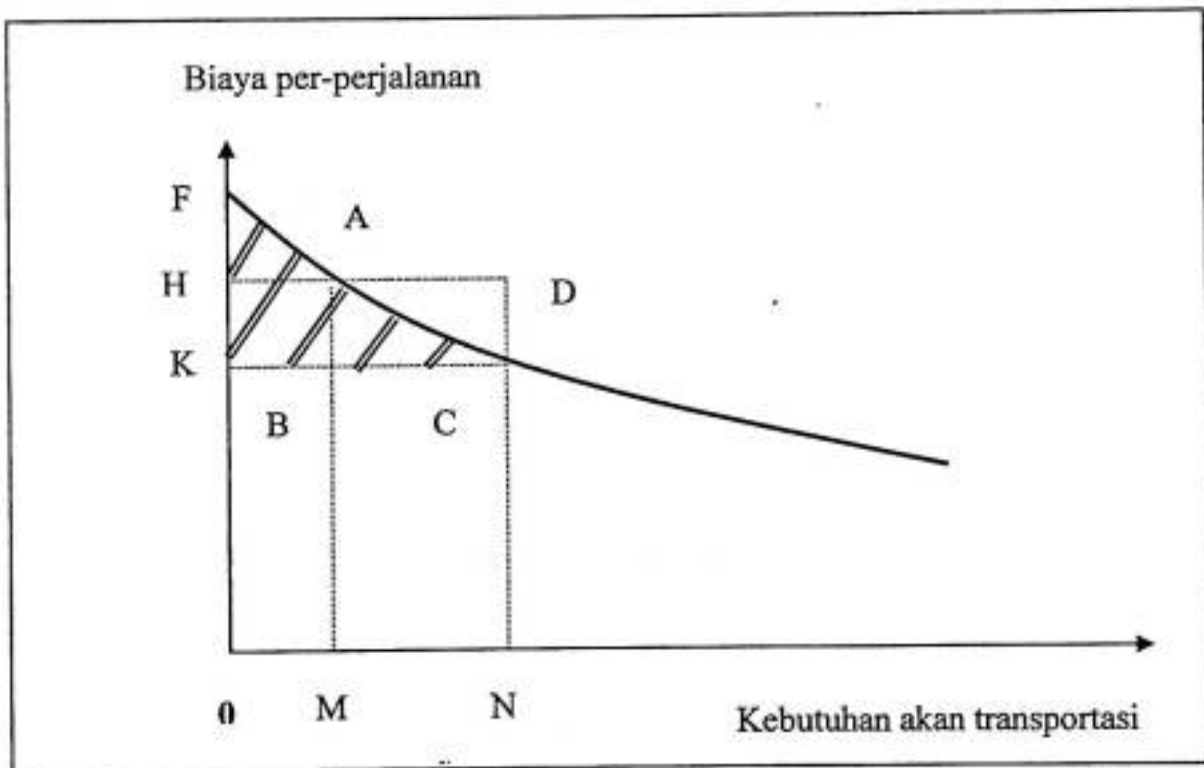
$$\sum_{i=1}^n M_i = \sum_{i=1}^n Mm_i + \sum_{i=1}^n Mv_i \quad \dots\dots\dots (II.3)$$

$$B_i = \sum_{j=1} M_i \times \delta_{ij} \times d_{ij} \dots\dots\dots (II.4)$$

Keterangan:

B_i adalah biaya angkutan dari suatu tempat (i) ke tempat lain (j) (Rupiah),
 d_{ij} adalah jarak yang ditempuh dari suatu tempat (i) ke tempat lain (j) (km),
 M_i adalah massa total, tetapi lebih ditekankan pada massa muatan (kg), dan
 δ_{ij} adalah satuan harga muatan dari lokasi (i) ke lokasi (j) (Rupiah $\text{kg}^{-1}\text{km}^{-1}$).

II.5.4. Hubungan Profit Terhadap Kebutuhan dalam Transportasi



Gambar II.4: Kurva kebutuhan akan transportasi (Jinca, 2002)

*Profit*²¹ atau keuntungan dalam transportasi, secara sederhana dijelaskan oleh *Mohring & Manoitz* dalam Jinca M., pada Gambar II.4, untuk mengukur keuntungan

maka harus diukur kebutuhan akan transportasi, sehingga diperoleh:

- Jika biaya maksimal (OF), maka tidak ada orang yang mau melakukan perjalanan, tetapi tidak menutup kemungkinan ada orang yang mau melakukan perjalanan jika menerima keuntungan minimal sebesar OF , dan
- Jikalau biaya dari OH dapat ditekan sebesar OK maka jumlah perjalanan bertambah dari OM menjadi ON , maka keuntungan total yang diperoleh oleh orang yang melakukan perjalanan berada pada garis yang menghubungkan titik O, M, N, C, A, F, H, K dan O ($ONCF$) atau keuntungan netto yang diperoleh sama dengan keuntungan bruto dikurang biaya perjalanan ($KCAF$).

II.5.5. Pemodelan Transportasi

*Model*⁹ didefinisikan sebagai bentuk penyederhanaan suatu realita, termasuk di antaranya model fisik, peta dan diagram, serta model statistika & matematika (persamaan yang menerangkan beberapa aspek, baik fisik, sosial dan ekonomi).

Dalam pemodelan transportasi ada beberapa faktor yang perlu ditinjau, seperti:

- a. *Aksesibilitas* (kemudahan mencapai titik yang dituju melalui suatu rute, dimana kebijakan yang ditempuh adalah faktor biaya dan waktu lebih dominan daripada jarak) dan *mobilitas*,
- b. Sebaran penduduk,
- c. Pemilihan moda, dan
- d. Pemilihan rute.

Persamaan-persamaan yang ditemukan dalam transportasi:

- a. Pengukuran aksesibilitas di daerah perkotaan, dapat diukur dengan persamaan yang dikemukakan oleh Hansen (1959) dalam Tamin:¹⁹

$$K_i = \sum_{j=1}^n \frac{A_j}{t_{ij}} \dots\dots\dots (II.5)$$

Keterangan:

K_i adalah aksesibilitas dari lokasi asal (i) ke lokasi tujuan (j),

A_j adalah ukuran aktivitas pada setiap lokasi (j) (misalnya jumlah lapangan kerja), dan

t_{ij} adalah ukuran waktu atau biaya lokasi asal (i) ke lokasi tujuan (j).

- b. Kecepatan perjalanan (*journey speed*) adalah kecepatan efektif kendaraan (alat angkut) yang sedang dalam perjalanan dari dua tempat atau lebih dan merupakan jarak dua tempat dibagi lama waktu bagi kendaraan menyelesaikan perjalanan antar dua tempat tersebut, mencakup setiap waktu berhenti yang ditimbulkan oleh hambatan (penundaan) lalu lintas.

II.6. Informasi Data dari Dinas Keindahan Kota Makassar

II.6.1. Tingkat Pelayanan Kebersihan Kota Makassar

Tingkat pelayanan kebersihan kota Makassar dapat diperinci dalam Tabel II.3. Berdasarkan Tabel II.3, memperlihatkan bahwa tingkat pelayanan kebersihan kota Makassar pada tahun 2004 memiliki luas pelayanan sebesar 16.256 Hekto-are dengan

jumlah penduduk yang terlayani sebanyak 1.024.397 jiwa atau sebesar 88,31% dari jumlah populasi penduduk kota Makassar.

Tabel II.3: Tingkat pelayanan kebersihan kota Makassar (*Dinas Keindahan Kota Makassar, 2005*)

No.	Pelayanan	Tingkat Pelayanan		
		2002	2003	2004
1.	Luas daerah pelayanan	15.942 Ha	16.256 Ha	16.256 Ha
2.	Jumlah penduduk terlayani	1.017.286 Jiwa	1.128.694 Jiwa	1.024.397 Jiwa
3.	Jumlah penduduk terlayani terhadap jumlah penduduk perkotaan	86,30 %	87,76 %	88,31 %

II.6.2. Data Sampah Perkecamatan Tahun 2004 di Kota Makassar

Data sampah perkecamatan kota Makassar pada tahun 2004, dapat diperinci dalam Tabel II.4.

Tabel II.4: Data sampah kota Makassar perkecamatan tahun 2004 (*Dinas Keindahan Kota Makassar, 2005*)

No.	Kecamatan	Timbulan Produksi/Prosentase (M ³ / %)	Tertangani Jumlah/Prosentase (M ³ / %)
1.	Ujung Tanah	65.338 / 5,00 %	50.061,8 / 76,62 %
2.	Bontoala	100.098 / 7,66 %	86.764,5 / 86,68 %
3.	Mariso	74.224 / 5,68 %	61.509,2 / 82,87 %

Sambungan Tabel II.4

No.	Kecamatan	Timbulan Produksi/Prosentase (M ³ / %)		Tertangani Jumlah/Prosentase (M ³ / %)	
4.	Wajo	128.454 / 9,83 %		117.599,7 / 91,55 %	
5.	Tallo	76.576 / 5,86 %		63.205,7 / 82,54 %	
6.	Ujung Pandang	135.772 / 10,39 %		129.906,6 / 95,68 %	
7.	Tamalate	104.279 / 7,98 %		89.513,2 / 85,84 %	
8.	Rappocini	84.678 / 6,48 %		73.347,9 / 86,62 %	
9.	Mamajang	114.472 / 8,76 %		105.817,8 / 92,44 %	
10.	Makassar	103.756 / 7,94 %		96.981,1 / 93,47 %	
11.	Panakkukang	110.813 / 8,48 %		97.282,7 / 87,79 %	
12.	Manggala	55.537 / 4,25 %		43.680,0 / 78,65 %	
13.	Biringkanaya	75.008 / 5,74 %		59.578,7 / 79,43 %	
14.	Tamalanrea	77.752 / 5,95 %		64.168,7 / 62,53 %	
Skala waktu		Timbulan sampah			
		Timbulan		Tertangani	
		Produksi (m ³)	Prosentase (%)	Produksi (m ³)	Prosentase (%)
Pertahun	1.306.756,00	100,00%	1.139.417,600	87,19%	
Perhari	3.580,15		3.121,69		



II.6.3 Daftar Perbandingan Penanganan Sampah Kota Makassar

Data penanganan sampah harian di kota Makassar dapat dilihat pada Tabel II.5.

Tabel II.5: Daftar perbandingan penanganan sampah kota Makassar dari tahun 1997–2004 (*Dinas Keindahan Kota Makassar, 2005*)

No.	Tahun pelayanan	Timbulan sampah (m ³ / Hari)	Tertangani (m ³ / Hari)	Prosentase terhadap timbulan (%)
1.	1997/1998	2.913,40	2.753,79	94,52 %
2.	1998/1999	3.311,60	2.987,40	90,21 %
3.	1999/2000	3.535,20	2.996,67	84,77 %
4.	2000	3.816,00	3.064,00	80,29 %
5.	2001	3.198,00	2.675,30	68,28 %
6.	2002	3.560,00	2.871,84	80,67 %
7.	2003	3.748,00	3.251,74	86,76 %
8.	2004	3.580,15	3.121,55	87,19 %

Berdasarkan Tabel II.5, memperlihatkan prosentase volume timbulan sampah terhadap sampah yang tertangani di kota Makassar sebesar 87,19% pada tahun 2004, dan relatif mengalami peningkatan sejak tahun 2000.

II.7. Pemodelan Pengangkutan Sampah dengan Menggunakan Asas Aksi Terkecil

Dari informasi data (Tabel II.5), terlihat selisih perbandingan sampah tertangani dan tak tertangani berkisar di antara 10 sampai 20%.

II.7.1. Kendala Pengelolaan Sampah

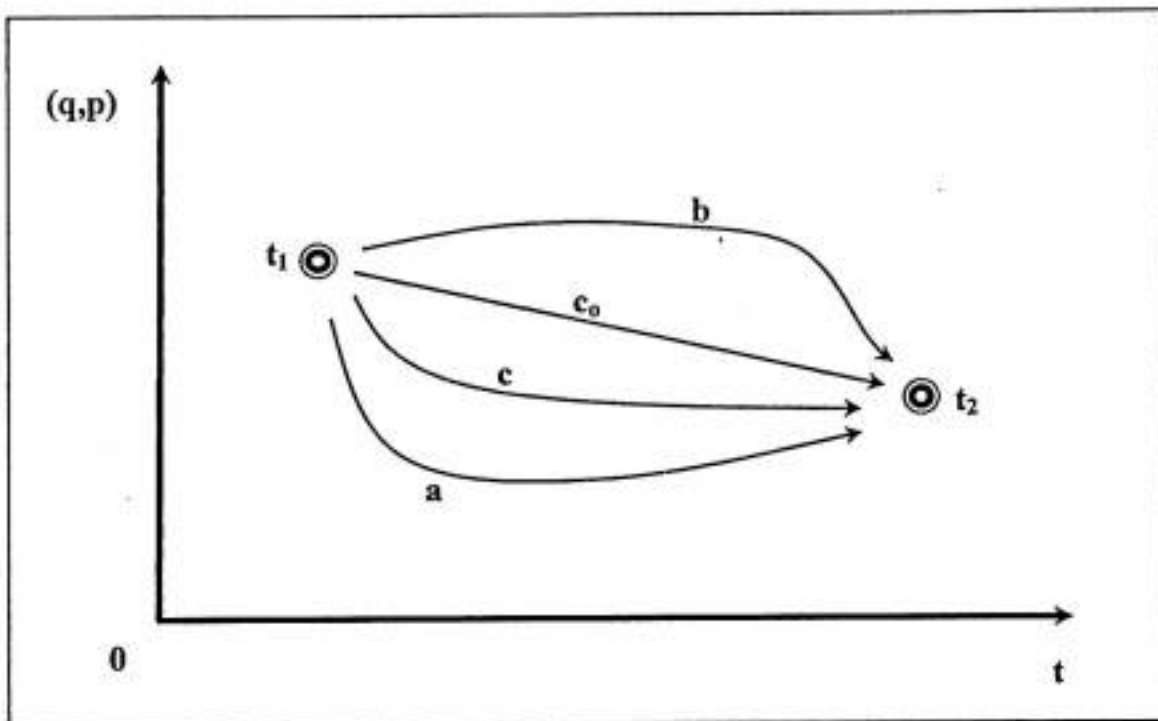
Adapun kendala yang ditemukan, seperti:

1. Besarnya produktivitas sampah oleh sumber yang tidak diikuti oleh pola penanganan yang tepat dan benar,
2. Pertumbuhan pembangunan di perkotaan, memungkinkan minimalnya ruang gerak pengelolaan sampah, misalnya:
 - a. Struktur geologi perkotaan (luas geografis dan topografi),
 - b. Infra-struktur penunjang (jalan, TPS dan TPA),
3. Kurangnya sarana yang dibutuhkan (karyawan, kendaraan, dan peralatan),
Sebagai contoh kota makassar, jumlah vehicles sebanyak 130 unit mobil pengangkut sampah dan 299 unit gerobak sampah serta 278 buah TPS permanen dan 181 buah kontainer yang tersebar di beberapa lokasi.
4. Terbatasnya anggaran untuk pengelolaan sampah, dan
5. Efektivitas produk hukum yang bersifat relatif.

II.7.2. Asas Aksi Terkecil

Dalam ilmu *Mekanika* klasik, terdapat asas aksi terkecil²² (*least action principle*). Pada Gambar II.5, azas *Hamilton* mengatakan bahwa dari berbagai kemungkinan garis kurva yang semuanya berasal dari titik yang sama pada saat $t = t_1$ dan berakhir pada saat $t = t_2$, kurva yang memenuhi hukum Mekanika ialah yang sedemikian rupa

hingga fungsi *Lagrange*-nya terhadap waktu (dari $t = t_1$ sampai $t = t_2$) adalah optimum (terlihat pada kurva c_0).

