

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA
PANGKALPINANG DENGAN MENGGUNAKAN *SYSTEM
DYNAMICS* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROSES***



TAPM diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Sains dalam Ilmu Administrasi
Bidang Minat Administrasi Publik

Disusun Oleh :

WYDIA KEMALA SARI

NIM. 015627632

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2011**

UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER ADMINISTRASI PUBLIK

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang dengan Menggunakan *System Dynamics* dan *Analytical Hierarchy Process* adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Pangkalpinang, 7 Agustus 2011

Yang menyatakan



Wydia Kemala Sari

NIM. 015627632

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER
(TAPM)**

Judul TAPM : Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang
dengan Menggunakan *System Dynamics* dan *Analytical
Hierarchy Process*

Penyusun TAPM : Wydia Kemala Sari

NIM : 015627632

Program Studi : Administrasi Publik


Hari/Tanggal : 7 Agustus 2011

Menyetujui:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

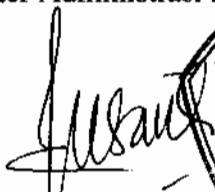

Dr. Andreo Wahyudi Atmoko, M.Si



Dr. Maman Rumanta, M.Si
NIP. 19630509 198903 1 002

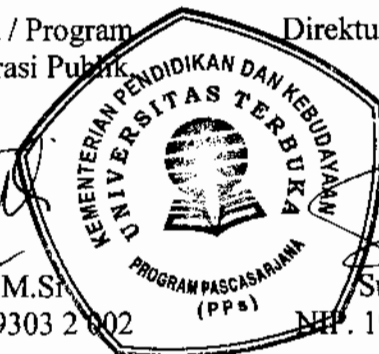
Mengetahui:

Ketua Bidang Ilmu / Program
Magister Administrasi Publik

Direktur Program Pascasarjana,


Dra. Susanti, M.Si
NIP. 19671214 199303 2 002


Suciati, M.Sc. Ph.D
NIP. 19520213 198503 2 001



**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER ADMINISTRASI PUBLIK**

PENGESAHAN

Nama : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632
Program Studi : Magister Administrasi Publik
Judul Tesis : Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang dengan
Menggunakan *System Dynamics* dan *Analytical Hierarcy Process*
Hari/Tanggal : Sabtu / 26 November 2011
Waktu : 11.00 – 12.30

Dan telah dinyatakan **LULUS**

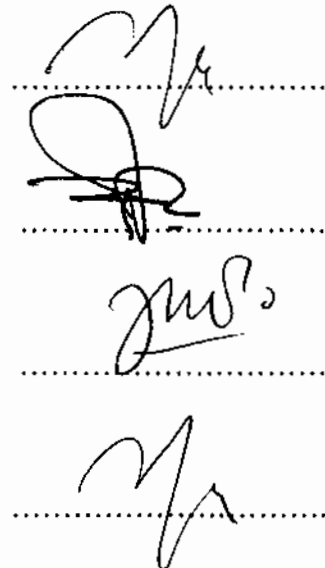
PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua Komisi Penguji : Dr. Maman Rumanta, M.Si.

Penguji Ahli : Dr. H. Entang Adhy Muhtar

Pembimbing I : Dr. A. Wahyudi Atmoko, M.Si.

Pembimbing II : Dr. Maman Rumanta, M.Si.



.....
.....
.....
.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat pada waktunya. Penulisan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) yang berjudul “Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang dengan Menggunakan *System Dynamics* dan *Analytical Hierarchy Process*” disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Sains Program Pascasarjana Universitas Terbuka. Tesis ini diharapkan dapat menambah wawasan tentang strategi pengelolaan sampah sebagai solusi dalam peningkatan pelayanan public di Kota Pangkalpinang.

Masa perkuliahan hingga penyusunan TAPM ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan arahan serta bimbingan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka, Suciati, M.Sc, Ph.D;
2. Kepala UPBJJ-UT Pangkalpinang, Dr. Maman Rumanta, M.Si beserta staf dan segenap pembimbing tutorial, selaku penyelenggara Program Pascasarjana;
3. Ketua Bidang Ilmu Sosial dan Ilmu Politik selaku penanggung jawab Program Magister Administrasi Publik, Dra. Susanti, M.Si;
4. Pembimbing I, Dr. Andreo Wahyudi Atmoko, M.Si, yang dengan sabar selalu memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan TAPM ini.

5. Pembimbing II, Dr. Maman Rumanta, M.Si yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
6. Pemerintah Kota Pangkalpinang dan Pemerintah Provinsi Bangka Belitung, atas kesempatan dan bantuan yang diberikan kepada penulis.
7. Kepala Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang beserta jajarannya yang telah banyak membantu penulis saat turun ke lapangan untuk mendapatkan data dan di dalam pengolahan data yang dibutuhkan di dalam penyusunan TAPM ini.
8. Suami dan anak-anak tercinta, yang telah sabar dan pengertian atas berkurangnya perhatian dan waktu kebersamaan.
9. Orang tua dan ibu mertua tersayang, yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam mengikuti studi ini.
10. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan TAPM ini.
11. Teman-teman di dalam suka dan duka dalam penulisan TAPM ini, hendaknya persahabatan kita tetap selalu abadi.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu di dalam penulisan TAPM ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis. Tidak ada hasil yang sempurna akan tetapi pasti selalu ada hasil yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa TAPM ini memiliki keterbatasan, kritik, saran dan masukan akan menjadi kontribusi yang sangat berguna untuk kesempurnaannya. Semoga TAPM ini dapat memberikan

manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Pangkalpinang, 7 Agustus 2011

Penulis

Universitas Terbuka

ABSTRAK

STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG DENGAN MENGGUNAKAN *SYSTEM DYNAMICS* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

Wydia Kemala Sari
NIM: 015627632
Universitas Terbuka
wydiaks@yahoo.com

Kata kunci: pengelolaan sampah, alternatif strategi, sistem dinamik.

Salah satu yang menjadi tantangan utama bagi pelayanan public di Kota Pangkalpinang adalah pengelolaan timbulan sampah yang meningkat secara signifikan dari tahun ke tahun. Tingkat pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas penduduk sangat berpengaruh pada volume sampah. Permasalahan ini semakin dipersulit dengan terbatasnya daya dukung Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang tersedia. Apabila tidak dilakukan pengelolaan sampah dengan baik dapat mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan lingkungan dan berbagai dampak negatif lainnya.

Penelitian ini dilakukan analisis daya dukung TPA Kota Pangkalpinang terhadap proyeksi beban penumpukan sampah dengan menggunakan simulasi berdasarkan pendekatan sistem dinamik (*dynamic system simulation*). Variabel utama dalam simulasi tersebut adalah: laju pertumbuhan penduduk, aktifitas konsumsi penduduk, laju pembusukan sampah, ketinggian maximum timbunan sampah di TPA, cakupan layanan dengan sarana prasarana persampahan yang ada di Kota Pangkalpinang. Simulasi terhadap daya dukung TPA Kota Pangkalpinang dengan variable diatas menunjukkan bahwa dengan laju pertumbuhan penduduk 3,7% per tahun akan menimbulkan laju timbulan sampah rata-rata sebesar 15% per tahun dalam 10 tahun (2011-2020). Bila pengelolaan sampah yang ada di Kota Pangkalpinang, tetap seperti sekarang maka daya dukung TPA Kota Pangkalpinang akan mencapai batasnya pada tahun 2013.

Penetapan alternatif strategi pengelolaan sampah dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Sampel penelitian ini adalah para pakar yang terlibat dalam bidang persampahan. Pengumpulan data dilakukan melalui *Forum Group Discussion* (FGD), kuesioner, observasi dan dokumentasi.

FGD melakukan dua pembahasan utama yaitu: kriteria pengelolaan sampah dan alternative strategi pengelolaan sampah. Kriteria pengelolaan sampah yang dibahas pada FGD adalah penerapan pengelolaan sampah seperti yang ada saat ini

dan penerapan pengelolaan sampah dengan model 3 R (*reuse, reduce, recycle*). Alternative strategi yang dibahas pada FGD adalah optimasi dari beberapa elemen penting yang mempengaruhi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang yaitu: kelembagaan, pendanaan, sumber daya manusia, sarana, kolaborasi dan teknologi.