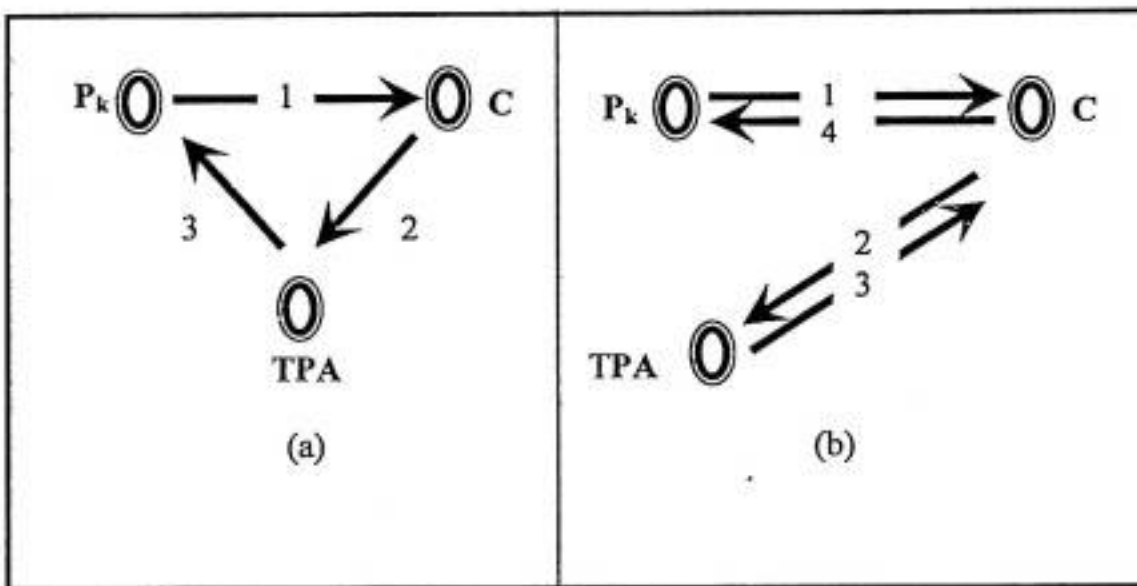


Gambar II.5: Variasi Δ dalam asas aksi terkecil (Soedoyo, -)

Apabila pengangkutan sampah mengambil landasan dari asas aksi terkecil, maka dapat disimpulkan bahwa pengangkutan tersebut harus mengangkut sampah dalam volume yang sebesar-besarnya (maksimal) secara proporsional (hubungan sumber dan produksi sampah terhadap keefektivan kontainer) menggunakan fasilitas yang tepat dengan biaya operasional seminimal mungkin. Di mana biaya operasional ditekan sekecil mungkin, dapat diasumsikan bahwa pengangkutan tersebut harus mengambil waktu dan rute terpendek.

II.7.3. Model Pengangkutan Sampah

Dari uraian informasi sistem pelayanan dan kendala yang ditemukan dalam pengelolaan sampah, khususnya pengangkutan sampah menggunakan kontainer, dapat dibuatkan sebuah model sederhana pengangkutan sampah seperti pada Gambar II.6.



Gambar II.6: Model pengangkutan sampah untuk satu TPS (kontainer)

- a. Kendaraan dengan cadangan kontainer
- b. Kendaraan tanpa cadangan kontainer

Keterangan:

- 1, 2, 3 dan 4 adalah rute perjalanan,
- P_k adalah pool kendaraan,
- C adalah kontainer (TPS), dan
- TPA adalah tempat pembuangan akhir.

Persamaan matematis yang diperoleh dari Gambar II.5, adalah:

a. Kendaraan dengan cadangan kontainer

$$1. \text{ Biaya rute 1} = \left[M_1 \times \left(\frac{d_{pc}}{t_{jpc}} + t_{hc} \right) \times (V_{BBM} \times \text{Sat. harga BBM}) \times \delta \right] + \xi \quad \dots\dots\dots(\text{II.6.a})$$

$$2. \text{ Biaya rute 2} = \left[M_2 \times \left(\frac{d_{c-tpa}}{t_{jc-tpa}} + t_{hpa} \right) \times (V_{BBM} \times \text{Sat. harga BBM}) \times \delta \right] + \xi \quad \dots(\text{II.6.b})$$

$$3. \text{ Biaya rute 3} = \left[M_3 \times \left(\frac{d_{tpa-p}}{t_{jtpa-p}} \right) \times (V_{BBM} \times \text{Sat. harga BBM}) \times \delta \right] + \xi \quad \dots\dots\dots(\text{II.6.c})$$

b. Kendaraan tanpa cadangan kontainer

$$1. \text{ Biaya rute 1} = \left[M_3 \times \left(\frac{d_{pc}}{t_{jpc}} + t_{hc1} \right) \times (V_{BBM} \times \text{Sat. harga BBM}) \times \delta \right] + \xi \quad \dots\dots(\text{II.6.d})$$

$$2. \text{ Biaya rute 2} = \left[M_2 \times \left(\frac{d_{c-tpa}}{t_{jc-tpa}} + t_{hpa} \right) \times (V_{BBM} \times \text{Sat. harga BBM}) \times \delta \right] + \xi \quad \dots(\text{II.6.e})$$

$$3. \text{ Biaya rute 3} = \left[M_1 \times \left(\frac{d_{tpa-c}}{t_{jtpa-c}} + t_{hc2} \right) \times (V_{BBM} \times \text{Sat. harga BBM}) \times \delta \right] + \xi \quad \dots(\text{II.6.f})$$

$$4. \text{ Biaya rute 4} = \left[M_3 \times \left(\frac{d_{cp}}{t_{jcp}} \right) \times (V_{BBM} \times \text{Sat. harga BBM}) \times \delta \right] + \xi \quad \dots\dots\dots(\text{II.6.g})$$

di mana:

$$v_{total} = (v_j + t_h) = \left(\frac{d}{t_j} + t_h \right) \dots\dots\dots (II.7)$$

dan

$$\text{Harga BBM} = V_{BBM} \times \text{Sat. harga BBM} \dots\dots\dots (II.8)$$

sehingga biaya sekali ritasi adalah:

$$\sum \text{Biaya} = \left[\left(\sum_{x=1}^n M_x \times \sum_{i=1}^n v_{total} \right) \times \text{Harga BBM} \times \delta \right] + \xi \dots\dots\dots (II.9)$$

dan total biaya yang terpakai secara keseluruhan:

$$\sum \text{Total Biaya} = \sum \text{Biaya} + \gamma + u \dots\dots\dots (II.10)$$

Keterangan:

- M adalah massa (kg)
- d adalah jarak tempuh (km)
- t_j adalah waktu tempuh perjalanan (jam)
- t_h adalah waktu berhenti untuk pertukaran kontainer (jam)
- v_j adalah kecepatan perjalanan (km/jam)
- v_{total} adalah kecepatan total perjalanan termasuk waktu berhenti untuk pertukaran kontainer (km/jam)
- V_{bbm} adalah volume bahan bakar minyak yang terpakai (liter)

Sat. harga BBM adalah satuan harga bahan bakar minyak yang berlaku per-liter (Rupiah/liter)

Harga BBM adalah harga bahan bakar minyak yang terpakai selama operasional pengangkutan berlangsung (Rupiah)

δ adalah satuan harga volume muatan dengan jarak tertentu termasuk lamanya waktu operasional pengangkutan ($\text{jam kg}^{-1} \text{ km}^{-1}$) dengan harga BBM yang dihitung ($\text{Rupiah jam kg}^{-1} \text{ km}^{-1}$)

ζ adalah faktor koreksi biaya tambahan (misalnya: kekasaran jalanan, kondisi kelandaian jalanan dan sebagainya)

γ adalah faktor koreksi biaya pemeliharaan kendaraan (Rupiah)

u adalah upah karyawan (Rupiah)

x adalah untuk variabel massa dengan nilai

x_1 : kendaraan dengan kontainer kosong

x_2 : kendaraan dengan kontainer yang terisi

x_3 : kendaraan tanpa kontainer

BAB III

METODOLOGI

III.1. Lokasi Penelitian

Secara geografis kota Makassar terletak di pesisir pantai Barat Sulawesi Selatan, pada koordinat $119^{\circ}18'27,97''$ - $119^{\circ}32'31,03''$ Bujur Timur dan $5^{\circ}00'30,18''$ - $5^{\circ}14'6,49''$ Lintang Selatan dengan ketinggian yang bervariasi antara 0 – 25 meter dari permukaan laut dan suhu udara antara 22° - 32° C. Kota Makassar mempunyai luas areal kota sebesar $175,77 \text{ km}^2$ atau 17.577 Ha, yang diapit oleh dua buah sungai yaitu sungai Tallo bermuara di Utara kota dan sungai Jeneberang bermuara di Selatan kota, dengan batas-batas sebagai berikut: sebelah Barat selat Makassar, sebelah Utara kabupaten Pangkajene Kepulauan, sebelah Timur kabupaten Maros dan sebelah Selatan kabupaten Gowa.

Kondisi *demografis* penduduk kota Makassar pada tahun 2003 adalah 1.130.343 jiwa yang terdiri dari laki-laki 557.574 jiwa dan perempuan 574.769 jiwa. Masyarakat kota Makasar terdiri dari beberapa etnis, yaitu: etnis Makassar, etnis Bugis, etnis Toraja, etnis Mandar, etnis keturunan Thiongha, etnis Jawa dan sebagainya. Lokasi penelitian tersebar di beberapa titik yang didasarkan pada lokasi penempatan lokasi tempat penimbunan sementara/kontainer sampah yang ada di beberapa titik pada kota Makassar.

II.2. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini dalam bentuk data dan informasi, yaitu:

1. Data peta (peta tematik Tata Ruang Makassar; BPN kota Makassar),
2. Data distribusi kontainer sampah (Dinas Keindahan Kota Makassar), dan
3. Data timbangan (volume massa sampah yang tertangani bulan Januari-Juli 2005, Dinas Keindahan Kota Makassar).

III.3. Prosedur Penelitian

III.3.1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dalam menentukan titik pengamatan keadaan lingkungan kota Makassar adalah menggunakan data sekunder berupa peta, laporan dan literatur:

1. Studi literatur, misalnya mengumpulkan bahan-bahan referensi dan literatur mengenai tata ruang kota, sampah dan manajemen transportasi, dan
2. Pengumpulan data; antara lain dilakukan dengan mencari sumber informasi lengkap berkaitan dengan penanganan/pengelolaan sampah di perkotaan (kota Makassar), berupa peta dasar, lokasi kontainer sampah, hasil interview dan data-data sekunder lainnya.

III.3.2. Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memilah kota Makassar menjadi lima (5) wilayah kota kecil, yaitu:
 - **Wilayah Barat kota Makassar**, yaitu lingkup *Jl. Ahmad Yani – Jl. Jend. Sudirman - Jl. Sam Ratulangi – Jl. Sultan Alauddin - Jl. Gowa Raya*,
 - **Wilayah Utara kota Makassar**, yaitu lingkup *Jl. Nusantara – Jl. Ahmad Yani – Jl. Bulusaraung - Jl. Masjid Raya – Jl. Urip Sumahardjo - Jl. Tol Reformasi*,
 - **Wilayah Tengah kota Makassar**, yaitu lingkup *Jl. Jend. Sudirman - Jl. Sam Ratulangi – Jl. Sultan Alauddin – Jl. Andi Pangeran Pettarani - Jl. Urip Sumahardjo – Jl. Bulusaraung*,
 - **Wilayah Selatan kota Makassar**, yaitu lingkup *Jl. Urip Sumahardjo – Jl. Andi Pangeran Pettarani - Jl. Gowa Raya, dan*
 - **Wilayah Timur kota Makassar**, yaitu lingkup *Jl. Tol Reformasi – Jl. Urip Sumahardjo – arah keluar kota Makassar*.

2. Menentukan lokasi sebaran kontainer sampah:
 - Untuk wilayah Barat: **Kakatua II, Rajawali Lete dan Mall – GTC**,
 - Untuk wilayah Utara: **Makassar Mall dan Andi Tadde (bagian selatan)**,
 - Untuk wilayah Selatan: **Pettarani III, Hertazning dan Pasar Panakkukang**,
 - Untuk wilayah Tengah: **Sungai Klara dan Pasar Terong**, dan
 - Untuk wilayah Timur: **BTN Asal Mula dan BTP (blok M)**.

III.3.3. Analisis

Memilih data yang digunakan dengan parameter volume sampah (kilogram) pada tiap kontainer, jarak (tiap lokasi kontainer ke TPA, meter) dan volume bahan bakar minyak/solar (tiap lokasi kontainer ke TPA, liter) sebagai input dan besarnya biaya operasional pengangkutan dan pemindahan sampah menggunakan kontainer sebagai output. Analisis distribusi pencemaran padat dilakukan dengan menggunakan asas aksi terkecil dengan asumsi:

- Tempat pembuangan akhir (TPA) tetap,
- Tempat penimbunan sementara (TPS) berupa kontainer sampah yang telah ada dengan sebaran lokasi, dipetakan,
- Menghitung biaya operasional pengangkutan,
- Modifikasi lokasi TPS/kontainer,
- Menghitung biaya setelah modifikasi TPS/kontainer, dan
- Struktur geologi (topografi) dan faktor klimatologi (arah angin) diabaikan.

Penentuan biaya operasional untuk sekali ritasi/*trip* (jumlah bolak-balik vehicles/kendaraan dari lokasi kontainer sampah ke tempat pembuangan akhir) lebih ditekankan pada penggunaan bahan bakar minyak (solar) dengan persamaan:

$$V_{bbm} = \frac{d_{cipo} + d_{spoc}}{k} \dots\dots\dots (III.1)$$

dan

$$\text{Biaya} = V_{\text{bbm}} \times \text{Sat.harga}_{\text{bbm}} \quad (\text{biaya operasional sekali ritasi}) \quad \dots\dots \quad (\text{III.2})$$

Total biaya operasional dalam sebulan untuk beberapa kali pengangkutan sebesar:

$$\text{Biaya Total} = \frac{V_{\text{bbm}} \times \text{Sat. harga BBM} \times n - \text{ritasi}}{n - \text{angkut(seb ulan)}} \quad \dots\dots\dots \quad (\text{III.3})$$

Keterangan:

V_{bbm} adalah volume bahan bakar minyak (solar, liter) yang digunakan

d_{c-tpa} adalah jarak dari lokasi tiap kontainer ke tempat pembuangan akhir (m)

d_{tpa-c} adalah jarak dari tempat pembuangan akhir ke lokasi tiap kontainer (m)

Sat. harga BBM adalah satuan harga solar (Rp 2.100,-/liter, hingga bulan September 2005)

K adalah faktor koreksi perbandingan volume solar (liter) terhadap jarak (kilometer)

Dyno 125 HT **1 : 6**

Hyno **1 : 4**

(Sumber informasi: Pengemudi, Ka. Unit Kendaraan Dinas Keindahan Kota Makassar, dan Karyawan Bengkel PT. Hadji Kalla; 2005)

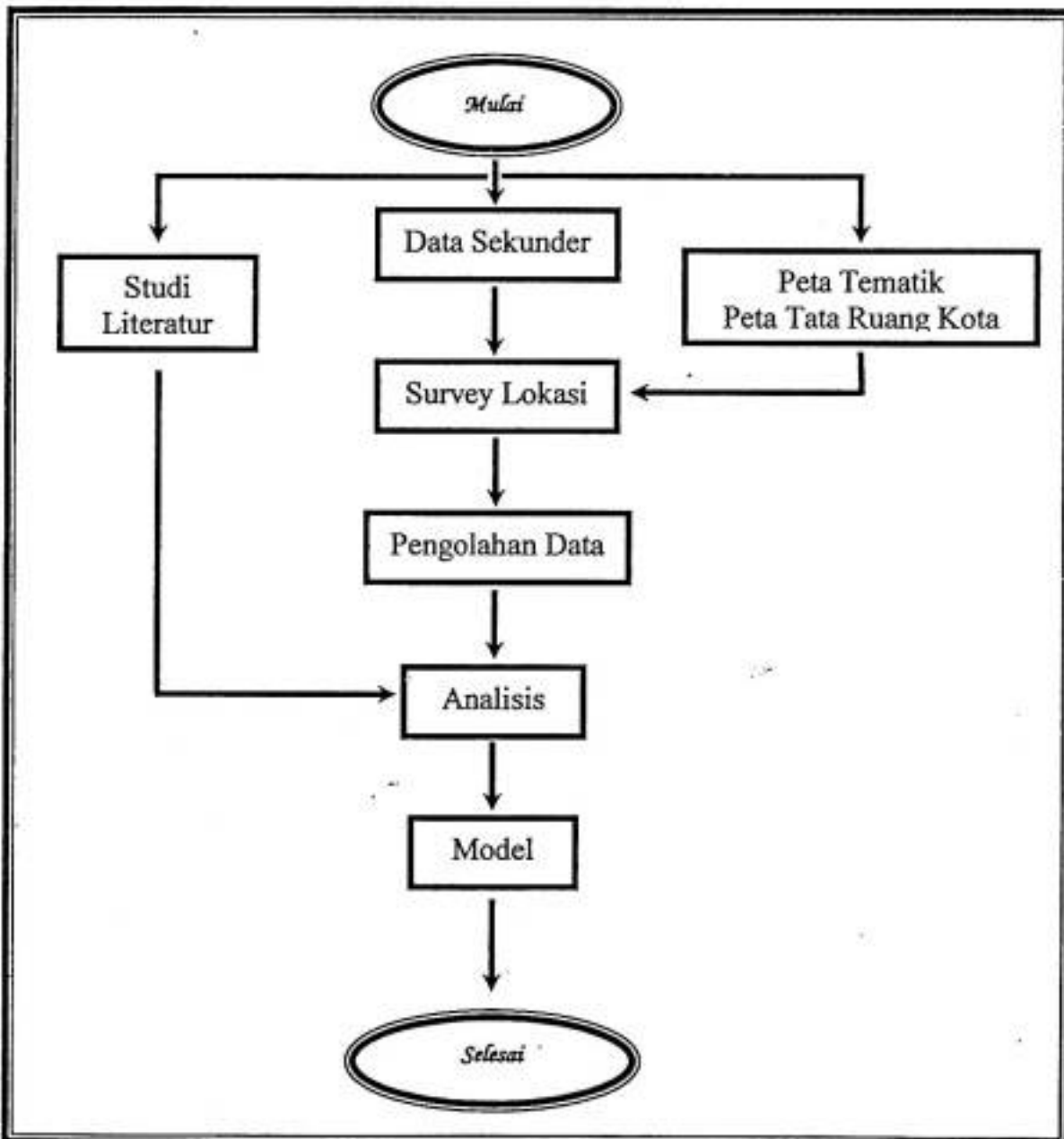
III.3.4. Pemodelan

Pemodelan dilakukan berdasarkan asas aksi terkecil, dari hasil analisis, akan dibuat sebuah simulasi model untuk penghematan biaya operasional pengangkutan sampah (bulanan) menggunakan kontainer untuk tiap lokasi TPS/kontainer.