Hasil AHP menyimpulkan bahwa pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang harus dilakukan dengan model 3 R dan memaksimalkan kolaborasi. Dengan demikian penelitian ini menyimpulkan bahwa pengelolaan sampah yang optimal bukan merupakan monopoli instansi pemerintah saja tetapi membutuhkan kerja sama yang baik antara semua pihak yang terkait.

Universitas Terbuka

ABSTRACT**SOLID WASTE MANAGEMENT STRATEGY OF PANGKALPINANG CITY USING SYSTEM DYNAMICS AND ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS**

Wydia Kemala Sari
NIM: 015627632
Indonesia Open University
wydiaks@yahoo.com

Keywords: solid waste management, strategy alternative, system dynamics.

One of the most challenges for public services in Pangkalpinang is about the solid waste management that significantly increases over the years. Population growth rate and the increase of residents' consumption activities plays important role to the rise of the midden. This problem is getting worse by the capacity limit of final disposal site (TPA). Without giving appropriate treatment for solid waste management, it could bring a change of environmental balance and cause other negative impacts.

This particular study conducts analysis of TPA's capacity as regards to midden volume projection using dynamic system simulation approach. Major variables for the simulation are: population growth rate, resident consumption activities, waste decomposition rate, maximum midden height allowed at TPA, available services coverage of waste management facilities & infrastructure in Pangkalpinang. Based on certain figures of those variables mentioned earlier, the simulation of TPA's capacity shows that with population growth rate of 3,7% per annum will result of 15% per annum average growth of midden within 10 years (2011-2020). If solid waste management in Pangkalpinang is managed as it is then the maximum capacity limit of Pangkalpinang's TPA will be reached in the year of 2013.

The determination of strategy alternative was conducted by Analytical Hierarchy Process (AHP) method. Research samples of this particular study are experts involved in waste management. Data collection was carried out by Forum Group Discussion (FGD), questioners, observation and documentation.

FGD performed two main examinations that are: solid waste management criteria and solid waste management strategy alternative. The solid waste management criteria studied during FGD are the implementation of solid waste management as it is and the implementation of solid waste management using 3 R (reuse, reduce, recycle) model. The solid waste management strategy alternatives studied during FGD are the optimization of few key elements affects the solid waste management

in Pangkalpinang that are: institutional, funding, human resources, facilities, collaboration and technology.

Based on AHP results, it is concluded that solid waste management in Pangkalpinang must be conducted by implementing 3 R method and maximized collaboration. Thus, this study concludes that optimum solid waste management can be accomplished not only by government domination but also requires good collaboration among all parties involved.

Universitas Terbuka

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
1. Signifikansi Teoritis	8
2. Signifikansi Praktis	9
E. Batasan Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Manajemen Sampah	10
1. Pengertian Sampah	10
2. Pengolahan Sampah	11
a. Pengomposan (<i>Composting</i>)	12
b. Pembakar Sampah (<i>Incenerator</i>)	14
c. Sistem <i>Open Dumping</i> dan Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA)	16
B. Strategi Pengelolaan Sampah	19
1. Kolaborasi dalam Penyelenggaraan Administrasi Publik ...	19
2. Strategi Organisasi Publik	21
3. Kolaborasi untuk Perubahan Sistemik	22
4. Sistem 3 R	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
A. Pengumpulan Data	28
1. <i>Focus Group Discussion</i> (FGD)	28
2. Data Primer	30
3. Data Sekunder	31
B. Teknik Analisis Data	32
1. Sistem Dinamik (<i>System Dynamics</i>)	32
a. Pemodelan dengan Sistem Dinamik	32
b. Pembatasan Model	38
2. Metoda <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)	39
a. Prinsip Kerja AHP	41

b. Prosedur AHP	43
BAB IV PEMBAHASAN DAN TEMUAN	49
A. Gambaran Umum Wilayah Studi	49
1. Kondisi Geografis Dan Batas Administrasi	49
2. Penggunaan Lahan dan Aktivitas Penduduk Kota Pangkalpinang	51
3. Kondisi Klimatologi	52
4. Kondisi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Parit Enam	55
a. Penanganan gas landfill	58
b. Pengolahan lindi	59
c. Sumur Pantau	60
d. Kantor TPA	61
B. DAYA DUKUNG TPA PARIT ENAM KOTA PANGKALPINANG	61
1. Faktor-faktor Daya Dukung TPA Kota Pangkalpinang	61
a. Kondisi Sosial dan Kependudukan	61
b. Timbulan Sampah Kota Pangkalpinang	63
c. Komposisi & Karakteristik Sampah Setiap sektor kegiatan	65
d. Jumlah Timbulan Sampah Persektor Kegiatan	67
e. Proses Pembusukan Sampah di Kota Pangkalpinang	67
f. Pengolahan Sampah di Kota Pangkalpinang	69
2. Analisis Daya Dukung TPA Kota Pangkalpinang	73
a. Causal Loop Sistem Daya Dukung TPA Kota Pangkalpinang	73
b. Dinamika Sistem Daya Dukung TPA Kota Pangkalpinang	74
C. Strategi Pengelolaan Sampah Kota Pangkalpinang	79
1. Tujuan Pemilihan Strategi Pengelolaan Sampah	79
2. Pengolahan dengan AHP	80
a. Level 1 : Tujuan atau Sasaran Utama	80
b. Level 2 : Kriteria	80
c. Level 3: Alternatif Strategi atau Opsi Strategi	82
3. Strategi yang Menjadi Prioritas Pilihan	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	96
A. Kesimpulan	96
B. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN 1 Dinamika Sistem Daya Dukung TPA	
LAMPIRAN 2 Notulen <i>Focus Group Discussion</i> (FGD)	
LAMPIRAN 3 Kuesioner dan Hasil Pengolahan	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Kerangka Penelitian	27
Gambar 3.2. Representasi Matematik <i>Stock (Result)</i> dan <i>Rate</i> atau <i>Flow</i>	38
Gambar 3.3. Susunan Hirarki	43
Gambar 4.1. Penggunaan Lahan Kota Pangkalpinang	52
Gambar 4.2. Zona A dan zona B TPA Kota Pangkalpinang	56
Gambar 4.3. Zona Aktif TPA Kota Pangkalpinang	57
Gambar 4.4. Gas Landfill TPA Kota Pangkalpinang	58
Gambar 4.5. Kolam Pengolahan Air Lindi	60
Gambar 4.6. Sumur Pantau	60
Gambar 4.7. Kantor TPA Kota Pangkalpinang	61
Gambar 4.8. Pola Pengumpulan Sampah di Kota Pangkalpinang	70
Gambar 4.9. Sistem Pengangkutan Sampah di Kota Pangkalpinang	71
Gambar 4.10. Diagram Causal Loop Daya Dukung TPA Kota Pangkalpinang .	74
Gambar 4.11. Simulasi Model Daya Dukung TPA Kota Pangkalpinang	75
Gambar 4.12. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk dan Sampah 2011-2020	76
Gambar 4.13. Proyeksi Jumlah Sampah di Setiap Aktifitas 2011-2020	77
Gambar 4.14. Proyeksi Daya Dukung TPA dan Kapasitas TPA 2011-2020	78
Gambar 4.15. Strategi dalam Model Saat ini dan Model 3R	94
Gambar 4.16. Prioritas Strategi Pengelolaan Sampah Kota Pangkalpinang	95