III.3.5. Evaluasi Akhir

Hasil akhir dari penelitian ini adalah memberikan pandangan umum sebagai alternatif kebijakan dalam pengelolaan sampah padat (khususnya pemanfaatan TPS berupa kontainer sampah) dengan biaya operasional pengangkutan yang minim.

III.4. Bagan Alir Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa data massa harian sampah yang tetangani (Lampiran VI & VII) dan jarak yang ditempuh oleh tiap kendaraan dari lokasi kontainer sampah ke tempat pembuangan akhir (Lampiran V).

IV.2. Hasil Analisis

Hasil yang diperoleh setelah data dianalisis, seperti pada Tabel IV.1 di bawah ini:

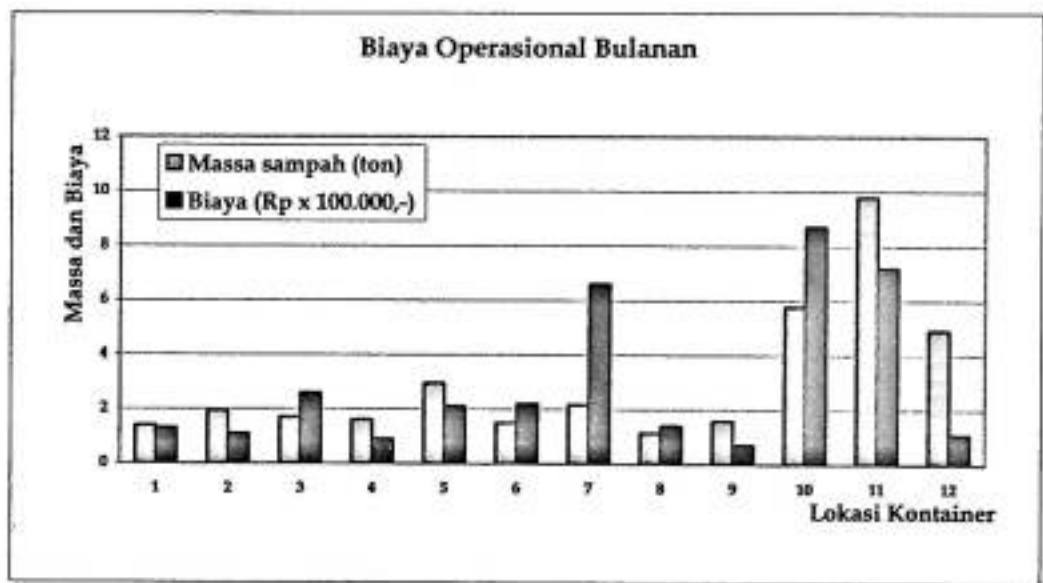
Tabel IV.1: Biaya pengangkutan sampah dengan kontainer selama sebulan

No.	Lokasi kontainer	Ukuran kontainer sampah		Banyak pengambilan kontainer sampah dalam sebulan	Jarak (km)	Waktu (menit)
		6 m ³	10 m ³			
1	Sungai Klara	1	-	15	25,44	60
2	Hertazning	2	-	30	10,72	40
3	Rajawali Lette	2	-	30	24,80	90
4	Pettarani III	1	-	15	17,28	50
5	Pasar Panakkukang	2	-	60	10,08	30
6	Kakatua II	1	-	30	21,20	70
7	Mall-GTC	2	-	60	31,60	80
8	BTN Asal Mula	-1	-	30	13,12	60
9	BTP (blok M)	1	-	10	19,20	80
10	Makassar Mall	-	2	60	25,60	90
11	Pasar Terong	-	2	60	22,88	50
12	Andi Tadde	-	1	10	21,68	60

Sambungan Tabel IV.1

No.	Lokasi kontainer	Massa sampah sekali pengambilan (1.000 kg)	Volume Solar (liter)	Biaya sekali pengangkutan (Rupiah)	Total biaya pengangkutan sebulan (Rupiah)
1	Sungai Klara	1,40	4,24	8.904,-	133.560,-
2	Hertazning	1,95	1,79	3.752,-	112.560,-
3	Rajawali Lette	1,70	4,13	8.680,-	260.400,-
4	Pettarani III	1,60	2,88	6.048,-	90.720,-
5	Pasar Panakkukang	2,96	1,68	3.528,-	211.680,-
6	Kakatua II	1,50	3,53	7.400,-	222.600,-
7	Mall-GTC	2,16	5,27	11.060,-	663.600,-
8	BTN Asal Mula	1,13	2,19	4.592,-	137.760,-
9	BTP (blok M)	1,58	3,20	6.720,-	67.200,-
10	Makassar Mall	5,77	6,40	13.440,-	806.400,-
11	Pasar Terong	9,79	5,72	12.012,-	720.720,-
12	Andi Tadde	4,92	5,42	11.382,-	113.820,-

Dari hasil analisis, diperoleh:



Gambar IV.1: Grafik diagram batang lokasi tiap kontainer terhadap biaya operasional bulanan (dalam ratusan ribu rupiah) dan rata-rata massa sampah harian (ton)

Pada kontainer yang berlokasi di Sungai Klara ($1 \times 6 \text{ m}^3$) dengan jarak 25.440 meter dan jadual sekali ritasi dalam dua hari (lima belas kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 60 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 1.400 kg sampah per-dua hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 2.200 kg (bulan Maret) dan minimalnya sebesar 570 kg (bulan Februari), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 8.900,- /ritasi atau dengan anggaran operasional sebesar Rp 133.500,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di Hertazning ($2 \times 6 \text{ m}^3$) dengan jarak 10.720 meter dan jadual sekali ritasi dalam sehari (tiga puluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 40 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 1.950 kg sampah per-hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 2.910 kg (bulan Juli) dan minimalnya sebesar 830 kg (bulan Januari), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 3.750,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 112.600,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di Rajawali Lette ($2 \times 6 \text{ m}^3$) dengan jarak 24.800 meter dan jadual sekali ritasi dalam sehari (tiga puluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 90 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 1.700 kg sampah per-hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar sebesar 2.790 kg (bulan Maret) dan minimalnya sebesar 820 kg (bulan Februari dan Juni), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 8.700,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 260.400,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di Pettarani III ($1 \times 6 \text{ m}^3$) dengan jarak 17.280 meter dan jadwal sekali ritasi dalam dua hari (lima belas kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 50 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 1.600 kg sampah per-hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar sebesar 2.780 kg (bulan Juli) dan minimalnya sebesar 720 kg (bulan Maret), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 6.050,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 90.700,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di Pasar Panakkukang ($2 \times 6 \text{ m}^3$) dengan jarak 10.100 meter dan jadwal dua kali ritasi dalam sehari (enam puluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 30 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 2.960 kg sampah perkontainer/hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 3.570 kg (bulan Juni) dan minimalnya sebesar 520 kg (Maret), memerlukan biaya operasional sebesar Rp 3.500,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 211.700,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di Kakatua II ($1 \times 6 \text{ m}^3$) dengan jarak 21.200 meter dan jadwal sekali ritasi dalam sehari (tiga puluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 70 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 1.500 kg sampah per-hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 2.410 kg (bulan Maret) dan minimalnya sebesar 920 kg (bulan Februari), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 7.400,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 222.600,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di Mall-GTC ($2 \times 6 \text{ m}^3$) dengan jarak 31.600 meter dan jadwal dua kali ritasi dalam sehari (enam puluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 80 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 2.160 kg sampah per-kontainer/hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 2.800 kg (bulan Juni) dan minimalnya sebesar 420 kg (bulan Maret), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 11.100,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 663.600,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di BTN Asal Mula ($1 \times 6 \text{ m}^3$) dengan jarak 13.120 meter dan jadwal sekali ritasi dalam sehari (tiga puluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 60 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 1.130 kg sampah per-hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 1.920 kg (bulan Februari) dan minimalnya sebesar 520 kg (Juni), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 4.600,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 137.800,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di BTP-Blok M ($1 \times 6 \text{ m}^3$) dengan jarak 19.200 meter dan jadwal sekali ritasi dalam tiga hari (sepuluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 80 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 1.580 kg sampah per-tiga hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 2.280 kg (bulan Juli) dan minimalnya sebesar 700 kg (bulan Juli), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 6.700,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 67.200,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di Makassar Mall ($2 \times 10 \text{ m}^3$) dengan jarak 25.600 meter dan jadwal dua kali ritasi dalam sehari (enam puluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 90 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 5.770 kg sampah per-kontainer/hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 8.410 kg (bulan Januari) dan minimalnya sebesar 820 kg (bulan Maret), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 13.400,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 806.400,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di Pasar Terong ($2 \times 10 \text{ m}^3$) dengan jarak 22.880 meter dan jadwal dua kali ritasi dalam sehari (enam puluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 50 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 9.790 kg sampah per-kontainer/hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 9.250 kg (bulan Juli) dan minimalnya sebesar 1.070 kg (bulan Juli), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 12.000,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 720.000,-/bulan.

Untuk kontainer yang berlokasi di Andi Tadde ($1 \times 10 \text{ m}^3$) dengan jarak 21.680 meter dan jadwal sekali ritasi dalam tiga hari (sepuluh kali pengambilan dalam sebulan) dengan waktu tempuh rata-rata 60 menit dapat mengangkut massa sampah sebanyak kurang lebih 4.920 kg sampah per-tiga hari. Pernah terangkut secara maksimal massa sampah sebesar 8.030kg (bulan Juni) dan minimalnya sebesar 1.550 kg (bulan Juli), memerlukan biaya operasional transportasi sebesar Rp 11.400,-/ritasi atau anggaran operasional sebesar Rp 114.00,-/bulan.

IV.3. Hasil Pemodelan

Pemodelan lebih ditekankan pada modifikasi terhadap TPS, yaitu: ukuran dan jumlah kontainer serta jumlah ritasi pengangkutan sampah selama sebulan. Untuk TPS/kontainer yang berlokasi pada Sungai Klara, Pettarani III, Makassar Mall, BTP (Blok M), Pasar Terong, dan Andi Tadde, setelah dianalisis, tetap dipertahankan seperti semula (tidak dimodifikasi) karena dianggap sudah tepat dan efektif, baik dari segi volume dan massa timbulan sampah yang terakumulasikan pada lokasi TPS tersebut, maupun dari segi pembiayaan untuk operasional pengangkutan sampah.

Modifikasi TPS dilakukan terhadap TPS yang berlokasi di Hertazning, Rajawali Lette, Pasar Panakkukang, Kakatua II, Mall-GTC, dan BTN Asal Mula, seperti dapat dilihat pada Tabel IV.2 di bawah ini:

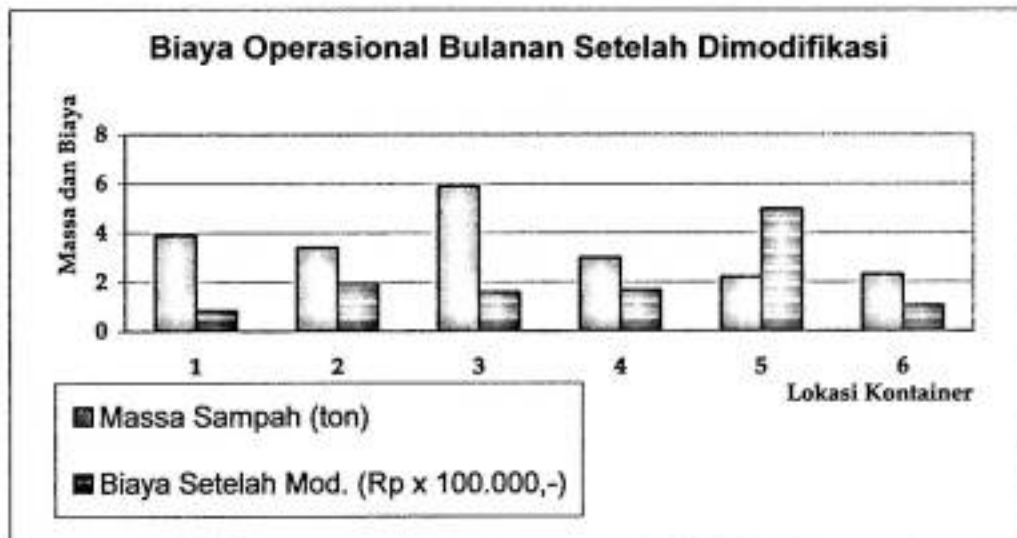
Tabel IV.2: Biaya pengangkutan sampah dengan kontainer selama se-bulan setelah dimodifikasi

No.	Lokasi Kontainer	Modifikasi ukuran kontainer sampah		Modifikasi pengambilan kontainer sampah dalam sebulan	Jarak (km)	Waktu (menit)	Massa sampah sekali pengambilan (1.000 kg)
		Sebelum 6 m ³	Setelah 10 m ³				
1	Hertazning	2	1	15	10,72	40	3,90
2	Rajawali Lette	2	1	15	24,80	90	3,40
3	Pasar Panakkukang	2	1	30	10,08	30	5,92
4	Kakatua II	1	1	15	21,20	70	3,00
5	Mall-GTC	2	1	30	31,60	80	2,16
6	BTN Asal Mula	1	1	15	13,12	60	2,26

Sambungan Tabel IV.2

No.	Lokasi kontainer	Volume Solar (liter)	Biaya sekali pengangkutan (Rupiah)	Prediksi total biaya sebulan (Rupiah)
1	Hertazning	2,68	5.628,-	84.420,-
2	Rajawali Lette	6,20	13.020,-	195.300,-
3	Pasar Panakkukang	2,52	5.292,-	158.760,-
4	Kakatua II	5,30	11.130,-	166.950,-
5	Mall-GTC	7,90	16.590,-	497.700,-
6	BTN Asal Mula	3,28	6.888,-	103.320,-

Dari hasil pemodelan data tersebut diperoleh:



Gambar IV.2: Grafik diagram batang lokasi tiap kontainer terhadap biaya operasional bulanan setelah dimodifikasi (dalam ratusan ribu rupiah) dan rata-rata massa sampah harian (ton)