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 3.1.	Skala Perbandingan Nilai Kriteria	44
Tabel 3.2.	Nilai Indeks Random	47
Tabel 4.1.	Luas Wilayah Kota Pangkalpinang	51
Tabel 4.2.	Suhu Udara Rata-rata Minimum dan Maksimum di Wilayah Pangkalpinang (°C) Tahun 2001-2010	53
Tabel 4.3.	Rata-rata Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Penyinaran Matahari (%) dalam Wilayah Kota Pangkalpinang Tahun 2001 – 2010	54
Tabel 4.4.	Curah Hujan Kota Pangkalpinang Tahun 2002-2010	55
Tabel 4.5.	Perbandingan Kolam Pengolahan Air Lindi di TPA Sampah Pangkalpinang	59
Tabel 4.6.	Perkiraan Timbunan Sampah Kota Pangkalpinang Tahun 2011	64
Tabel 4.7.	Berat Jenis Sampah dari Berbagai Sumber Sampah	64
Tabel 4.8.	Komposisi & Karakteristik Sampah Setiap Sektor kegiatan	65
Tabel 4.9.	Jumlah Timbunan Persektor Kegiatan	67
Tabel 4.10.	Sarana dan Prasarana Persampahan Kota Pangkalpinang	72
Tabel 4.11.	Proyeksi Jumlah Penduduk dan Sampah 2011-2020	75
Tabel 4.12.	Proyeksi Jumlah Sampah di Setiap Aktifitas 2011-2020	77
Tabel 4.13.	Proyeksi Daya Dukung TPA dan Kapasitas TPA 2011-2020	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Reformasi sebagai salah satu perkembangan politik di Indonesia menuntut banyak perubahan di dalam sistem pemerintahan di Indonesia. Pemerintah banyak dituntut oleh masyarakat di daerah untuk mengembangkan otonomi di daerah. Otonomi daerah berimplikasi bahwa pemerintah daerah harus dapat menyediakan pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat. Aparatur pemerintah daerah harus dapat menjabarkan atau menindaklanjuti dalam penyelenggaraan pelayanan umum atau pelayanan kepada masyarakat sesuai dengan fungsi masing-masing unit pelayanan.

Fokus dan orientasi pemerintah daerah (*local government*) dalam memberikan pelayanan umum (*public services*) memiliki kewenangan yang keberadaannya untuk memberikan pelayanan umum (*public services*) di daerahnya. Bentuk pelayanan umum yang diberikan oleh pemerintah daerah dapat berupa pelayanan perkotaan, pelayanan jasa dan pelayanan administratif. Salah satu bentuk pelayanan jasa dan pelayanan perkotaan adalah pelayanan penanganan kebersihan atau penanganan sampah.

Sampah adalah sebagian dari sesuatu yang tidak terpakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang, umumnya berasal dari kegiatan manusia dan bersifat padat. Definisi lain dari sampah merupakan zat buangan atau bahan terbuang yang berhubungan langsung ataupun tidak langsung dengan aktivitas manusia baik

secara individual maupun kelompok. Jika zat buangan ini tidak dibuang atau ditangani secara benar, maka ini akan memiliki dampak negatif antara lain:

1. merusak estetika, sampah yang menumpuk akan menimbulkan bau yang tidak sedap, kesan kotor dan mengganggu keindahan;
2. menjadi sumber penyakit, sampah yang menumpuk adalah tempat berkembang biaknya bibit-bibit penyakit. Bila sampah tidak segera dibuang ke tempatnya maka bibit penyakit akan menyebar;
3. menyebabkan banjir, membuang sampah sembarangan ke saluran-saluran drainase akan mengakibatkan tersumbatnya saluran air;
4. mengakibatkan polusi udara, sampah yang dibakar akan menghasilkan polutan udara seperti karbon dioksida dan dioxin yang dapat mengakibatkan penyakit Infeksi Saluran Pernapasan;
5. mengakibatkan polusi air, bahan kimia yang terdapat di sebagian zat buangan/sampah dapat meresap ke dalam air tanah;
6. mengakibatkan polusi tanah, pembuangan sampah secara sembarangan juga dapat menimbulkan polusi tanah.

Permasalahan negatif yang dapat ditimbulkan oleh sampah sangat banyak dan kompleks, maka diperlukan penanganan dan pengendalian terhadap sampah. Penanganan tersebut menjadi semakin penting mengingat beberapa penyebab timbulnya permasalahan sampah yang sulit dihindarkan, seperti: a) tingginya volume sampah yang dihasilkan baik oleh industri maupun masyarakat merupakan permasalahan umum yang dijumpai di hampir semua kota; dan b) keragaman aktivitas masyarakat perkotaan dengan adanya kemajuan kebudayaan mengakibatkan semakin rumit dan semakin kompleks jenis maupun komposisi

sampah. Tingginya volume sampah yang dihasilkan baik oleh industri maupun masyarakat merupakan permasalahan umum yang dijumpai di hampir semua kota, terutama di ibukota propinsi. Daya beli masyarakat juga mempengaruhi, permasalahan tingginya volume sampah juga dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan penduduk. Permasalahan ini semakin dipersulit dengan terbatasnya Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang tersedia. Kegiatan pengolahan sampah di Pangkalpinang selama ini dikonsolidasikan oleh Pemerintah Kota Pangkalpinang melalui perangkatnya, Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang. Masyarakat kota dipungut biaya retribusi kebersihan oleh pihak pemerintah kota yang salah satunya dimaksudkan untuk mendukung kegiatan pengolahan sampah.

Peningkatan volume dan keragaman sampah pada hakekatnya adalah beban masyarakat karena berbagai dampak negatif yang mungkin timbul akibat keberadaan sampah yang tidak dikelola, pada akhirnya akan dirasakan oleh masyarakat. Permasalahan sampah sudah seyogyanya dikelola oleh masyarakat bersama-sama aparat pemerintah selaku pemegang otoritas pemerintahan. Pelayanan yang lebih sering dilakukan adalah baik dan dapat memecahkan permasalahan, namun biaya operasional akan menjadi lebih tinggi sehingga frekuensi pelayanan harus diambil yang optimum dengan memperhatikan kemampuan memberikan pelayanan, jumlah volume sampah, dan komposisi sampah. Irman (2002:36)

Sampah terdiri atas sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik meliputi limbah padat semi basah, memiliki sifat mudah terurai oleh mikroorganisme dan mudah membusuk karena memiliki rantai karbon relatif pendek. Sedangkan sampah anorganik berupa sampah padat yang cukup kering

dan sulit terurai oleh mikroorganisme karena memiliki rantai karbon yang panjang dan kompleks seperti kaca, besi, plastik, dan lain-lain. Sampah anorganik ini memerlukan pengelolaan tersendiri untuk menguraikannya atau menghancurkannya.

Pengelolaan sampah adalah perlakuan terhadap sampah yang bertujuan memperkecil atau menghilangkan masalah-masalah yang berkaitan dengan lingkungan. Suatu pengelolaan sampah dalam ilmu kesehatan lingkungan dianggap baik jika sampah yang diolah tidak menjadi tempat berkembang biaknya bibit penyakit serta tidak menjadi perantara penyebaran suatu penyakit. Syarat lain yang harus dipenuhi adalah tidak mencemari udara, air, atau tanah, tidak menimbulkan bau, dan tidak menimbulkan bahaya kebakaran.

Tingkat pertumbuhan penduduk dan peningkatan aktivitas penduduk sangat berpengaruh pada volume sampah yang merupakan hasil dari konsumsi penduduk. Pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang selama ini masih bersifat konvensional yaitu dengan pengumpulan, pengangkutan, dan kemudian di buang ke TPA Parit Enam yang terletak di Kelurahan Bacang Kecamatan Bukit Intan dengan luas 2.4 ha, dan TPA ini masih menggunakan sistem open dumping yang tidak layak disebut sebagai sebuah cara yang baik dalam penanganan sampah. Sidik (1985:32-35) mengatakan bahwa cara seperti sistem open dumping ini sangat membahayakan dan merugikan, karena:

1. menimbulkan polusi yang permanen terhadap air tanah karena sampah akan menghasilkan *leachate* atau lindi yang sangat berbahaya;
2. letak TPA yang berdekatan dengan lingkungan permukiman suatu hari akan mengundang reaksi dari masyarakat;

3. produk gas yang berasal dari dekomposisi bahan organik suatu hari akan membahayakan masyarakat sekitar apabila tidak dikelola dengan baik.