IV.4. Evaluasi Akhir

Dari data yang ada dan data hasil modifikasi dapat dibuat grafik diagram batang perbandingan antara beberapa lokasi TPS/kontainer sebelum dan setelah

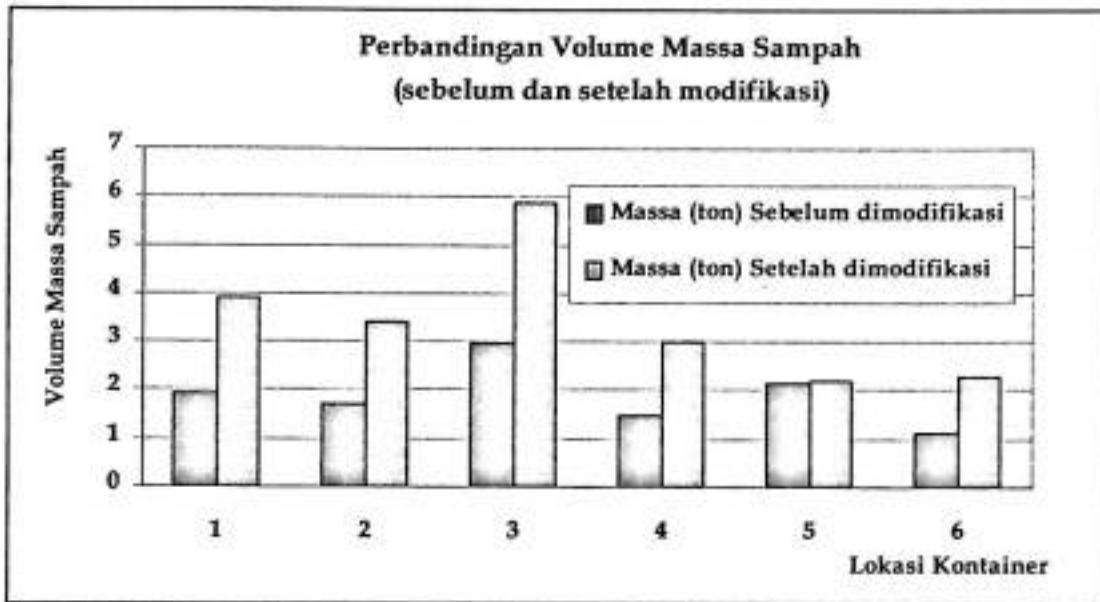
dimodifikasi terhadap volume massa sampah tertangani dan biaya operasional pengangkutan kontainer sampah tiap lokasi, seperti dapat dilihat pada Tabel IV.3 di bawah ini:

Tabel IV.3: Perbandingan volume massa sampah dan biaya pengangkutan sampah dengan kontainer selama sebulan (sebelum dan setelah dimodifikasi)

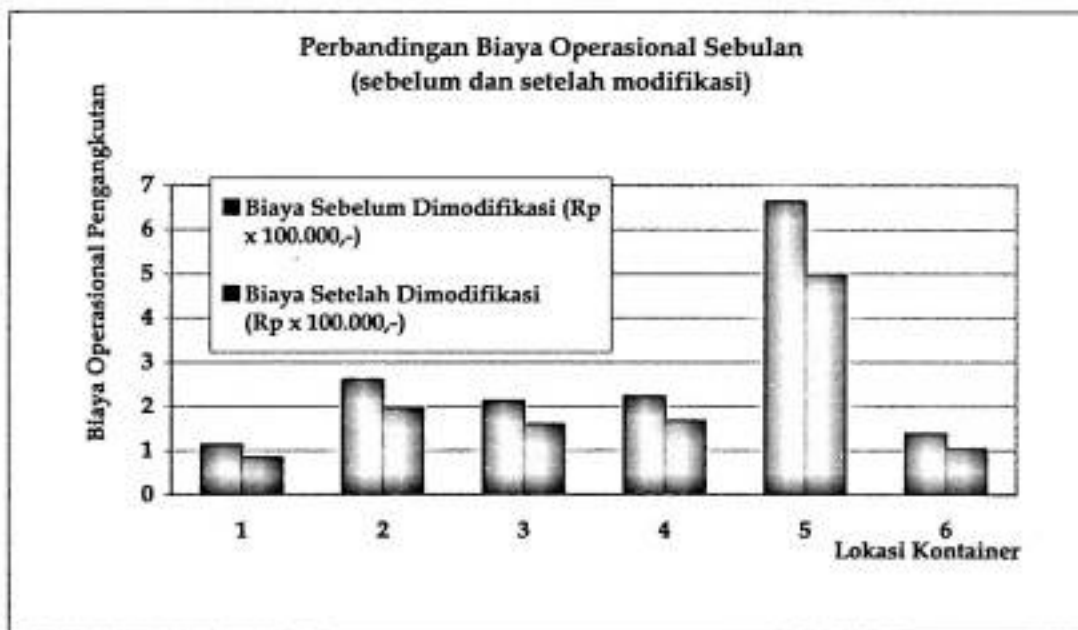
No.	Lokasi kontainer	Sebelum dimodifikasi		Setelah dimodifikasi	
		Massa (10 ³ kg)	Biaya sebulan (Rupiah)	Massa (10 ³ kg)	Biaya sebulan (Rupiah)
1	Hertazning	1,95	112.560,-	3,90	84.420,-
2	Rajawali Lette	1,70	260.400,-	3,40	195.300,-
3	Pasar Panakkukang	2,96	211.680,-	5,92	158.760,-
4	Kakatua II	1,50	222.600,-	3,00	166.950,-
5	Mall-GTC	2,16	663.600,-	2,16	497.700,-
6	BTN Asal Mula	1,13	137.760,-	2,26	103.320,-
7	BTP (Blok M)	1,58	67.200,-	1,58	67.200,-

No.	Lokasi kontainer	Prosentase Massa Sampah (%)	Prosentase Biaya operasional sebulan (%)
1	Hertazning	200	25
2	Rajawali Lette	200	25
3	Pasar Panakkukang	200	25
4	Kakatua II	200	25
5	Mall-GTC	0	25
6	BTN Asal Mula	200	25
7	BTP (Blok M)	0	0


Data dari Tabel IV.3, dapat dibuatkan grafik diagram batang, seperti pada Grafik IV.3 dan IV.4.



Gambar IV.3: Grafik diagram batang lokasi tiap kontainer terhadap perbandingan massa sampah sebelum dan setelah dimodifikasi (ton)



Gambar IV.4: Grafik diagram batang lokasi tiap kontainer terhadap perbandingan biaya operasional pengangkutan sampah sebelum dan setelah dimodifikasi (dalam ratusan ribu rupiah)



Dari hasil evaluasi, pemodelan pengangkutan sampah padat kota Makassar dengan menggunakan asas aksi terkecil yang lebih ditekankan pada modifikasi lokasi TPS berupa jumlah dan ukuran kontainer sampah serta ritasinya selama sebulan. Sehingga diperoleh hasil akhir sebagai berikut: Untuk TPS yang berlokasi di Hertazning dengan jumlah $2 \times 6 \text{ m}^3$ dan memiliki ritasi pengangkutan sekali dalam sehari dimodifikasi menjadi $1 \times 10 \text{ m}^3$ dengan ritasi sekali dalam dua hari (lima belas kali pengambilan dalam sebulan). Hasil prediksinya yaitu: volume massa sampah yang terangkut mengalami peningkatan sebesar 200% dan biaya operasional sekali ritasi mengalami pembengkakan sebesar 150%, tetapi kalkulasi total biaya operasional selama sebulan mengalami penghematan sebesar 25%.

Untuk TPS yang berlokasi di Rajawali Lette dengan jumlah $2 \times 6 \text{ m}^3$ dan memiliki ritasi pengangkutan sekali dalam sehari dimodifikasi menjadi $1 \times 10 \text{ m}^3$ dengan ritasi sekali dalam dua hari (lima belas kali pengambilan dalam sebulan). Hasil prediksinya yaitu: volume massa sampah yang terangkut mengalami peningkatan sebesar 200% dan biaya operasional sekali ritasi mengalami pembengkakan sebesar 150%, tetapi kalkulasi total biaya operasional selama sebulan mengalami penghematan sebesar 25%.

Untuk TPS yang berlokasi di Pasar Panakkukang dengan jumlah $2 \times 6 \text{ m}^3$ dan memiliki ritasi pengangkutan dua kali dalam sehari dimodifikasi menjadi $1 \times 10 \text{ m}^3$ dengan ritasi sekali dalam sehari (tiga puluh kali pengambilan dalam sebulan). Hasil prediksinya yaitu: volume massa sampah yang terangkut mengalami peningkatan

sebesar 200% dan biaya operasional sekali ritasi mengalami pembengkakan sebesar 150%, tetapi kalkulasi total biaya operasional selama sebulan mengalami penghematan sebesar 25%.

Untuk TPS yang berlokasi di Kakatua II dengan jumlah $1 \times 6 \text{ m}^3$ dan memiliki ritasi pengangkutan sekali dalam sehari dimodifikasi menjadi $1 \times 10 \text{ m}^3$ dengan ritasi sekali dalam dua hari (lima belas kali pengambilan dalam sebulan). Hasil prediksinya yaitu: volume massa sampah yang terangkut mengalami peningkatan sebesar 200% dan biaya operasional sekali ritasi mengalami pembengkakan sebesar 150%, tetapi kalkulasi total biaya operasional selama sebulan mengalami penghematan sebesar 25%.

Untuk TPS yang berlokasi di Mall-GTC dengan jumlah $2 \times 6 \text{ m}^3$ dan memiliki ritasi pengangkutan dua sekali dalam sehari dimodifikasi menjadi $1 \times 10 \text{ m}^3$ dengan ritasi sekali dalam sehari (tiga puluh kali pengambilan dalam sebulan). Hasil prediksinya yaitu: volume massa sampah yang terangkut mengalami peningkatan sebesar 200% dan biaya operasional sekali ritasi mengalami pembengkakan sebesar 150%, tetapi kalkulasi total biaya operasional selama sebulan mengalami penghematan sebesar 25%.

Untuk TPS yang berlokasi di BTN Asal Mula dengan jumlah $1 \times 6 \text{ m}^3$ dan memiliki ritasi pengangkutan sekali dalam sehari dimodifikasi menjadi $1 \times 10 \text{ m}^3$ dengan ritasi sekali dalam dua hari (lima belas kali pengambilan dalam sebulan). Hasil prediksinya

yaitu: volume massa sampah yang terangkut mengalami peningkatan sebesar 200% dan biaya operasional sekali ritasi mengalami pembengkakkan sebesar 150%, tetapi kalkulasi total biaya operasional selama sebulan mengalami penghematan sebesar 25%.

Modifikasi tersebut belum mencakup waktu tempuh, dikarenakan tidak ditemukannya referensi oleh penulis tentang perbandingan antara banyaknya volume bahan bakar minyak terhadap waktu operasional pengangkutan (transportasi). Biaya operasional di atas, tidak mencakup: gaji seorang petugas sebesar Rp 475.000,- per-bulan dan biaya modal investasi pengadaan kendaraan truck type Hyno dan kontainer sampah ukuran 10 m³.

BAB V

PENUTUP

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *survey* yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Biaya transportasi dari tiap lokasi kontainer ke tempat pembuangan akhir proporsional dengan jumlah sampah yang diproduksi oleh tiap lokasi terhadap jarak rute transportasinya atau jumlah sampah proporsional dengan volume bahan bakar minyak yang terpakai.
2. Hasil pemodelan pengangkutan sampah padat dengan asas aksi terkecil lebih ditekankan pada modifikasi tempat penimbunan sementara, yaitu: modifikasi terhadap jumlah dan ukuran kontainer serta jumlah ritasi pengangkutan sampah selama sebulan.
3. Hasil pemodelan dengan asas aksi terkecil dapat menekan total biaya operasional pengangkutan sampah padat, yaitu: penghematan terjadi sebesar 25% untuk tiap lokasi TPS yang dimodifikasi dengan volume massa sampah yang terangkut mengalami peningkatan sebesar 200% terkecuali TPS yang berlokasi di Mall-GTC (volume massa sampahnya tetap).

V.2. Saran

Berdasarkan evaluasi akhir dari hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka diajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Pemodelan dengan asas aksi terkecil untuk menghitung besarnya biaya operasional transportasi (pengangkutan) sampah padat, baiknya menggunakan parameter perbandingan volume bahan bakar minyak (liter) terhadap waktu tempuh sekali ritasi dari lokasi asal ke lokasi tujuan (menit).
2. Untuk memperoleh hasil yang lebih baik dalam proses penelitian tentang model pengangkutan sampah padat kota Makassar, disarankan, sebaiknya menggunakan data yang lebih variatif lagi, seperti faktor topografi dan klimatologi sebagai parameter fisis dalam pemodelan.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Bausat Syafiuddin A., Anwar Daud.** Makalah Laporan Kegiatan: Pelatihan Pengelolaan Persampahan (disampaikan pada Kegiatan Pelatihan Pengelolaan Persampahan tanggal 08-09 Juni 2003 di Kantor Asdep KLH-RI Urwil Sumapapua, Makassar). Makassar: Tidak Diterbitkan; 2003.
2. **Hariyono T.** Skripsi : Pemodelan Spasial Desain Hutan Kota Menggunakan Teknologi Sistem Informasi Geografis di Kota Makassar. Makassar: Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNHAS; 2005.
3. **Tiwow C, E. Irwansyah, R. Widjajanto, Darjamuni, E. Hortman, E. Mahajoeno, Nurhasanah.** Makalah Pengantar Falsafah Sains: Pengelolaan Sampah Terpadu Sebagai Salah Satu Upaya Mengatasi Problem Sampah di Perkotaan. 2003. Available from: [URL:http://www.google.com/](http://www.google.com/) Accessed August 24, 2005.
4. **Anonim.** Sejarah Singkat Perkembangan Pengelolaan Lingkungan Hidup di Indonesia. Available from: [URL:http://www.menlh.gov.id/](http://www.menlh.gov.id/) Accessed August 24, 2005.
5. **Budihardjo, Eko.** Kota Berkelanjutan. Bandung: Alumni; 999.
6. **Sujarto D.** Pengantar Planologi. Bandung : ITB; 1999
7. **Trisutomo S.** Konsep Pembangunan Kota Yang Ramah Lingkungan (disampaikan dalam Seminar Sehari : Mewujudkan Kota Berwawasan Lingkungan, GPI Aptisi UNHAS). Makassar: Milik Pribadi; 2002.
8. **Ismoyo, Handarso I, Rijaluzzaman,** kamus Istilah Lingkungan. - : PT. Bina Pariwisata; 1999.
9. **Anonim,** Bahan Berbahaya dan Beracun Rumah Tangga. Jakarta: KLH-RI; 2004.
10. **Outerbridge T.** Limbah Padat di Indonesia: Masalah atau Sumber Daya. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia ; 1991..
11. **Mote A.** Salam Mengelola Kota Yogya Sebagai Kota Budaya Berpariwisata di Dunia. 2005. Available from: [URL:http://www.google.com/](http://www.google.com/) Accessed August 24, 2005.

12. **Asisten Deputi Kementrian Lingkungan Hidup Urusan Informasi.** Peraturan Perundang-undangan. Jakarta: PT. Cagur Griya Naradipa/Nectar Communication; 2002.
13. **Silalahi M. Daud.** Hukum Lingkungan: Dalam sistem Penegakan Hukum Lingkungan Indonesia. Bandung: Alumni; 2001.
14. **Wahyono, Sri.** Protokol Kyoto Dukung Pengelolaan Sampah. Jakarta : Kompas ; 2005. (atau dalam buku: **Grubb M, Vrolijk C, Brack D.** The Kyoto Protocol: A Guide and Assessment. London: The Royal Institute of International Affairs; 2001)
15. **Soemantri Koesnadi Hardja.** Hukum Tata Lingkungan. Yogyakarta: UGM Press; 2001.
16. **Jayadinata Johara T.** Tata Guna Lahan dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan dan Wilayah. Bandung: ITB; 1986.
17. **Anonim.** Isian Profil Tata Praja Lingkungan Kota Makassar. Jakarta: KLH-RI; 2005.
18. **Anonim,** Kompilasi Data Persampahan Kota Makassar. Makassar: Pemerintah Kota Makassar; 2005.
19. **Tamin Z, Ofyas.** Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Bandung : ITB ; 2000.
20. **Salim A.** Manajemen Transportasi. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada ; 1993.
21. **Jinca M, Y Agus, Panca, S. Yaya, A. Mandja.** Perencanaan Transportasi. Makassar : FT-UNHAS ; 2002.
22. **Soedoyo P, Harsono.** Mekanika Klasik. Yogyakarta : - ; - .