Idealnya sebuah kota dalam menyelesaikan masalah sampahnya adalah pemusnahan dengan *landfilling* atau biasa disebut *sanitary landfill* yang dilengkapi dengan pengolahan *leachete* dan pengendalian gas pada sebuah TPA. Sebuah TPA yang ideal membutuhkan investasi yang besar dan lahan yang luas. Sistem penanganan sampah yang belum layak dan bertambah masalah lagi ketika sampah hasil konsumsi penduduk yang terus meningkat mengikuti deret ukur menyimpan masalah besar publik. Masalah tersebut semakin berpotensi meluas, karena Pengelola Kota kurang memberikan perhatian yang serius pada kondisi TPA, dan keterbatasan daya tampung TPA yang ada, serta menganggap penanganan dan pengelolaan sampah dapat berjalan dengan sendirinya. Pengelola kota cenderung beranggapan bahwa TPA yang ada dapat menyelesaikan semua persoalan sampah di Kota Pangkalpinang tanpa harus memberikan perhatian terhadap permasalahan yang akan timbul dari keterbatasan daya tampung TPA terhadap proyeksi pertambahan timbulan sampah yang ada seiring dengan adanya pertambahan penduduk. Pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang saat ini hanya menggunakan *single method*, yaitu wadah-kumpul angkut-buang sampah sepenuhnya dibuang ke TPA. Permasalahan dengan transportasi sampah dan TPA dapat menyebabkan seluruh sistem pengelolaan sampah menjadi macet. Keputusan yang diambil dalam kegiatan pengolahan sampah selama ini relatif belum melibatkan masyarakat sebagai akibat dari kebijakan pemerintah daerah yang bersifat *top down*.

Penyebab lain yang mungkin terkait dengan masalah sampah adalah bahwa kurang optimalnya pemerintah beserta *stakeholder* lainnya dalam mengimplementasikan setiap kebijakan dan strategi terkait dengan pengelolaan dan penanganan sampah yang berwawasan lingkungan. Paradigma yang terealisasi saat ini terkait penanganan sampah masih sebatas pada penanganan yang konvensional yaitu sampah ditaruh ditempat terbuka untuk dibiarkan membusuk dengan sendirinya, walaupun sudah diusahakan bahwa tempat pembuangan ini disentralisasi di satu kawasan tertentu, namun kenyataannya permasalahan sampah masih tidak kunjung selesai. Permasalahan sampah yang tidak kunjung selesai tersebut mengindikasikan adanya keterkaitan dari berbagai faktor yang saling mempengaruhi. Faktor-faktor tersebut, sebagaimana sebagian telah dijelaskan di atas, teridentifikasi:

1. penerapan sistem *open dumping* di TPA, yaitu membuang sampah tanpa mengolah dapat berdampak negatif seperti pengerusakan air tanah, bau yang tidak sedap dan menjadi tempat berkembangnya bibit penyakit;
2. pertumbuhan jumlah penduduk yang diikuti oleh peningkatan jumlah timbulan sampah berimplikasi pada masalah luas lahan dan biaya operasional untuk pengumpulan, pengangkutan serta untuk pengolahan lebih lanjut;
3. pengelolaan sampah yang dilakukan pemerintah Kota Pangkalpinang masih bergantung kepada pola wadah-kumpul angkut-buang ke TPA Parit Enam yang berada di Kelurahan Bacang Kecamatan Bukit Intan yang seiring dengan penambahan penduduk dan jumlah timbulan sampah akan tidak memadai;

4. rendahnya kesadaran pemerintah beserta stakeholder lainnya terhadap peranannya dalam penanganan sampah yang berwawasan lingkungan sebagai upaya mewujudkan kualitas lingkungan hidup yang lebih baik.

Fenomena permasalahan sampah yang terus berlangsung selama ini menegaskan kembali bahwa ada lebih banyak lagi faktor-faktor lain yang masih perlu dipahami. Sistem atau lebih luas lagi yaitu strategi pengelolaan yang mengindahkan kompleksitas permasalahan yang dihadapi oleh pemerintah, swasta, dan masyarakat, serta paradigma kolaboratif yang menjamin keberlanjutan dan kemampuan akomodatif dan responsif terhadap penanganan sampah juga merupakan bagian yang saling berkaitan dalam mengurai dan mencari solusi atas fenomena tersebut Senge (2007:25-27). Fenomena permasalahan sampah dan tuntutan solusinya ini akhirnya mengarahkan Peneliti untuk mengangkat judul penelitian yaitu: “Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang Menggunakan *System Dynamics* dan *Analytical Hierarchy Process*”.

B. Rumusan Masalah

Pertumbuhan penduduk yang diikuti oleh kompleksitas aktivitas kegiatan masyarakat yang menyebabkan tingginya timbulan sampah, sistem pengelolaan sampah yang dianggap belum layak, kurangnya peran serta pemerintah, *stakeholders* dan masyarakat, serta cara pandang terhadap sampah telah menambah kompleksnya masalah pengelolaan sampah. Kompleksitas permasalahan pengelolaan sampah yang ada di Kota Pangkalpinang memperjelas fokus dan tujuan penelitian, peneliti mengajukan pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana dampak jika sistem pengelolaan sampah yang sudah ada saat ini diterapkan di masa datang terhadap daya dukung TPA Parit Enam Kota Pangkalpinang?
2. Faktor-faktor apakah yang berperan dalam sistem pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang?
3. Bagaimana strategi pengelolaan sampah yang berkelanjutan di Kota Pangkalpinang?

C. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan pertanyaan penelitian yang telah disebutkan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah.

1. Menganalisis dampak sistem pengelolaan sampah yang sudah ada saat ini terhadap daya dukung TPA Parit Enam Kota Pangkalpinang pada sepuluh tahun ke depan.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berperan dalam sistem pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.
3. Membangun strategi untuk pengelolaan sampah yang berkelanjutan di Kota Pangkalpinang.

D. Manfaat Penelitian

1. Signifikansi teoritis
 - a. Menambah kajian tentang pengelolaan sampah terutama kasus pada pemerintahan kota. Diharapkan kasus ini dapat mendukung generalisasi terhadap permasalahan yang sama untuk pemerintahan kota di tempat lain.
 - b. Administrasi publik, sebagai landasan keilmuan kajian ini, membutuhkan kajian *applied science* yang mendukung upaya *problem solving* masalah-

masalah kontekstual publik. Melalui *System Dynamic* dan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) sebagai teknik analisis untuk pembuatan dan pemilihan strategi, kajian penelitian ini diharapkan dapat menambah literatur terutama pada aspek metode.

2. Signifikansi praktis

- a. Kajian ini dapat menyumbangkan pengetahuan praktis dalam Pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.
- b. Memberikan rekomendasi kepada Pemerintah Kota Pangkalpinang, khususnya dalam rangka membuat kebijakan untuk meningkatkan efektifitas pelaksanaan pelayanan publik khususnya pelayanan pengelolaan sampah.

E. Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kota Pangkalpinang, khususnya pada Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang. Penelitian dilakukan dengan teknik pengumpulan data melalui:

1. *Focuss Group Discussion* (FGD);
2. kuesioner.

Teknik analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif, *System Dynamics* dan AHP.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi tinjauan pustaka yang difokuskan pada tiga topik yaitu: i. manajemen sampah; ii. dampak pengelolaan sampah; dan iii. strategi organisasi publik. Tiga topik tersebut untuk memberikan gambaran dari perspektif teoritis mengenai masalah penelitian. Ketiga topik tersebut juga membantu merangka pemikiran peneliti dalam memahami fenomena pengelolaan sampah.

A. Manajemen Sampah

1. Pengertian sampah

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah adalah sebagian dari sesuatu yang tidak terpakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang dan diinginkan, dan umumnya berasal dari kegiatan manusia dan bersifat padat. Definisi lain dari sampah adalah, sampah adalah sisa-sisa bahan yang telah mengalami perlakuan atau tindakan baik telah diambil bagian utamanya, telah mengalami pengolahan, dan sudah tidak bermanfaat, dari segi ekonomi sudah tidak ada harganya serta dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan kelestarian alam.