LAMPIRAN-LAMPIRAN

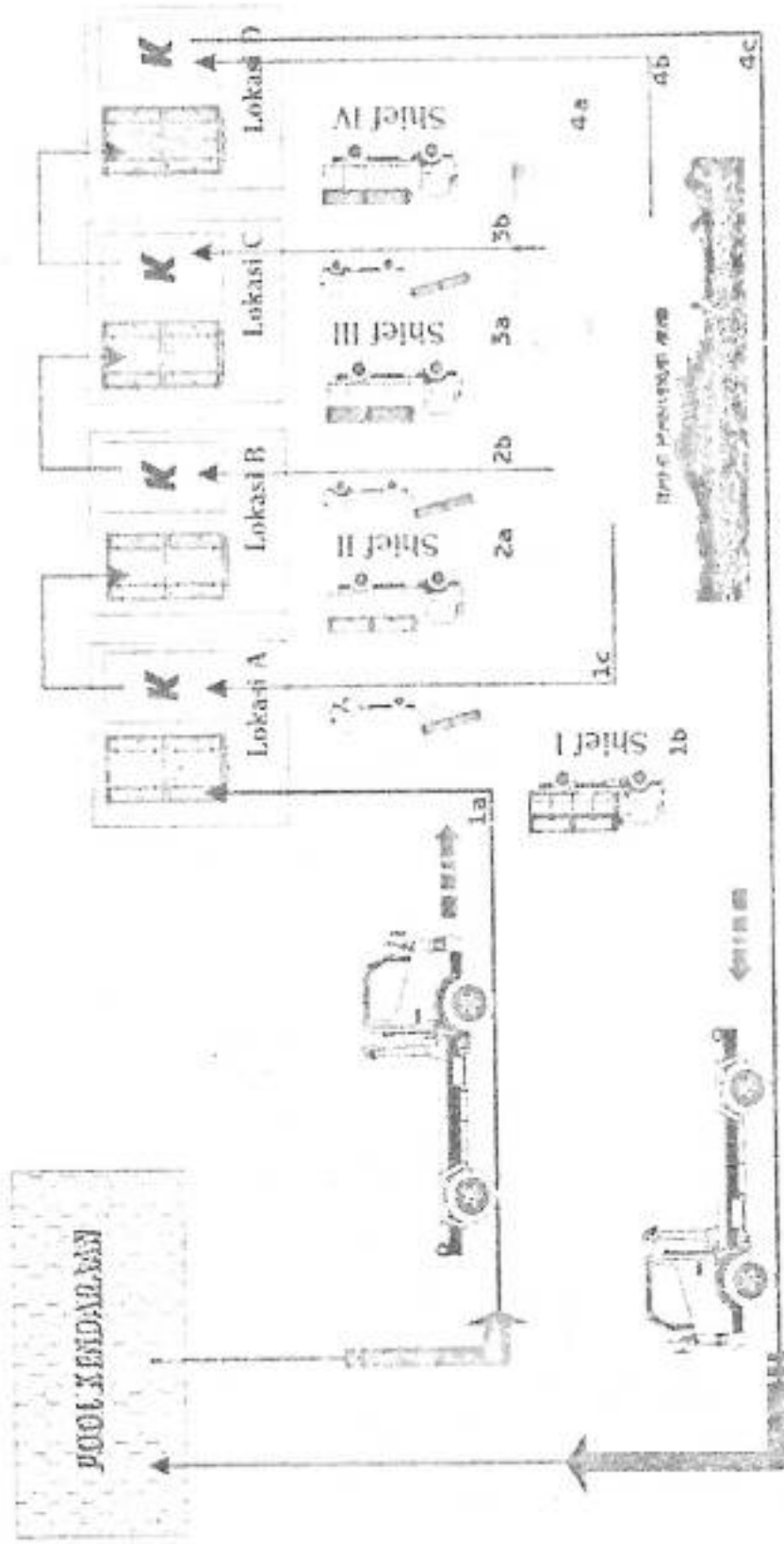
*Tiap karya diberkati-Nya
Namun yang terbaik diminta-Nya
Walaupun tak besar talentamu
Beri yang terbaik pada Tuhanmu*

(by: SC. Kirk; Grant Co; fax Tullar, 1989)

LAMPIRAN I

LAMPIRAN I

**SISTEM PELAYANAN KEBERSIHAN DI KOTA MAKASSAR
(Penanganan Sampah Menggunakan Kontainer)**



LAMPIRAN II

LAMPIRAN II

LOKASI PENEMPATAN KONTAINER SAMPAH DI KOTA MAKASSAR

Tabel : Lokasi penempatan kontainer sampah di kota Makassar
(Dinas Keindahan Kota Makassar; 2004)

No.	Kecamatan	Lokasi Kontainer	Jumlah	Total
1	Ujung Tanah	a. TP1 Paottere	1	3
		b. Jl. Sabutung (bag. Timur)	1	
		c. Jl. Sabutung (bag. Barat)	1	
2	Tallo	a. Jl. Andi Tadde (bag utara)	1	14
		b. Jl. AR.Dg. Ngunjung	1	
		c. Jl. A.R. Hakim	2	
		d. Jl. Gatot Subroto*	1	
		e. Jl. Datuk Patimang (bag. Barat)	1	
		f. Jl. Sunu	1	
		g. Jl. Sultan Abdullah	1	
		h. Pasar Panampu*	2	
		i. Jl. Lembo	1	
		j. Jl. Teuku Umar 10	1	
		k. Jl. Kande III*	2	
3	Bontoala	a. Jl. Andi Tadde (bag. Selatan)*	1	11
		b. Jl. Sultan Dg. Radja	1	
		c. Masjid Al-Markas*	1	
		d. Jl. Kande	2	
		e. Jl. Pelita Marga Mas	1	
		f. Kangkung	1	
		g. Pasar Terong*	2	
		h. Dibelakang SMEA	2	
4	Mariso	a. Pasar Sambung Jawa	1	9
		b. Jl. Hati Murni	1	
		c. Jl. Nuri	1	
		d. Jl. Bunga Eja	1	
		e. Rajawali (Lette)	2	
		f. Jl. Cendrawasih V	1	
		g. Jl. Lamadukelleng Buntu	1	
		h. Jl. Katilang	1	

5	Makassar	a. Jl. Sungai Saddang Baru (timur)	1	
		b. Jl. Sungai Saddang Baru (barat)	1	
		c. Jl. Harimau (Pasar Maricaya)	1	
		d. Jl. Muh. Yamin (kanal)	1	
		e. Jl. Kerung-kerung	1	
		f. Asrama Bara-baraya	1	
6	Mamajang	a. Mall Ratu Indah	3	14
		b. RS Jiwa	1	
		c. Jl. Tupai/Landak	1	
		d. Jl. Mawas	1	
		e. Jl. Kakatua II	1	
		f. Asrama Wipayana	1	
		g. Asrama Mattoangin	1	
		h. Jl. Baji Dakka	2	
		i. Jl. Baji Areng	1	
		j. Kompleks Marinda	1	
		k. Jl. Badak/Onta	1	
7	Tamalate	a. Jl. Andi Mangerangi Barat	1	25
		b. Jl. Andi Mangerangi Timur	1	
		c. Jl. Kumala II	1	
		d. Jl. Andi Tonro	1	
		e. Perumahan Tabaria	1	
		f. Jl. Mannuruki II (barat)	1	
		g. Jl. Mannuruki II (kuburan)	1	
		h. Jl. Sultan Alauddin II	1	
		i. Jl. Mallengkeri (TVRI)	1	
		j. Pasar Parang Tambung	1	
		k. Jl. Mallengkeri UNM	1	
		l. Kampus UNM Pettarani	1	
		m. Jl. Dangko	1	
		n. Jl. Sultan Alauddin II (kuburan)	1	
		o. Jl. Maccini Sombala Kanal	1	
		p. TM Pakarena	3	
		q. GTC Tanjung Bunga	2	
		r. Jl. Manunggal	1	
		s. Pasar Pa'baeng-baeng*	2	
		t. Jl. Dg. Tata III	1	
8	Panakkukang	a. Jl. Bakti	1	22
		b. Pasar Panakkukang	3	
		c. Jl. Abdullah Dg. Sirua (tengah)	1	
		d. CV. Dewi	1	

		e. Fajar Racing Centre	1	
		f. Jl. H. Kalla	1	
		g. BTN Citra	1	
		h. Jl. AP. Pettarani II	1	
		i. Jl. AP. Pettarani III	1	
		j. Jl. AP. Pettarani VII	1	
		k. Jl. Suka Maju	1	
		l. PT. Gimex	1	
		m. Jl. Topas	1	
		n. Jl Swadaya	1	
		o. Jl. Kelapa Tiga (SD) .	1	
		p. Bosowa	1	
		q. PU Pettarani	1	
		r. Jl Pampang	1	
		s. RS Ibnu Sina	1	
		t. Sermani	1	
9	M a n g g a l a	a. Baruga Antang	1	7
		b. Manggala (Blok 8)	1	
		c. Manggala AMD	1	
		d. BTN Makio Baji	1	
		e. Komp. UNHAS Antang	1	
		f. Batua Raya	1	
		g. Jl. Toddopuli X	1	
10	R a p p o c i n i	a. Jl. Jend. Hertazning (timur)	2	24
		b. Jl Tidung V	1	
		c. Jl. Tidung VII	1	
		d. Jl. B. Dg. Ngirate	1	
		e. Goro	1	
		f. Samping Kantor Lurah G. Sari	1	
		g. BPH	1	
		h. Minasa Upa	8	
		i. Syeh Yusuf	1	
		j. BTN Permatasari Alauddin	1	
		k. Jl. Faizal XIV	1	
		l. Rutan	1	
		m. Jl. Pelita Raya	1	
		n. BTN Agraria	1	
		o. Jl. Jipang	1	
		p. Jl. Raya Pendidikan	1	
11	W a j o	a. Jl Tarakan (tengah)	1	9
		b. Jl. Tarakan (timur)	1	
		c. Jl. Satando	1	







		d. Asrama POM	1	
		e. Pasar Butung	1	
		f. Makassar Mall*	2	
		g. Maccini	1	
		h. BPLP Yos Sudarso	1	
12	Ujung Pandang	a. Jl. Cendrana (pasar Sawah)	1	6
		b. Jl. Sungai Saddang (Latannete)	1	
		c. Jl. Gunung Merapi	1	
		d. Kompleks Balaikota	1	
		e. Jl. Sungai Klara	1	
		f. Rumah Jabatan Gubernur	1	
13	Biringkanaya	a. BTN Asal Mula	1	37
	Tamalanrea	b. PT. Effern Indonesia	2	
		c. RS Regional	2	
		d. PT. Coca-cola	2	
		e. PT. Indo Brush Utama	1	
		f. PS Niaga Daya	2	
		g. PT. KIMA	2	
		h. Pesantren Ummul Mukminin	1	
		i. PT. Maruki International	1	
		j. PT. Megah Pratama Indo	1	
		k. PD. Terminal Regional Daya	1	
		l. PT. Unicorn Cocoa	1	
		m. Unhas	1	
		n. PT. Wiman Sejahtera	1	
		o. PT. Cahaya Gerbang Utama	1	
		p. Pasar Mandai	1	
		q. Kodam Sudiang	2	
		r. Bukit Hartaco	2	
		s. Intel Kodam	2	
		t. BDP	1	
		u. Kodam I Daya	2	
		v. Mangga Tiga	2	
		w. Kompleks AU	1	
		x. BTP	4	
		Total		181

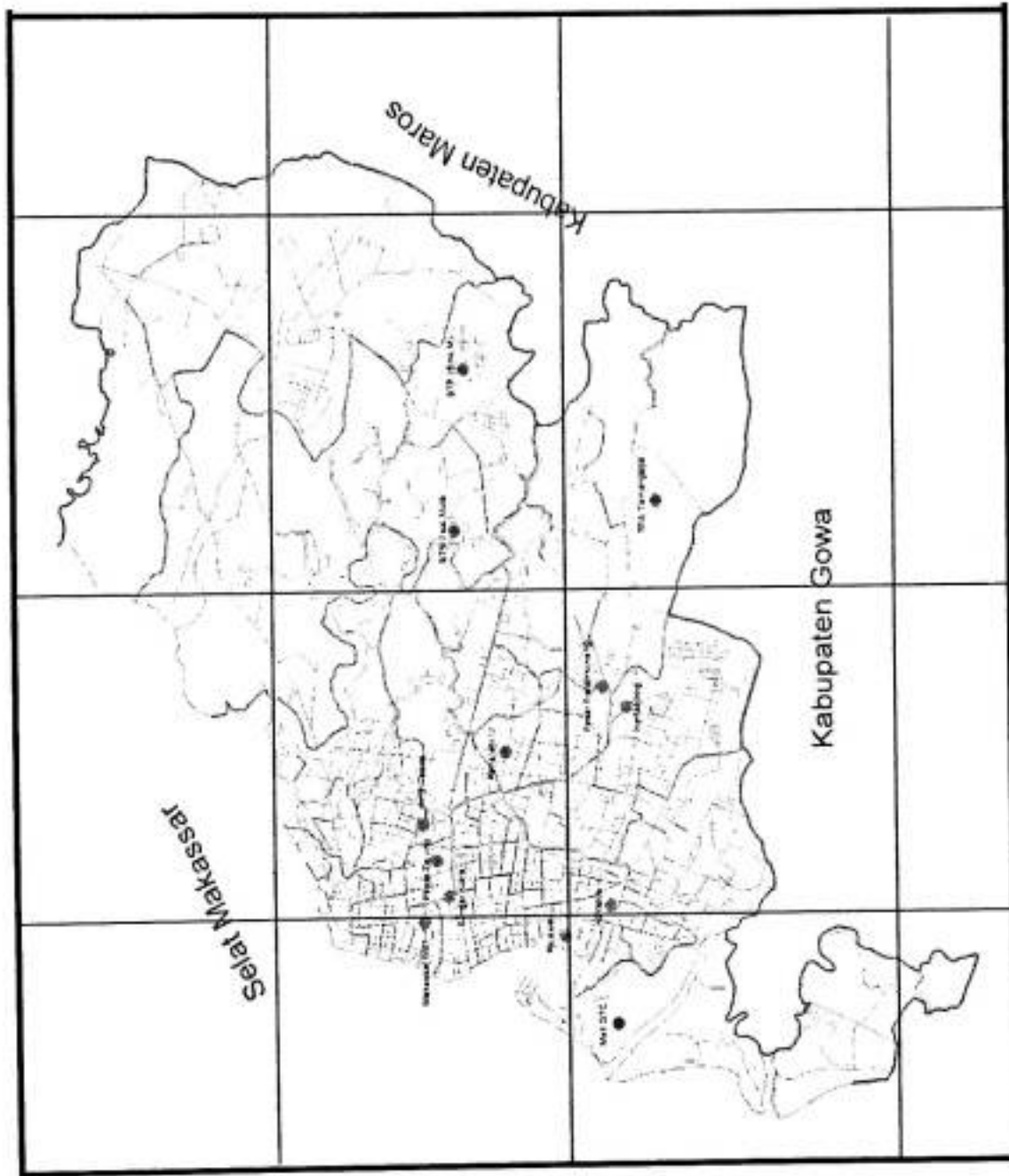
Keterangan : Vehicles / alat angkut berupa truck sebanyak 30 unit
(2 unit jenis Hyno dan 28 Unit jenis Dyno type 125 HT)

* : Volume kontainer 10 m³

LAMPIRAN III

PETA DASAR TATA RUANG KOTA MAKASSAR

<p>PETA DASAR TATA RUANG KOTA MAKASSAR (2001A) 500 M</p>	 <p>MAKASSAR</p>	 <p>Skala 1 : 25 000</p>	<p>LEGENDA</p> <ul style="list-style-type: none">  Kota Makassar  Kabupaten Maros  Kabupaten Gowa 	<p>Sumber : Badan Perencanaan Nasional Kota Makassar</p>	 <p>HENDRIK LEOPATY HE21 09 022 GEOFISIKA UNIVERSITAS HASANUDDIN</p>
--	---	---	---	--	---