Sampah juga dapat dikelompokkan atas sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik meliputi limbah padat semi basah berupa bahan-bahan organik yang umumnya berasal dari limbah hasil pertanian. Sampah ini memiliki sifat mudah terurai oleh mikroorganisme dan mudah membusuk

karena memiliki rantai karbon relatif pendek. Sampah anorganik berupa sampah padat yang cukup kering dan sulit terurai oleh mikroorganisme karena memiliki rantai karbon yang panjang dan kompleks seperti kaca, besi, plastik, dan lain-lain. Kategori sumber penghasil sampah yang sering digunakan adalah : 1) sampah domestik, yaitu sampah yang berasal dari pemukiman; 2) sampah komersial, yaitu sampah yang berasal dari lingkungan perdagangan atau jasa komersial berupa toko, pasar, rumah makan, dan kantor; 3) sampah industri, yaitu sampah yang berasal dari suatu proses produksi; dan 4) sampah yang berasal selain dari yang telah disebutkan diatas misalnya sampah dari pepohonan, sapuan jalan, dan bencana alam Hadiwijoto (1983:25).

2. Pengolahan sampah

Pengolahan sampah adalah perlakuan atau tindakan terhadap sampah yang memiliki tujuan untuk dapat memperkecil atau menghilangkan masalah-masalah yang berkaitan dengan lingkungan. Suatu pengolahan sampah dianggap baik dan berhasil jika sampah yang diolah tidak menjadi tempat berkembang biaknya bibit penyakit serta tidak menjadi perantara penyebarluasan suatu penyakit. Syarat lain yang harus dipenuhi adalah tidak mencemari udara, air, atau tanah, tidak menimbulkan bau, dan tidak menimbulkan kebakaran Azwar (1990:53). Penelitian ini mengemukakan empat jenis alternatif teknologi pengolahan sampah yang dapat digunakan dalam pengolahan sampah, yakni: pengomposan, *incenerator*, tempat penimbunan akhir sampah (TPA) *landfill* dan pendekatan 3 R. Uraian mengenai hal-hal yang terkait dengan keempat jenis alternatif pengolahan sampah tersebut.

a. Pengomposan (*Composting*)

Pengomposan merupakan salah satu contoh proses pengolahan sampah secara aerobik dan anaerobik yang merupakan proses saling menunjang untuk menghasilkan kompos. Sampah yang dapat digunakan dengan baik sebagai bahan baku kompos adalah sampah organik ataupun sampah basah yang dapat mudah terurai oleh mikroorganisma dan mudah mengalami proses dekomposisi oleh mikroba-mikroba. Suriawiria (1996:43). Proses dekomposisi senyawa organik oleh mikroba merupakan proses berantai dan berkesinambungan. Senyawa organik yang bersifat heterogen bercampur dengan kumpulan jasad hidup yang berasal dari udara, tanah, air, dan sumber lainnya, lalu di dalamnya terjadi proses mikrobiologis. Proses tersebut berjalan lancar dengan memperhatikan beberapa hal yaitu perbandingan nitrogen dan karbon (C/N rasio) di dalam bahan yang dipakai, kadar air bahan, bentuk dan jenis bahan, temperatur, pH, dan jenis mikroba yang berperan didalamnya. Indikator yang menunjukkan bahwa proses dekomposisi senyawa organik berjalan lancar dan akan berhasil dengan adanya perubahan pH dan temperature yang terjadi. Proses dekomposisi akan berjalan dalam empat fase, yaitu *mesofilik* (bakteri asam laktat), *termofilik* (organisme yang tumbuh diatas suhu 45 derajat Celcius), pendinginan, dan masak. Hubungan diantara keempat fase tersebut sebagai berikut.

- 1) Pada proses permulaan, media mempunyai nilai pH dan temperatur sesuai dengan kondisi lingkungan yang ada, yaitu pH + 6.0 dan temperatur antara 18 - 22°C.

- 2) Sejalan dengan adanya aktifitas mikroba (khususnya bakteri *indigenus*) di dalam bahan, maka temperatur mulai naik, dan akhirnya akan dihasilkan asam organik.
- 3) Pada kenaikan temperatur diatas 40°C, aktifitas bakteri *mesofilik* akan terhenti, kemudian diganti oleh kelompok *termofilik*. Bersamaan dengan pergantian ini, amoniak dan gas nitrogen akan dihasilkan, sehingga nilai pH akan berubah kembali menjadi basa.
- 4) Kelompok jamur *termofilik*, yang terdapat selama proses, akan mati akibat kenaikan temperatur diatas 60°C. Selanjutnya akan diganti oleh kelompok bakteri dan *actinomycetes termofilik* sampai batas temperatur + 86°C.
- 5) Jika temperatur maksimum sudah tercapai serta hampir seluruh kehidupan di dalamnya mengalami kematian, maka temperatur akan turun kembali hingga mencapai kisaran temperatur asal. Fase ini disebut fase pendinginan dan akhirnya terbentuklah kompos yang siap digunakan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan, antara lain.

- 1) Pemisahan bahan.
Bahan-bahan yang sekiranya lambat atau sukar didegradasi harus dipisahkan. Bahan-bahan tersebut berupa logam, batu, plastik dan sebagainya. Bahkan bahan-bahan tertentu yang bersifat toksik serta dapat menghambat pertumbuhan mikroba, antara lain residu pestisida, harus benar-benar dibebaskan dari timbunan bahan baku kompos.
- 2) Bentuk bahan.
Lebih kecil dan homogen bentuk bahan, maka proses pengomposan akan berjalan lebih cepat dan baik. Karena lebih kecil dan homogen bahan baku

kompos, lebih luas permukaan bahan yang dapat dijadikan substrat bagi aktifitas mikroba. Juga pengaruhnya terhadap kelancaran difusi oksigen yang diperlukan serta pengeluaran CO₂ yang dihasilkan.

a) Nutrien.

Aktifitas mikroba di dalam tumpukan sampah memerlukan sumber nutrien karbohidrat, antara 20% - 40% karbohidrat yang digunakan akan diasimilasikan menjadi komponen sel dan CO₂.

b) Kadar air bahan.

Kadar air bahan bergantung pada bentuk dan jenis bahan, namun optimum pada kisaran 50% hingga 70%, terutama selama proses fase pertama. Kadang-kadang dalam keadaan tertentu, kadar air bahan bisa bernilai sampai 85%, misal pada jerami.

b. Pembakar sampah (*Incenerator*)

Pembakaran sampah dengan menggunakan *incenerator* adalah salah satu cara pengolahan sampah, baik padat maupun cair. Sampah dibakar didalam *incenerator* secara terkendali dan berubah menjadi gas (asap) dan abu, dalam proses pembuangan sampah, cara ini bukan merupakan proses akhir. Cara ini masih merupakan *intermediate treatment* sebab abu dan gas yang dihasilkan masih memerlukan penanganan lebih lanjut untuk dibersihkan dari zat-zat pencemar yang terbawa.

Salah satu kelebihan *incenerator* adalah dapat mencegah pencemaran udara dengan syarat *incenerator* harus beroperasi secara baik dan dibersihkan secara berkesinambungan dan tidak terputus-putus selama enam atau tujuh hari dalam seminggu oleh operator yang berkompeten dengan kondisi temperatur

yang terkontrol dengan baik dan adanya alat pengendali polusi udara hingga mencapai tingkat efisiensi, serta mencegah terjadinya pencemaran udara dan bau.

Incenerator sebagai salah satu alternatif alat pengolah sampah pada saat ini memiliki beberapa keuntungan sebagai berikut.

- 1) Terjadi pengurangan volume sampah yang cukup besar, sekitar 75% hingga 80% dari sampah awal yang datang tanpa proses pemisahan.
- 2) Sisa pembakaran yang berupa abu cukup kering dan bebas dari pembusukan.
- 3) Pada instalasi yang cukup besar kapasitasnya (lebih besar dari 300 ton/hari) dapat dilengkapi dengan peralatan pembangkit listrik.

Sebagai salah satu alat pengolah sampah, sistem *incenerator* pada dasarnya terdiri atas dua macam, yaitu.