936000

930000

924000

302000

308000

314000

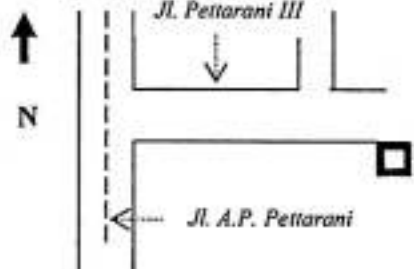
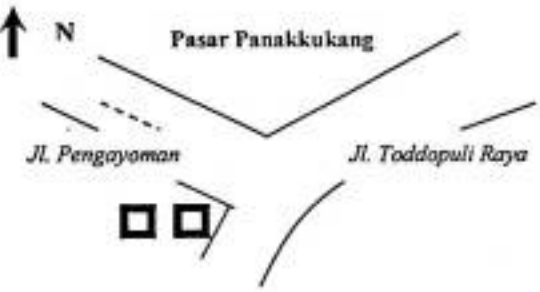
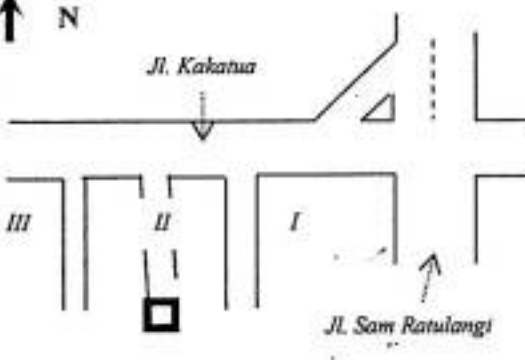


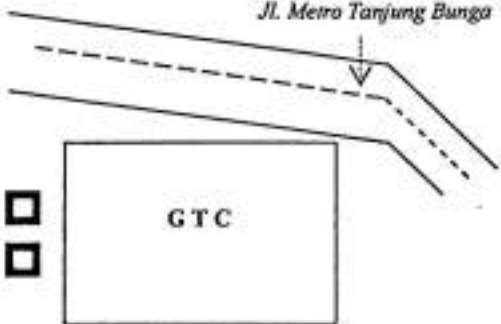
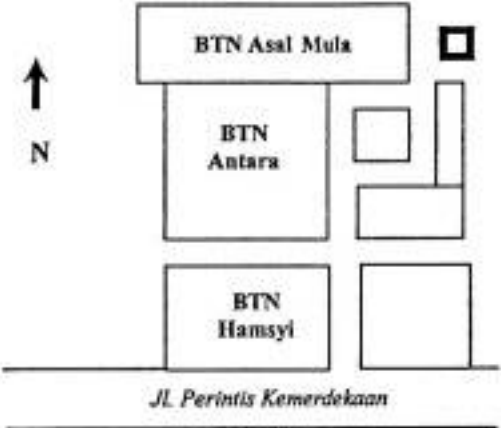
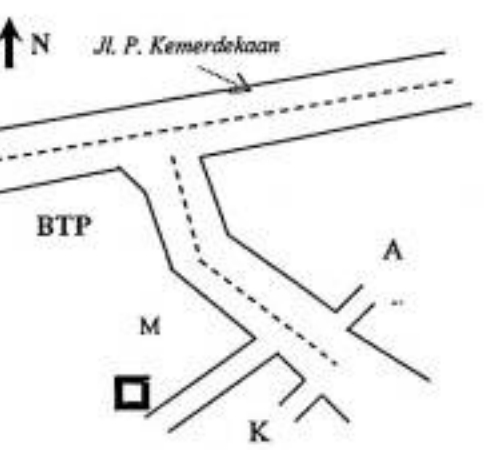
LAMPIRAN IV

Lampiran IV

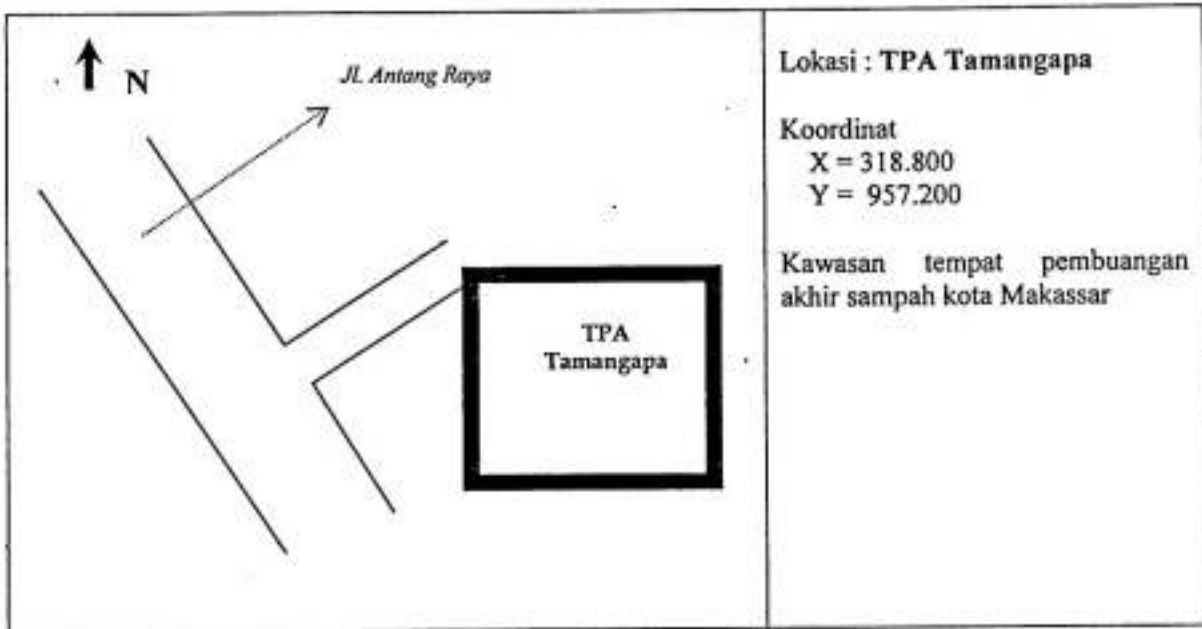
PETA LOKASI KONTAINER SAMPAH KOTA MAKASSAR

	<p>Lokasi : Jl. S. Klara (1 x 6m³)</p> <p>Koordinat X = 301.960 Y = 932.480 Luas Efektivitas : 200 m²</p> <p>Jadual : 18⁰⁰-20³⁰ / 1 x 2 hari Jarak ke TPA : 12.720 meter Waktu tempuh : 30 menit Volum solar : 1,87 liter Kawasan : Pemukiman</p>
	<p>Lokasi : Jl. Hertazning (2 x 6m³)</p> <p>Koordinat X = 305.120 Y = 928.560 Luas Efektivitas : 300 m²</p> <p>Jadual : 09³⁰-12⁰⁰ / hari Jarak ke TPA : 5.360 meter Waktu tempuh : 20 menit Volum solar : 0,89 liter Kawasan : Pemukiman</p>
	<p>Lokasi : Jl. Rajawali Lette (2 x 6m³)</p> <p>Koordinat X = 301.160 Y = 930.160 Luas Efektivitas : 300 m²</p> <p>Jadual : 09³⁰-12⁰⁰ / hari Jarak ke TPA : 12.400 meter Waktu tempuh : 45 menit Volum solar : 2,06 liter Kawasan : Pemukiman</p>

	<p>Lokasi : Pettarani III (1 x 6m³)</p> <p>Koordinat X = 304.480 Y = 936.760 Luas Efektivitas : 400 m²</p> <p>Jadual : 08³⁰-11⁰⁰ / 1 x 2 hari Jarak ke TPA : 8.640 meter Waktu tempuh : 25 menit Volum solar : 1,41 liter Kawasan : Pemukiman</p>
	<p>Lokasi : Pasar Panakkukang (2 x 6m³)</p> <p>Koordinat X = 305.480 Y = 929.200 Luas Efektivitas : Khusus Pasar</p> <p>Jadual : 08⁰⁰-11³⁰ / 2 x 1 hari Jarak ke TPA : 5.040 meter Waktu tempuh : 15 menit Volum solar : 1 liter Kawasan : Pasar tradisional</p>
	<p>Lokasi : Kakatua II (1 x 6m³)</p> <p>Koordinat X = 301.600 Y = 929.120 Luas Efektivitas : 400 m²</p> <p>Jadual : 09³⁰-12⁰⁰ / hari Jarak ke TPA : 10.600 meter Waktu tempuh : 35 menit Volum solar : 1,77 liter Kawasan : Pemukiman</p>

	<p>Lokasi : G T C (2 x 6m³)</p> <p>Koordinat X = 299.880 Y = 929.480</p> <p>Luas Efektivitas : Khusus lingkup GTC</p> <p>Jadual : 22⁰⁰-24⁰⁰ / 2 x 1 hari Jarak ke TPA : 15.800 meter Waktu tempuh : 40 menit Volum solar : 2,63 liter Kawasan : Pusat pertokoan</p>
	<p>Lokasi : BTN Asal Mula (1 x 6m³)</p> <p>Koordinat X = 308.480 Y = 932.000</p> <p>Luas Efektivitas : Khusus lingkup 3 BTN (Hamsyi, Antara dan Asal Mula)</p> <p>Jadual : 08³⁰-12⁰⁰ / hari Jarak ke TPA : 6.560 meter Waktu tempuh : 30 menit Volum solar : 1,09 liter Kawasan : Pemukiman</p>
	<p>Lokasi : BTP (M) (1 x 6m³)</p> <p>Koordinat X = 311.280 Y = 932.080</p> <p>Luas Efektivitas : Khusus Blok M, L dan K 400 m²</p> <p>Jadual : 14⁰⁰-16³⁰ / hari Jarak ke TPA : 9.600 meter Waktu tempuh : 40 menit Volum solar : 1,60 liter Kawasan : Pemukiman</p>

	<p>Lokasi : Makassar Mall (2 x 10 m³)</p> <p>Koordinat X = 301.720 / 301.680 Y = 932.960 / 933.160</p> <p>Luas Efektivitas : Khusus Makassar Mall</p> <p>Jadual : 19⁰⁰-21³⁰ / 2 x 1 hari Jarak ke TPA : 12.800 meter Waktu tempuh : 45 menit Volum solar : 2,13 liter Kawasan : Pusat pertokoan dan Pasar</p>
	<p>Lokasi : Pasar Terong (2 x 10 m³)</p> <p>Koordinat X = 302.680 Y = 932.600</p> <p>Luas Efektivitas : Khusus Pasar Terong</p> <p>Jadual : 22⁰⁰-00³⁰ / 2 x 1 hari Jarak ke TPA : 11.440 meter Waktu tempuh : 25 menit Volum solar : 1,90 liter Kawasan : Pasar tradisional</p>
	<p>Lokasi : Andi Tadde (1 x 10 m³)</p> <p>Koordinat X = 303.160 Y = 932.920</p> <p>Luas Efektivitas : 300 m²</p> <p>Jadual : 19³⁰-22⁰⁰ / 1 x 3 hari Jarak ke TPA : 10.840 meter Waktu tempuh : 30 menit Volum solar : 1,81 liter Kawasan : Pemukiman</p>



LAMPIRAN V

Lampiran V

JARAK TEMPUH VEHICLES (PADA TIAP LOKASI KONTAINER – TPA)

1. **Sungai Klara** (d = 12.720 m)
Rute : Jl. Sungai Klara – Jl. Sungai Cerekang – Jl. Gunung Bulusaraung -
Jl. Mesjid Raya - Jl. Urip Sumahardjo - Jl. A.P. Pettarani - Jl. Pengayoman-
Jl. Toddopuli Raya - Jl. Borong - Jl. Antang Raya - TPA Tamangapa
2. **Hertazning** (d = 5.360 m)
Rute : Jl. Hertazning - Jl. Toddopuli Raya - Jl. Borong - Jl. Antang Raya - TPA
Tamangapa
3. **Rajawali Lette** (d = 12.400 m)
Rute : Jl. Rajawali - Jl. Haji Bau – Jl. R.W. Monggosidi – Jl. Veteran Selatan –
Jl. Sungai Saddang Baru – Jl. Pelita Raya – Jl. A.P. Pettarani –
Jl. Pengayoman – Jl. Toddopuli Raya - Jl. Borong - Jl. Antang Raya – TPA
Tamangapa
4. **Pettarani III** (d = 8.640 m)
Rute : Jl. Pettarani III - Jl. A.P. Pettarani - Jl. Pengayoman - Jl. Toddopuli Raya -
Jl. Borong - Jl. Antang Raya - TPA Tamangapa
5. **Pasar Panakkukang** (d = 5.040 m)
Rute : Pasar Panakkukang - Jl. Toddopuli Raya - Jl. Borong - Jl. Antang Raya -
TPA Tamangapa
6. **Kakatua II** (d = 10.600 m)
Rute : Jl. Kakatua II – Jl. Kakatua – Jl. Landak – Jl. Landak baru –
Jl. Bontoangkassa – Jl. A.P. Pettarani - Jl. Pengayoman - Jl. Toddopuli
Raya – Jl. Borong - Jl. Antang Raya - TPA Tamangapa
7. **GTC** (d = 14.280 m)
Rute : GTC – Jl. Metro – Jl. Penghibur – Jl. Kenari – Jl. Durian – Jl. Haji Bau –
Jl. R.W. Monggosidi – Jl. Veteran Selatan – Jl. Sungai Saddang Baru –
Jl. Pelita Raya – Jl. A.P. Pettarani - Jl. Pengayoman - Jl. Toddopuli Raya -
Jl. Borong - Jl. Antang Raya - TPA Tamangapa
8. **BTN Asal Mula** (d = 6.560 m)
Rute : Jl. BTN (Asal mula, Antara dan Hamsyi’) – Jl. Perintis Kemerdekaan –

Jl. Tello - Jl. Borong - Jl. Antang Raya - TPA Tamangapa

9. **BTP Blok M** (d = 9.600 m)

Rute : Jl. BTP Blok M – Jl. BTP – Jl. Jl. Perintis Kemerdekaan – Jl. Tello –
Jl. Borong - Jl. Antang Raya - TPA Tamangapa

10. **Makassar Mall** (d = 12.800 m)

Rute : TPS I (Jl. KH. Ramli) dan TPS II (Jl. KH. Hasyim) – Jl. Pangeran
Diponegoro – Jl. Tinumbu – Jl. Bandang – Jl. Mesjid Raya - Jl. Urip
Sumahardjo - Jl. A.P. Pettarani - Jl. Pengayoman - Jl. Toddopuli Raya –
Jl. Borong - Jl. Antang Raya - TPA Tamangapa

11. **Pasar Terong** (d = 11.440 m)

Rute : Jl. Terong - Jl. Mesjid Raya - Jl. Urip Sumahardjo - Jl. A.P. Pettarani –
Jl. Pengayoman - Jl. Toddopuli Raya - Jl. Borong - Jl. Antang Raya - TPA
Tamangapa

12. **Andi Tadde** (d = 10.840 m)

Rute : Jl. Andi Tadde – Jl. Langau – Jl. Pongtiku – Jl. Urip Sumahardjo –
Jl. A.P. Pettarani - Jl. Pengayoman - Jl. Toddopuli Raya - Jl. Borong - Jl.
Antang Raya - TPA Tamangapa

(Keterangan : Berdasarkan Peta Tata Ruang Kota Makassar, BPN Kota Makassar; -)

LAMPIRAN VI

Lampiran VI**MASSA HARIAN SAMPAH KOTA MAKASSAR
YANG TERTANGANI TAHUN 2005**

Lokasi kontainer : S. Klara (1 x 6 m³)
 Vehicles : Dyno 125 HT (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9106 A
 Nama pengemudi : NN
 Jadwal angkut : 18⁰⁰-20⁰⁰ Wita / 1 x 2 hari
 Kawasan : Pemukiman