- 1) Sistem pembakaran berkesinambungan. Sistem ini menggunakan gerakan mekanisasi dan otomatisasi dalam kesinambungan pengumpanan sampah ke dalam ruang bakar (tungku) dan pembuangan sisa pembakaran. Sistem ini umumnya dilengkapi fasilitas pengendali pembersih sisa pembakaran untuk membersihkan abu dan gas. Sistem ini dapat digunakan untuk instalasi dengan kapasitas besar (lebih besar dari 100 ton/hari) dan beroperasi selama 24 jam atau 16 jam per hari.
- 2) Sistem pembakaran terputus atau terhenti-henti. Sistem ini umumnya sederhana dan mudah dioperasikan. Digunakan untuk kapasitas kecil (jumlah timbulan sampah kurang dari 100 ton/hari). Biasanya untuk skala kompleks perumahan. Waktu beroperasi kurang dari 8 jam per hari, mengoperasikannya sore hingga malam hari. Cara kerjanya terputus-putus

dalam arti bila sampah yang sudah dibakar menjadi abu, maka untuk pembakaran berikutnya abu tersebut harus dikeluarkan lebih dahulu.

Setelah bersih, baru dapat dilakukan pembakaran sampah selanjutnya.

Proses pengolahan sampah yang terdapat pada *incenerator* pada dasarnya terdiri atas enam tahap, yaitu :

- 1) proses pembakaran;
- 2) proses pengolahan abu;
- 3) proses pendinginan gas;
- 4) proses pengolahan gas;
- 5) proses pengolahan air kotor;
- 6) proses pemanfaatan panas.

Proses tersebut menunjukkan bahwa pengolahan sampah dengan *incenerator* dilakukan dengan memperhatikan aspek keamanan terhadap lingkungan.

c. Sistem *open dumping* dan Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

Pengolahan sampah dengan metode pembuangan akhir dilakukan dengan teknik penimbunan sampah pada suatu lokasi tertentu. Tujuan utama penimbunan akhir adalah menyimpan sampah padat dengan cara-cara yang tepat dan menjamin keamanan lingkungan, menstabilkan sampah dengan cara-cara tertentu (mengkonversi menjadi tanah), dan merubahnya kedalam siklus metabolisme alam. Proses ini ditinjau dari segi teknis merupakan pengisian tanah dengan menggunakan sampah. Lokasi penimbunan harus memenuhi kriteria sebagai berikut.

- 1) Ekonomis dan dapat menampung sampah yang ditargetkan.
- 2) Mudah dicapai oleh kendaraan-kendaraan pengangkut sampah.

3) Aman terhadap lingkungan sekitarnya.

Dua cara dalam metode pembuangan akhir yang termasuk dalam kategori TPA, yaitu teknik *open dumping* dan *sanitary landfill*. Teknik *open dumping* adalah cara pembuangan sampah yang sederhana, yaitu sampah dihamparkan disuatu lokasi dan dibiarkan terbuka begitu saja. Setelah lokasi penuh dengan sampah, maka ditinggalkan. Teknik ini sering menimbulkan masalah berupa munculnya bau busuk, menimbulkan pemandangan tidak indah, menjadi tempat bersarangnya tikus, lalat, dan berbagai kutu lainnya, menimbulkan bahaya kebakaran, bahkan sering juga menimbulkan masalah pencemaran air. Teknik *open dumping* sebaiknya tidak perlu dikembangkan, melainkan diganti dengan teknik *sanitary landfill*.

Teknik *sanitary landfill* adalah cara penimbunan sampah padat pada suatu hamparan lahan dengan memperhatikan keamanan lingkungan karena telah ada perlakuan terhadap sampah. Sampah dihamparkan pada teknik ini hingga mencapai ketebalan tertentu lalu dipadatkan untuk kemudian dilapisi dengan tanah dan dipadatkan kembali. Timbunan tanah pada bagian atas tersebut dapat dihamparkan lagi sampah yang kemudian ditimbun lagi dengan tanah, demikian seterusnya hingga terbentuk lapisan-lapisan sampah dan tanah. Konstruksi *sanitary landfill* dibangun suatu lapisan kedap air yang dilengkapi dengan pipa-pipa pengumpul dan penyalur air lindi (*leachate*) serta pipa penyalur gas yang terbentuk dari hasil penguraian sampah-sampah organik yang ditimbun.

Proses dan teknik penimbunan sampah yang sesuai dengan persyaratan teknis akan membuat stabilisasi setiap lapisan tanah yang ada lebih cepat dicapai Sidik (1985:31). Pelaksanaannya adalah meratakan setiap lapisan sampah,

memadatkan sampah dengan menggunakan *compactor*, dan menutupnya setiap hari dengan tanah yang juga dipadatkan. Ketebalan lapisan sampah umumnya sekitar 2 meter, namun boleh juga lebih atau kurang dari 2 meter bergantung pada sifat sampah, metoda penimbunan, peralatan yang digunakan, topografi lokasi penimbunan, pemanfaatan tanah bekas penimbunan, kondisi lingkungan sekitarnya, dan sebagainya. Adapun fungsi lapisan penutup tersebut sebagai berikut:

- 1) mencegah berkembangnya vektor penyakit;
- 2) mencegah penyebaran debu dan sampah ringan;
- 3) mencegah tersebarnya bau dan gas yang timbul;
- 4) mencegah kebakaran;
- 5) menjaga agar pemandangan tetap indah;
- 6) menciptakan stabilisasi lokasi penimbunan sampah;
- 7) mengurangi volume lindi.

Pembangunan TPA dengan teknik *sanitary landfill* harus memperhatikan kemungkinan timbulnya pencemaran lingkungan di areal TPA tersebut. Jenis pencemaran yang selalu terjadi di lahan penimbunan sampah (TPA) dengan teknik tersebut yaitu:

- 1) air lindi, yang keluar dari dalam tumpukan sampah karena masuknya rembesan air hujan ke dalam tumpukan sampah lalu bersenyawa dengan komponen-komponen hasil penguraian sampah;
- 2) pembentukan gas, sampah yang terdiri dari bahan organik mengalami penguraian bahan organik secara aerobik akan menghasilkan gas CO₂, sedangkan penguraian bahan organik pada kondisi anaerobik akan

menghasilkan gas CH_4 , H_2S , dan NH_3 . Gas CH_4 perlu ditangani karena merupakan salah satu gas rumah kaca serta sifatnya mudah terbakar. Sedangkan gas H_2S , dan NH_3 merupakan sumber bau yang tidak enak.

Uraian diatas menjelaskan tentang sampah dan permasalahan yang muncul sebagai dampak pengelolaan sampah yang tidak baik. Dampak yang muncul dari pengelolaan sampah sangat luas, dari aspek kesehatan, sosial, lingkungan maupun akhirnya dapat berdampak politis, untuk mengetahui lebih jauh bagaimana sampah sebaiknya dikelola, paparan berikut menyajikan pengelolaan sampah dari level strategi organisasi. Pengelolaan sampah harus masuk dalam lingkup strategi organisasi, yang dalam hal ini semata hanya ditangani sebagai fungsi kerja dari level dinas dalam pemerintahan Kota Pangkalpinang, akan dijelaskan dalam kaitan dengan teori strategi.

B. Strategi Pengelolaan Sampah

Perspektif teoritis yang akan dipaparkan pada bagian ini sebelum menjelaskan lebih jauh mengenai potensi strategi pengelolaan sampah. Kajian ini merupakan tugas akhir dalam lingkup ilmu administrasi publik, maka peneliti merasa perlu menyajikan konteks administrasi publik dan implikasinya terhadap bagaimana mengelola masalah-masalah publik.

1. Kolaborasi dalam penyelenggaraan administrasi publik

Perkembangan modern saat ini, yang ditandai dengan mengglobalisasi, maka isu dan tantangan dalam penyelenggaraan publik juga ikut berubah dalam pelaksanaannya. Perkembangan ini tentunya berimplikasi pada tuntutan penyelenggaraan administrasi publik terutama dalam pelayanan publik, seperti

pengelolaan sampah. Perry (1990: 1), menjelaskan bahwa ada lima tantangan dan tuntutan yang dihadapi oleh sektor publik. Kelima faktor tersebut yaitu:

- a. mempertahankan keteraturan konstitusional;
- b. mengembangkan kompetensi teknis;
- c. memenuhi harapan publik;
- d. mengelola kompleksitas, ketidak-pastian, dan perubahan;
- e. berperilaku etis.

Pemerintah Kota Pangkalpinang juga tidak luput dari tantangan dan tuntutan untuk mengelola kebersihan atau sampah dengan baik, bila merujuk pada faktor kelima, yaitu harapan publik, maka pemerintah Kota Pangkalpinang harus mengupayakan suatu strategi pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan di Kota Pangkalpinang.

Pengelolaan administrasi publik mempunyai cakupan kerja yang sangat luas dan multi organisasi. Luasnya cakupan tersebut dapat dilihat dalam definisi administrasi publik yang dikemukakan oleh Rosenbloom (1980: 5) seperti di bawah ini:

- a. *is a cooperative group effort in a public setting;*
- b. *covers all three branches – executive, legislative, and judicial – and their relationships;*
- c. *has an important role in the formulatin of public policy, and is thus part of the political process;*
- d. *is different in significant ways from private administrations;*
- e. *is closely associated with numerous private groups and individuals.*

Apa yang bisa dipahami dari Rosenbloom adalah bahwa administrasi publik merupakan: (i) *cooperative group effort in a public setting;* dan (ii) *closely associated with numerous private groups and individuals.* Dua hal ini menjelaskan bahwa Rosenbloom menekankan arti pentingnya aspek kolaborasi

dalam penyelenggaraan administrasi publik, jika demikian, maka pengelolaan sampah sepatutnya juga tidak luput dari aspek kolaborasi. Semua aspek harus turut serta di dalam pengelolaan sampah.

2. Strategi organisasi publik

Strategy berasal dari bahasa Greek "*strategos*" yang berarti suatu manuver yang bersifat umum untuk mencapai tujuan. Kata kunci dalam hal ini adalah "bersifat umum". Strategi organisasi dengan demikian dapat diartikan sebagai satu manuver yang bersifat umum dari suatu organisasi untuk mencapai tujuan. Dalam pengertian yang lebih khusus, strategi organisasi publik dapat diartikan sebagai rencana berskala besar dan berorientasi kepada masa depan dalam berinteraksi dengan lingkungan guna mencapai sasaran-sasaran organisasi publik/perusahaan publik itu sendiri Nugraha (2008:1-2).

Sifat manuver tersebut dapat dilihat dari perincian strategi ke dalam operasi. Suatu strategi melibatkan penciptaan dan pembentukan masa depan, sesuai dengan perkembangan masa lalu, lebih bersifat mengkonstruksi dari pada memprediksi, dan menanggapi kenyataan masa depan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Strategi suatu organisasi sifatnya umum, dan bisa dibedakan dengan taktik. Perbedaan yang mendasar antara keputusan dan tindakan yang bersifat strategis dengan keputusan dan tindakan yang bersifat taktis Bourgeois (2001:28). Keputusan yang bersifat strategis bercirikan tiga hal. Pertama, keputusan strategis mempunyai arti yang sangat penting karena tidak hanya mempertajam dan mendefinisikan organisasi bisnis yang ada saat ini, tetapi secara potensial juga berpengaruh terhadap "*bottom-line financial health of a business*" dan bahkan

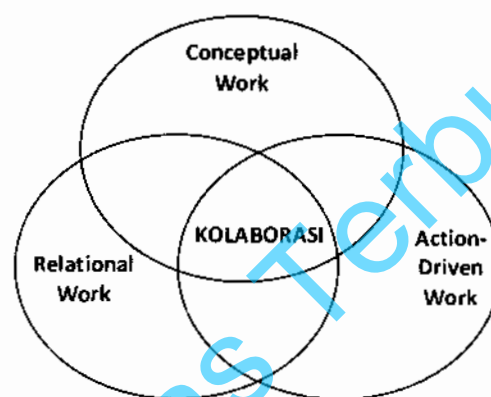
juga dapat mengancam kelangsungan hidup organisasi yang bersangkutan. Kedua, keputusan strategis melibatkan re-alokasi *resources* secara signifikan. Ketiga, keputusan strategis mempunyai kecenderungan melibatkan lebih dari satu departemen atau bagian fungsional yang sudah ada.

Tinjauan pemikiran yang dapat dipetik mengenai kolaborasi dalam penyelenggaraan administrasi publik dan strategi organisasi publik adalah bahwa pengelolaan saham memerlukan satu pengelolaan yang strategis guna memenuhi tuntutan masyarakat akan kebersihan yang semakin besar. Pengelolaan tersebut guna mencapai tujuannya diperlukan pandangan yang menjunjung kolaborasi. Kolaborasi dalam bahasa *civil society*, memiliki pengertian bahwa para pemangku kepentingan dalam masyarakat dan intra departemen juga menjadi penting. Untuk membahas bagaimana bentuk kolaborasi yang mungkin bisa dikembangkan sehingga menghasilkan pengelolaan yang berkelanjutan dan holistik, penelitian ini mengetengahkan pemikiran Peter Senge.

3. Kolaborasi untuk perubahan sistemik

Senge mengembangkan model kolaborasi untuk menjamin suatu perubahan sistemik dan berkelanjutan dengan tiga elemen kerja. Ketiga elemen kerja tersebut adalah: i. *conceptual work*; ii. *relational work*; dan *action driven work*. *Conceptual work* menjelaskan bahwasanya masalah, terutama menyangkut kepentingan publik, membutuhkan suatu *mindset* yang disebut sebagai *systems thinking*. "When effective collaboration is the aim, developing a shared conceptual 'systems sense' is even more important" (Senge, et al., 2007: 45). Efektifitas kolaborasi menurut Senge terletak dari syarat adanya cara pandang sistemik terhadap masalah ataupun memandang masalah tersebut bukan secara

parsial. Cara pandang sistemik adalah melihat bahwa suatu masalah merupakan hasil kerja interdependensi unsur terkait. Keberhasilan kolaborasi terletak pada kualitas hubungan yang mempengaruhi kerja sama, kepercayaan, kesaling-menguntungkan (*mutuality*) dan pembelajaran bersama (Abrams, *et al.*, 2003: 64-77), dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Model Kolaborasi untuk Perubahan Sistemik

Pemikiran Senge tentang kolaborasi untuk perubahan sistemik demi keberlanjutan dalam kaitan dengan pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut. Pertama, *Conceptual Work*. Kompleksnya masalah pengelolaan sampah, dimana banyak pihak terkait baik dari peran maupun kepentingannya, membutuhkan perubahan *mind set*. Perubahan tersebut adalah memandang bahwa masalah pengelolaan sampah bukan tanggung-jawab sektoral semata.

Kedua, *Relational Work*. Keberhasilan kolaborasi antar *stakeholders* juga terletak pada kualitas hubungan (*relational*) yang mempengaruhi kerja sama, kepercayaan, kesaling-menguntungkan (*mutuality*) dan pembelajaran bersama. *Relational Work* dapat dibangun dengan cara-cara dialog melalui interaksi reflektif yang memiliki karakteristik keterusterangan (*candor*), keterbukaan

(*openess*), dan kesediaan menerima kritik (*vulnerability*). Ketiga, *Action-Driven Work*, menuntut bahwa konseptual dan relasional penting untuk mencapai efektivitas kolaborasi. Namun kerja dua faktor tersebut akan menjadi bermakna ketika diejawantahkan dalam kesatuan tindakan.

Inti dari pemikiran Senge mengetahui bahwa tentang kolaborasi memiliki kekuatan untuk menanggapi masalah kompleksitas dan dinamika masalah publik kontemporer saat ini. Organisasi publik, termasuk Dinas Kebersihan, pada masa kini dituntut untuk mampu menyelenggarakan pelayanan publik yang sesuai dengan tuntutan lingkungan, ekonomi dan sosial masyarakat melalui visi *civil society* dengan nama kolaborasi untuk perubahan sistemik.

4. Sistem 3 R

Paparan di atas menjelaskan tentang syarat kolaborasi untuk suatu strategi, maka tinjauan berikut menyajikan satu sistem pengelolaan sampah. Sistem ini mempunyai karakteristik yang memerlukan perspektif kolaborasi dalam pengelolaan sampah. Dengan demikian, sistem ini (disebut 3 R) mempunyai keterkaitan dengan perspektif kolaborasi untuk strategi organisasi.