Tanggal	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak		
2	Komp. Rusak	1650	1810	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1190
3	Komp. Rusak	570		Komp. Rusak	Komp. Rusak	1410	
4	Komp. Rusak		1870	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1660
5	Komp. Rusak	1230		Komp. Rusak	Komp. Rusak	1520	
6	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak		1480
7	Komp. Rusak	1270	2200	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
8	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1980
9	Komp. Rusak		1340	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
10	Komp. Rusak	1630		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
11	1380			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1780
12		1040	2220	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
13	1250			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
14			1030	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1400
15		1520		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
16	1710		990	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
17		1090		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1210
18	1060			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
19		940	1570	Komp. Rusak	Komp. Rusak		940
20	1120			Komp. Rusak	Komp. Rusak	1120	
21	Komp. Rusak	1110	1210	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
22				Komp. Rusak	Komp. Rusak	1590	
23	1830	1680	940	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1680
24				Komp. Rusak	Komp. Rusak	770	
25	1260	1450	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
26			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	890	
27	1040			Komp. Rusak	Komp. Rusak		1560
28		1920		Komp. Rusak	Komp. Rusak		
29	930		1780	Komp. Rusak	Komp. Rusak	890	
30				Komp. Rusak	Komp. Rusak		1770
31	1240		1240		Komp. Rusak	1960	

Lokasi kontainer : Hertazning (2 x 6 m³)
 Vehicles : Dyno 125 HT (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9154 A
 Nama pengemudi : Lacca
 Jadwal angkut : 09³⁰-12⁰⁰ Wita / 1 x 1 hari
 Kawasan : Pemukiman

Tanggal	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebuari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	1470	2150	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2060	Off
2	Komp. Rusak	1900 + 1310	1770	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2910	
3	Komp. Rusak	1520	1690	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2320	1670
4	Komp. Rusak	1740 + 1320	2040	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2600	1780 + 1310
5	Komp. Rusak	1550 + 1670	1960	Komp. Rusak	Komp. Rusak		Off
6	Komp. Rusak	1990	940 + 1510	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
7	Komp. Rusak	1800	1630	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
8	Komp. Rusak	1560	1700	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
9	Komp. Rusak	1330	1910	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
10	Komp. Rusak		1920	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
11	830		1420	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1980 + 1750
12	1210 + 1890	2410 + 2070	1680	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
13	1470	1920	1100	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2910
14	910	1880 + 1430	1430	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
15	1250	2030	2010	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1260
16	2100 + 1080	1930	840	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1390
17	1420		1930	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1270
18	1930	2030	1270	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2000	1040
19	740 + 2150	1550 + 1710	1450	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1780	1650
20	1670	1420	1860	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1850	1330
21	Komp. Rusak	1530	1830	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1790 + 1260	1480
22	2090	1720 + 1850	940	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2200	1140
23	840	920	1810	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	
24	1710	1930 + 840	870	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1740	
25	2030	1330	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1920	1630
26	1470	1780 + 1060	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak		Off
27	1680	2040	1310	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	Off
28	1350	1890	1040	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1760	Off
29			1450	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2700	Off
30	2240 + 2030		2020	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1810
31	1440		1930		Komp. Rusak		

Lokasi kontainer : Rajawali Lette (2 x 6 m²)
 Vehicles : Dyno 125 HT (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9162 A
 Nama pengemudi : Katong
 Jadwal angkut : 09³⁰-12⁰⁰ Wita / 1 x 1 hari
 Kawasan : Pemukiman

Tanggal	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	1440	2390 + 2020	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1350	1940
2	Komp. Rusak	1710	1230	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1220	980
3	Komp. Rusak	1490	2790	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1070	
4	Komp. Rusak	1560	1220 + 1030	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1520	1410
5	Komp. Rusak	1780	1770	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1020 + 1130
6	Komp. Rusak	Off	1410	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
7	Komp. Rusak	Off	1510	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2010
8	Komp. Rusak	Off	1420	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1570
9	Komp. Rusak	1920 + 1040	1610	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1300
10	Komp. Rusak	1950 + 960	1730	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2640
11	1440	1760 + 1170	1520	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1050
12	1820 + 1710	2040	1550	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1700
13	1560	1450	1700	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1340
14	1310	1030	1110	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1520
15	1960	1470 + 1900	1260	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1480
16	1220 + 1170	1880	1440	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1630
17	1930	1020	1800	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1490
18	1450	1440 + 1570	1320	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1340	1520
19	1280	970 + 1120	1370	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1090	1170
20	1430	1470	1680	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1540	1370
21	Komp. Rusak	2030 + 820	1420	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1650	1650
22	1790	1890	Off	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1180
23	1450 + 1910	1200	Off	Komp. Rusak	Komp. Rusak	920	1570
24	1260	1070	Off	Komp. Rusak	Komp. Rusak	820	1780
25	1380	1310	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1100	1470
26	1140	950	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1550	
27	1230	Off	1730 + 1490	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1980 + 1200
28	1440	Off	1330	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1810	1430
29	1600		1820	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1370	1800 + 1450
30	1290 + 1410		1770	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1330	1500
31	1360		1480		Komp. Rusak		Off

Lokasi kontainer : Pettarani III (1 x 6 m³)
 Vehicles : Dyno 125 HT (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9516 A
 Nama pengemudi : Ismail S.
 Jadwal angkut : 08³⁰-11⁰⁰ Wita / 1 x 2 hari
 Kawasan : Pemukiman

Tanggal	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	2130	1370	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
2	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	2120	2240
3	Komp. Rusak	1980	810	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
4	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	2220	
5	Komp. Rusak	1030	1870	Komp. Rusak	Komp. Rusak		2780
6	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
7	Komp. Rusak	1830	Off	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1250
8	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
9	Komp. Rusak		1740	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	3200
10	Komp. Rusak	1880		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
11	1450	900		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
12			1440	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
13		1020		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
14	2020		1210	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1720
15		2170		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
16	1660			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
17		1890	1560	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
18		Off		Komp. Rusak	Komp. Rusak	1930	1590
19	1490	1730		Komp. Rusak	Komp. Rusak		
20	1000		1490	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
21	Komp. Rusak	1450	720	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2350	1240
22	1930			Komp. Rusak	Komp. Rusak		Off
23			1250	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2050	1130
24	Off	2310		Komp. Rusak	Komp. Rusak		Off
25	2170		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak		Off
26			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2170	Off
27	1820	1260	1530	Komp. Rusak	Komp. Rusak		Off
28				Komp. Rusak	Komp. Rusak		2180
29	1710		1040	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2950	
30	830			Komp. Rusak	Komp. Rusak		2040
31			1270		Komp. Rusak		

Lokasi kontainer : Pasar Panakkukang (2 x 6 m³)
 Vehicles : Dyno 125 HT (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9551 A
 Nama pengemudi : Jolong
 Jadwal angkut : 08⁰⁰-10³⁰ Wita / 2 x 1 hari
 Kawasan : Pasar tradisional dan pusat pertokoan

Tgl	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	Off	2260 + 2000 + 1380	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1940	Off
2	Komp. Rusak	Off	2290	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1490 + 2880 + 1320	2660 + 2500
3	Komp. Rusak	2150 + 2120	1930 + 2810	Komp. Rusak	Komp. Rusak	3570	970
4	Komp. Rusak	Off	2580 + 880	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2070 + 770	1240 + 750
5	Komp. Rusak	Off	2740 + 1170	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2080	Off
6	Komp. Rusak	Off	2280 + 1200	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
7	Komp. Rusak	1710 + 560	2110 + 1240	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2340 + 2050
8	Komp. Rusak	1470 + 1560	980 + 1030	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
9	Komp. Rusak	Off	1990	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1610
10	Komp. Rusak	1870 + 1930	2820 + 2150 + 1830	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2340
11	1030 + 980	1740 + 1560	2270 + 2070	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
12	1830	1170 + 1640	1660	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
13	Off	1610 + 1100	1470 + 1820	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
14	2040 + 1750	1570 + 1850	860 + 1450	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1530 + 1270
15	Off	2320 + 1890	2010 + 1040	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1410 + 1560
16	2170 + 1890	1330 + 1670	1190	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1030 + 1420
17	1950 + 2070 + 840	2010 + 1560	2170 + 1480	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1780
18	990	1440 + 1820	1560 + 1440	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
19	1470	930 + 1240 + 1080	920 + 1200	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	2230 + 940
20	1780 + 1530	1970 + 1520	1730 + 1040	Komp. Rusak	Komp. Rusak	710 + 3400	1070 + 1220
21	Komp. Rusak	2140 + 1450 + 720	1850 + 1410	Komp. Rusak	Komp. Rusak	730	1340 + 1710
22	840	1460 + 1770	1920 + 1050	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	1310
23	1640 + 2000	1320 + 1450	860 + 1710	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1380 + 2940	2160
24	Off	1160 + 1370	1290 + 1540	Komp. Rusak	Komp. Rusak	940 + 1550	Off
25	1250 + 1080	980 + 1110 + 1340	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	1800
26	970	1740 + 1520	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1490	Off
27	2030 + 2150	1490 + 1830	2130 + 790	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1400	Off
28	1340	1970 + 1720 + 1030	Off	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	640 + 400
29	1430 + 720		2050 + 1930 + 520	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	Off
30	Off		Off	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2360 + 1960	2230
31	2280 + 1890		1130 + 1470		Komp. Rusak		Off

Lokasi kontainer : Kakatua II (1 x 6 m³)
 Vehicles : Dyno 125 HT (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9568 A
 Nama pengemudi : Rustam R
 Jadwal angkut : 09³⁰-12⁰⁰ Wita / 1 x 1 hari
 Kawasan : Pemukiman

Tanggal	Mnsa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	1220	1320	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1950	
2	Komp. Rusak	1790	1560	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1840	1700
3	Komp. Rusak	1740	1530	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1060	
4	Komp. Rusak		1540	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1670	1840
5	Komp. Rusak	2190	1480	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1170	1650
6	Komp. Rusak	2030		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1130
7	Komp. Rusak	1480	2160	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1520
8	Komp. Rusak	1770	1930	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
9	Komp. Rusak	1560	1470	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1840
10	Komp. Rusak	1760	1690	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1400
11	2030	1260	1200	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1570
12	1760		1700	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1490
13		2250	2140	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
14	1880	1270	1720	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1320
15	1740	1460		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1170
16	1520	920	1560	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	990
17	1340	1180	1120	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1230
18	1260	1210	1470	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1900	1460
19	1940		1230	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	1380
20	1870	1480	1480	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1520	1430
21	Komp. Rusak	1240		Komp. Rusak	Komp. Rusak	1570	1760
22	1220		2410	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1400	1630
23	1470	1930	1730	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1180	1470
24	1630	1420	1330	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1310	960
25	1780	1020	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1200	1480
26	1470	940	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1190	
27	1520	1320	1510	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1980	1620
28	1350	1390	1890	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1360	
29	2090		1170	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1920
30	1400		1450	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2180	1270
31	1170		2000		Komp. Rusak		1540

Lokasi kontainer : GTC (2 x 6 m³)
 Vehicles : Dyno 125 HT (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9653 A
 Nama pengemudi : Usman
 Jadwal angkut : 22⁰-00³⁰ Wita / 2 x 1 hari
 Kawasan : Pusat pertokoan

Tanggal	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	1310 + 1090	1780 + 2510	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1560 + 1520	
2	Komp. Rusak	2210	1350	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1670
3	Komp. Rusak	1970	1720	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1760	
4	Komp. Rusak	1430 + 1580	1080 + 1610	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2090	2550
5	Komp. Rusak	1330 + 1480	1390 + 420	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1340	1550
6	Komp. Rusak	1140 + 1300	1690	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2290
7	Komp. Rusak	2040 + 1830		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
8	Komp. Rusak	1470 + 1860	1040 + 1650	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	640 + 930
9	Komp. Rusak	1310 + 1430	1470	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1140
10	Komp. Rusak	1480	960	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1250
11	1550	2310 + 880	760	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1890
12	1170 + 1340	1450 + 1470	1010	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	810
13	1450 + 1270	1200 + 1660	2140	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2050
14	1160 + 1020	1890 + 1670	1230 + 1450	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1020
15	1050	1360 + 1260	1710 + 920	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	980
16	1220 + 1180	2130 + 1070	1690 + 1720	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1420
17	1410 + 1530	1120 + 1290	1830	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1290
18	1140 + 2000	2240 + 1730	1790 + 1920	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1340	1130 + 1070
19	1470 + 1580	1450 + 1760	840 + 1200	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
20	1140 + 1320	1110 + 1340	1360	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1310	1980 + 630
21	Komp. Rusak	970 + 1510	1440 + 1720	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1080	1140
22	1930	760	1700 + 1030	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1880	680 + 950
23	1450 + 930	2200 + 1430	1240 + 1510	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2110	930
24	1210 + 1120	1460 + 1030	1290 + 1050	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1930	
25	1520	740 + 920	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1060	1270
26	1460 + 1080	1470 + 1360	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	1650
27	1120 + 830	1520 + 1390	1230	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1150 + 1650	1000
28	2170 + 1430	1170 + 1520	1000 + 1170	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1280	
29	680		1440 + 1260	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1370	
30	1740 + 2260		820 + 1150	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1200	960
31	1690 + 1770		2170 + 1480		Komp. Rusak		790

Lokasi kontainer : **BTN Asal Mula (1 x 6 m³)**
 Vehicles : **Dyno 125 HT (Arm-Roll)**
 No. Polisi : **DD 9682 A**
 Nama pengemudi : **Kamaluddin Hasan**
 Jadwal angkut : **08³⁰-12⁰⁰ Wita / 1 x 1 hari**
 Kawasan : **Pemukiman**

Tanggal	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	1240		Komp. Rusak	Komp. Rusak		900
2	Komp. Rusak	1130		Komp. Rusak	Komp. Rusak	870	
3	Komp. Rusak	1170	1100	Komp. Rusak	Komp. Rusak	900	1450
4	Komp. Rusak	1050	1190	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
5	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak		
6	Komp. Rusak	1480		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
7	Komp. Rusak	960		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	700
8	Komp. Rusak	1290	1870	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
9	Komp. Rusak	1340		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	790
10	Komp. Rusak		1110	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off
11	960	1870	680	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	860
12	840	1020		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
13	730	1140	1340	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1840
14	900	940	860	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
15		1460	1090	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
16	1380	1280		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1370
17	760	1770	1230	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
18	940	1090	940	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
19	1230	840	720	Komp. Rusak	Komp. Rusak	840	
20	1020	920		Komp. Rusak	Komp. Rusak	980	1690
21	Komp. Rusak	1410	1180	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
22	1270	830	1020	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	1320
23	960		870	Komp. Rusak	Komp. Rusak	950	
24	950			Komp. Rusak	Komp. Rusak	930	910
25	1030	1920	1120	Komp. Rusak	Komp. Rusak		Off
26		1330		Komp. Rusak	Komp. Rusak	1120	
27		1260	1280	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1400	
28	1750	1040	960	Komp. Rusak	Komp. Rusak		860
29	1020		830	Komp. Rusak	Komp. Rusak	520	
30	1340			Komp. Rusak	Komp. Rusak	1370	
31	1380		1140		Komp. Rusak		Off

Lokasi kontainer : BTP (Blok M) (1 x 6 m³)
 Vehicles : Dyno 125 HT (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9683 A
 Nama pengemudi : Juhri Bombing
 Jadwal angkut : 14⁰⁰-16³⁰ Wita / 3 x 10 hari
 Kawasan : Pemukiman

Tanggal	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak		1050	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
2	Komp. Rusak	1770		Komp. Rusak	Komp. Rusak	1480	1090
3	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak		Off
4	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak		
5	Komp. Rusak	1410	1430	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	
6	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1660
7	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
8	Komp. Rusak	1680		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
9	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
10	Komp. Rusak		1350	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2280
11	1320			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
12		1990		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
13				Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1480
14	1660		1790	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
15		1270		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
16	920			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1570
17			1630	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
18		1440		Komp. Rusak	Komp. Rusak	1780	
19	1890			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	1680
20	Komp. Rusak		1840	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
21		1520		Komp. Rusak	Komp. Rusak		
22	1480			Komp. Rusak	Komp. Rusak	1600	
23			1920	Komp. Rusak	Komp. Rusak		700
24		1560		Komp. Rusak	Komp. Rusak		Off
25	1920			Komp. Rusak	Komp. Rusak	1770	
26				Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	1660
27		1630	2130	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
28				Komp. Rusak	Komp. Rusak	1540	
29	2070			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	1720
30				Komp. Rusak	Komp. Rusak		
31	1040				Komp. Rusak		Off

Lokasi kontainer : Makassar Mall (2 x 10 m³)
 Vehicles : Hyno (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9722 A
 Nama pengemudi : Gassing
 Jadwal angkut : 19⁰⁰-21³⁰ Wita / 2 x 1 hari
 Kawasan : Pusat pertokoan

Tgl	Masa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebuari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	5630 + 2320	1720	Komp. Rusak	Komp. Rusak	5620	1490
2	Komp. Rusak	2240 + 7490	2930 + 1470 + 2840 + 6570	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1610 + 2330	2870
3	Komp. Rusak	1710 + 3270	1690	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2620	1420 + 2400
4	Komp. Rusak	4760	3210 + 1750 + 3010	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1500	Off
5	Komp. Rusak	2740 + 1890 + 2650	1650	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1450	2540
6	Komp. Rusak	6890 + 3240	2980 + 820	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1510
7	Komp. Rusak	3820 + 4750	1320 + 2580 + 1760 + 2780	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1660 + 2770
8	Komp. Rusak	2460 + 3920	2640 + 1430	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1340 + 3780
9	Komp. Rusak	6050 + 1910	2030 + 2870	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1640
10	Komp. Rusak	1380 + 4190	2990	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	3040 + 1550 + 2370
11	4520 + 4790	7630 + 2040	Off	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1490
12	3720 + 5480	1450 + 3790	2860 + 2930	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2700 + 2140 + 2730
13	8410	Off	6320 + 1990	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2050
14	4150 + 5230	Off	1580 + 3980	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1750 + 1830
15	5870 + 3020	4420 + 1780	2470 + 3610	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1470 + 1680
16		4590 + 4420	1480 + 5830	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1010 + 1370
17	6340 + 5820	1620 + 4810	1420 + 2450	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2730 + 1860
18	4100 + 3270	3220 + 7810	3370 + 1630	Komp. Rusak	Komp. Rusak	7760	3970
19	1090 + 6730	1120 + 3470	1980 + 4680	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2330	4710 + 1980
20	2540 + 3610	1670 + 2840	2020 + 1670	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1310 + 2650	1100 + 3070
21	Komp. Rusak	3210 + 1650	3320 + 4590	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2330	3460
22	5030 + 2730	1780 + 3640	4260 + 5910	Komp. Rusak	Komp. Rusak	6180	6180
23	2680 + 2330	2820 + 4790	2410 + 7360	Komp. Rusak	Komp. Rusak	3850	3850
24	2930 + 6570	3930 + 4870	1150 + 4270	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2860	2860
25	2580 + 3210		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1560	1560
26	4380 + 1970	4330 + 8190	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1370 + 2880	1370
27	4490 + 5200	1040 + 3670	4280 + 3710	Komp. Rusak	Komp. Rusak	4010	2880
28	6220 + 5380	4610 + 3720		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	4010
29	1450 + 2460		6070 + 5820	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1450 + 2680	Off
30	1750 + 5890		3500 + 4140	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1320 + 2400	1450 + 2680
31	2980 + 3810		3180 + 7960		Komp. Rusak		1320 + 2400

Lokasi kontainer : Pasar Terong (2 x 10 m³)
 Vehicles : Hyno (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9723 A
 Nama pengemudi : M. Amin
 Jadwal angkut : 22⁰⁰-00³⁰ Wita / 2 x 1 hari
 Kawasan : Pasar tradisional dan pusat pertokoan

Tgl	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	Off	5780	Komp. Rusak	Komp. Rusak	5630	
2	Komp. Rusak	7120 + 6380	3490 + 6460	Komp. Rusak	Komp. Rusak	6630	4550 + 6990
3	Komp. Rusak	5810 + 6730	5760 + 6300	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2580 + 4400	7340
4	Komp. Rusak	5190	7210 + 6770	Komp. Rusak	Komp. Rusak		7820
5	Komp. Rusak	6320 + 5710	6590	Komp. Rusak	Komp. Rusak	5150	6840 + 7410
6	Komp. Rusak	6440 + 7170	4530 + 5450	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
7	Komp. Rusak	4570 + 5820	4930 + 5320	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	8040
8	Komp. Rusak	3370 + 3560	4750 + 5370	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	7470
9	Komp. Rusak	4230 + 4750	6380 + 5370	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	8460
10	Komp. Rusak	3580 + 4540	6650 + 2410	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	3350
11	Off	3780 + 4790		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1700 + 3720
12	4210 + 3560	6320 + 4540	4360 + 5500	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	8810
13	4850 + 5320	7820 + 6450	6530 + 7120	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	7060 + 8560
14	3470 + 5210	4210 + 4730	5360 + 4710	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	6870
15	5810	6140 + 5260	7210 + 5330	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	4320 + 2780
16	3720 + 5630	8320	7120 + 8490	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	4070 + 1780
17	3640	4230 + 5780	4450 + 6720	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	5890 + 1070
18	4450 + 4730	7380 + 6570	4120 + 6400	Komp. Rusak	Komp. Rusak	7580	3880
19	4210 + 5890	5670	4320 + 5280	Komp. Rusak	Komp. Rusak	5460 + 7970	6420
20	5320 + 5680	7830	6610 + 5300	Komp. Rusak	Komp. Rusak		1930 + 4070
21	Komp. Rusak	Off	4530 + 7460	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Off	2890 + 3120
22	4450	7410 + 6400	7130 + 6840	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1790 + 8840	6920
23	5520 + 6130	7230 + 8650	4750 + 5610	Komp. Rusak	Komp. Rusak	8840	6560 + 7840
24	4000 + 6420	4730 + 6380	2800	Komp. Rusak	Komp. Rusak		7200 + 7600
25	7320 + 7380	4750 + 8130	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	3350 + 6260	7650
26	4150 + 4300	5720 + 6910	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	8100	6520 + 5330
27	5320 + 4790	8350 + 6940	6310 + 3460	Komp. Rusak	Komp. Rusak	7780	7400
28	3560 + 4920	5790	4210 + 5170	Komp. Rusak	Komp. Rusak	6510 + 7780	7390 + 7950
29	4320 + 4670		6750	Komp. Rusak	Komp. Rusak	5680 + 7730	
30	5220 + 4780		4520 + 6350	Komp. Rusak	Komp. Rusak	7910	6100 + 6600
31	6050		7700 + 4320		Komp. Rusak		9250

Lokasi kontainer : Andi Tadde (1 x10 m³)
 Vehicles : Hyno (Arm-Roll)
 No. Polisi : DD 9723 A
 Nama pengemudi : M. Amin
 Jadwal angkut : 19³⁰-23⁰⁰ Wita / 3 x 10 hari
 Kawasan : Pemukiman

Tanggal	Massa Harian Sampah Yang Tertangani (kg)						
	Januari	Pebruari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Komp. Rusak	3720		Komp. Rusak	Komp. Rusak		
2	Komp. Rusak		4630	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
3	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak		7960
4	Komp. Rusak		4620	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
5	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	5010	
6	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
7	Komp. Rusak		6540	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	7830
8	Komp. Rusak	2520		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
9	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
10	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	5670
11		4560	3710	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
12				Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	6260
13	4780			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
14				Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
15		5470	5250	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	5320
16				Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
17	3250			Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	
18		4210		Komp. Rusak	Komp. Rusak		
19			3920	Komp. Rusak	Komp. Rusak	7670	4790
20				Komp. Rusak	Komp. Rusak		
21	Komp. Rusak			Komp. Rusak	Komp. Rusak		
22	3250			Komp. Rusak	Komp. Rusak		
23		4280	4320	Komp. Rusak	Komp. Rusak	8030	1550
24				Komp. Rusak	Komp. Rusak		
25		2090	Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak		
26	4320		Komp. Rusak	Komp. Rusak	Komp. Rusak	5700	
27				Komp. Rusak	Komp. Rusak		6330
28		4470		Komp. Rusak	Komp. Rusak		
29			3470	Komp. Rusak	Komp. Rusak	6650	
30				Komp. Rusak	Komp. Rusak		6710
31	3290				Komp. Rusak		

Keterangan:

Tanda plus (+) : Pengambilan/pengangkutan dan pemindahan sampah dengan kontainer dilakukan lebih dari satu kali pada hari tersebut

Off : Vehicles/kendaraan sedang dalam perbaikan dengan ketentuan (Si pengemudi tetap melaksanakan tugasnya dengan meminjam kendaraan yang lain dengan ukuran yang sama)

Komp. Rusak : Komputer operator di TPA mengalami gangguan (aktivitas tetap berjalan normal)

Untuk bulan April dan Mei, Software diperbaiki di Surabaya

Setiap vehicles mengangkut sampah lebih dari satu lokasi dengan jadwal yang variatif

Sumber : Dinas Keindahan Kota Makassar (2005)

LAMPIRAN VII

Lampiran VII

**RATA-RATA MASSA HARIAN SAMPAH YANG TERTANGANI
(TAHUN 2005)**

Tabel : Rata-rata Massa Harian Sampah yang Tertangani
(Dinas Keindahan Kota Makassar, 2005)

No.	Lokasi Container	No. Polisi	Januari			Februari			Maret		
			Rata-rata	Maks.	Min.	Rata-rata	Maks.	Min.	Rata-rata	Maks.	Min.
1	Sungai Kiara	DD 9106 A	1280	1830	930	1320	1920	570	1500	2200	940
2	Hertazning	DD 9154 A	1870	2240	830	2330	2410	920	1630	2150	840
3	Rajawall Lette	DD 9162 A	1780	1960	1170	1890	2030	820	1770	2790	1030
4	Pettarani III	DD 9516 A	1610	2170	830	1660	2310	900	1330	1870	720
5	Pasar Panakkukang	DD 9551 A	2620	2280	720	3350	2320	560	3210	2820	520
6	Kakstua II	DD 9568 A	1600	2030	1170	1490	2190	920	1550	2410	1170
7	Mall-GTC	DD 9653 A	2330	2260	680	2820	2310	740	2250	2510	420
8	BTN Asal Mula	DD 9682 A	1090	1750	730	1240	1920	830	1080	1870	680
9	BTP (Blok M)	DD 9683 A	1540	2070	920	1590	1990	1270	1640	2130	1050
10	Makassar Mall	DD 9722 A	8040	8410	1090	7270	8190	1120	6490	7960	820
11	Pasar Terong	DD 9723 A	8890	7380	3470	10710	8650	3370	10440	8490	2410
12	Andi Tadde	DD 9723 A	3780	4780	3250	3920	5470	2090	4560	6540	3470

No.	Lokasi Container	No. Polisi	April	Mei	Juni			Juli			Rata-rata 5 bulan
					Rata-rata	Maks.	Min.	Rata-rata	Maks.	Min.	
1	Sungai Klara	DD 9106 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1270	1960	770	1590	1980	940	1400
2	Hertazning	DD 9154 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2220	1740	1260	1810	2910	1040	1950
3	Rajawali Lette	DD 9162 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1310	1810	820	1770	2010	980	1700
4	Pettarani III	DD 9516 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2260	2950	1930	1940	2780	1250	1600
5	Pasar Panakkukang	DD 9551 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	2910	3570	710	2420	2660	750	2960
6	Kakatua II	DD 9568 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1530	2180	1060	1470	1960	960	1500
7	Mall-GTC	DD 9653 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1640	2800	1060	1490	2550	630	2160
8	BTN Asal Mula	DD 9682 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	990	1400	520	1150	1840	700	1130
9	BTP (Blok M)	DD 9683 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	1630	1780	1480	1540	2280	700	1580
10	Makassar Mall	DD 9722 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	3650	7760	1310	3550	6180	1100	5770
11	Pasar Terong	DD 9723 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	9000	8840	1790	8840	9250	1070	9790
12	Andi Tadde	DD 9723 A	Komp. Rusak	Komp. Rusak	6610	8030	5010	5820	7960	1550	4920



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

KAMPUS TAMALANREA JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM.10 MAKASSAR, 90245
Telp. (0411) 586200 Psw.(2403,2404,2405,2406,2407,2615) 587634 FAX. 0411 588 551

**KARTU KONTROL
SEMINAR TUGAS AKHIR MAHASISWA**

NAMA : HENDRIK GEOFFATI Leopatty
No. POKOK : H 22100222
PROGRAM STUDI : GEOFISIKA
NAMA PEMBIMBING T.A. : Dr. Sri Kuryani, DEA

13/8/05

No	Hari / Tanggal	PEMATERI SEMINAR		Paraf Pim: Sidang/ Pembimbing
		Nama/ No. pokok	Judul Seminar I/II	
1	Rabu 01 Mei 05	MUAWARAH / H211 98 027	Pembuatan dan karakterisasi ion Nitrat (SM 2)	
2	Rabu 02.05.05	EADILAH SYAM/ H211 98 021	Pembuatan dan karakterisasi ion sulfat (SM 2)	
3	Sabtu 19/05/05	Bennyang Syamil H 221 00 012	Miksal Hg untuk analisis kesesuaian lahan pemukiman Kab. Tana Toraja	
4	Sabtu 19/05/05	Khalida Tiftasari H 221 03 019	Analisis curah hujan harian sebagai transporasi waduk.	
5	Sabtu 19/05/05	Lina Febatia H21 00 0	Survei esoo fso Moosun UAHABEL Curah Hujan Sel-Sel.	
6	Sabtu 19/05/05	R. Firdausy H 22 00 0	Survei esoo fso Moosun UAHABEL Curah Hujan Sel-Sel.	
7	Sabtu/ 9 April 2005	Ainda Tebir H 211 00 017	Model analisis ekotermal dan menggunakan H ₂ Termodinamika (Studi kasus perikanan. Angkasa Bina)	
8	Sabtu/ 16/05/05	Astady S H221 98 016	Perencanaan lalu pengeringan jagung dengan alat protipe Alat pengering Tipe Corong	X
9	Sabtu/ 16/05/05	Masnah H221 01 026	Karakteristik Perambatan Gelombang Pada Medium Campuran	X
10	Rabu/ 16/05	Zulkifli Dala	Evaluasi Tingkat Kebutuhan di PLTU Telo	
11	Sabtu/ 09/05/05	Nur Amal M. H221000016	Penyngkapan status lingkungan hidup di kota Mks Toranris Sig	
12	Sabtu/ 09/05/05	Firma Haris H 221000 303	Analisis persebaran lokasi alternatif tempat pembangunan Akhir	
13				
14				
15				
16				
17				

CATATAN:
Diperbolehkan melaksanakan seminar I/II
Jika Mengikuti seminar minimal 10 kali

Makassar,
Sekertaris Jurusan

Dr. Syamsir Dewang M.Eng.Sc.
NIP 131 876 905



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

KAMPUS TAMALANREA JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM.10 MAKASSAR, 90245
Telp. (0411) 586200 Psw.(2403,2404,2405,2406,2407,2615) 587634 FAX. 0411 588 551

**KARTU KONTROL
BIMBINGAN TUGAS AKHIR MAHASISWA**

NAMA : Hendrik Korpally
No. POKOK : H 221 00 022
PROGRAM STUDI : Geofisika
NAMA PEMBIMBING T.A. : Dr. Sri Suryani, DEA

NO	KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR		PARAF PEMBIMBING
	HARI/TANGGAL	MATERI KONSULTASI	
1	2/3/05	Asistensi Kriteria, Indikator & Tata cara P. BP	
2	16/3/05	Asistensi Data Hasil Romantisme BP (Aptosis'04) dan penentuan profil	
3	19/3/05	skemaing peta titik lokasi	
4	21/3/05	Perencanaan wilayah (5) peta makassar	
5	20/3/05	Menyebutkan hasil contour 2d & 3d	
6	5/4/05	Skemaing titik & mata BP	
7	30/4/05	Asistensi Bab I dan II	
8	2/5/05	Asistensi Bab III dan Bagian Akhir	
9	17/5/05	Asistensi Hasil	
10	8/6/05	Asistensi Bab I, II, III dan Bagian Akhir	
11	13/6/05	skemaing pengisian lembar I	
12			
13			
14			
15			
16			
17			

6/2/05
5/3/05
16/3/05
19/3/05
21/3/05
20/3/05
5/4/05
30/4/05
2/5/05
17/5/05
8/6/05
13/6/05

CATATAN:
Diperbolehkan melaksanakan seminar 1/1
Jika Mengikuti Konsultasi minimal 10 kali

Makassar,
Sekertaris Jurusan

Dr. Syamsir Dewang M.Eng.Sc.
NIP 131 376 905