Salah satu sistem yang kekinian dalam pengelolaan sampah dan dianggap *feasible* serta realistis dikembangkan adalah implementasi prinsip 3R: *reduce* (mengurangi sampah), *reuse* (guna ulang sampah), dan *recycle* (daur ulang). Penerapan pola ini diharapkan bahwa volume sampah dapat berkurang dari sumbernya sehingga sampah yang dibuang ke TPA juga berkurang. Penerapan Prinsip 3R sedekat mungkin dengan sumber sampah juga diharapkan dapat mengurangi biaya transportasi sampah ke TPA sehingga mengurangi biaya operasional pemerintah daerah. Program Implementasi 3R juga dapat menjadi alat

optimalisasi pemanfaatan sampah sehingga sampah memiliki nilai ekonomis dan dapat membuka lapangan pekerjaan. Hal terpenting dari implementasi 3R dalam pengelolaan sampah kota adalah bahwa penanganan sampah kota berada di dalam kerangka (*framework*) pengendalian pencemaran lingkungan.

Prinsip pertama *reduce* adalah segala aktivitas yang mampu mengurangi segala sesuatu yang dapat menimbulkan sampah. Prinsip kedua *reuse* adalah kegiatan penggunaan kembali sampah yang layak pakai untuk fungsi yang sama atau fungsi yang lain. Prinsip ketiga *recycle* adalah kegiatan mengolah sampah untuk dijadikan produk baru. Prinsip 3R ini bisa dimungkinkan jalan jika para *stakeholders* mempunyai pandangan bahwa prinsip 3R tidaklah berdiri sendiri, dan pelaksanaan 3R bukan semata tanggung-jawab satu sektor.

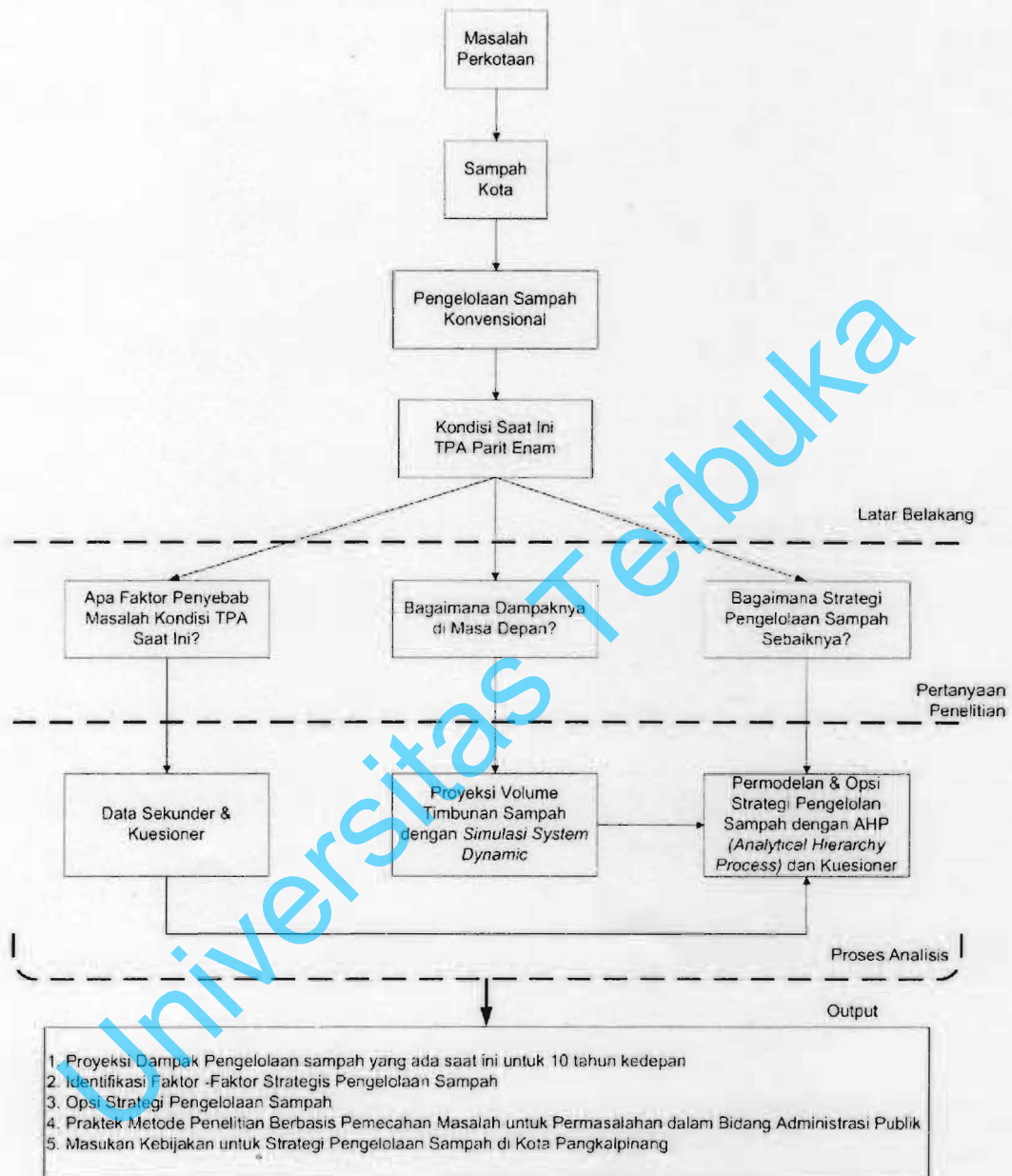
BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang seiring dengan meningkatnya volume timbulan sampah yang diakibatkan oleh pertumbuhan jumlah penduduk dan keterbatasan daya tampung TPA Parit Enam yang masih menerapkan sistem *open dumping*, dan keterbatasan sarana prasarana yang ada, serta keterbatasan pendanaan. Hal ini menuntut Pemerintah Kota Pangkalpinang untuk segera mencari alternatif strategi dalam pengelolaan sampah agar dapat lebih efisien dapat meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan. Beban daya dukung TPA Kota Pangkalpinang yang diakibatkan pertumbuhan jumlah penduduk di Kota Pangkalpinang dihitung dengan menggunakan simulasi berdasarkan pendekatan *System Dynamics*.

Langkah berikutnya adalah pengkajian dan analisis terhadap pola pengelolaan sampah. Selanjutnya, perumusan pemecahan masalah dengan menggunakan *Analytic Hierarchy Process (AHP)* untuk kemudian dipilih alternatif strategi yang dapat mengkolaborasi pemerintah, *stakeholder* dan masyarakat dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.

Gambaran garis besar penelitian sebagaimana telah disebutkan di atas, disajikan dalam kerangka penelitian disajikan seperti Gambar 3.1 di bawah ini. Masing-masing metode atau dalam hal ini teknik penelitian yang digunakan akan dijelaskan secara rinci.



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

A. Pengumpulan Data

1. *Focus Group Discussion* (FGD)

FGD secara sederhana dapat didefinisikan sebagai suatu diskusi yang dilakukan secara sistematis dan terarah atas suatu isu atau masalah tertentu, menyelenggarakan suatu FGD butuh kemampuan dan keahlian. Ada prosedur dan standar tertentu yang harus diikuti agar hasilnya benar dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Ada beberapa prinsip penting dalam FGD (Irwanto:1998), yaitu.

- a. FGD adalah kelompok diskusi bukan obrolan kelompok. Dalam FGD ada interaksi antar pemangku kepentingan. Bila tanpa kehati-hatian, maka interaksi dalam FGD bisa berubah menjadi kelompok wawancara terfokus (*FGI-Focus Group Interview*). Hal ini terjadi apabila moderator cenderung selalu mengkonfirmasi setiap topik satu per satu kepada seluruh peserta FGD. Semua peserta FGD secara bergilir diminta responnya untuk setiap topik, sehingga tidak terjadi dinamika kelompok. Komunikasi hanya berlangsung antara moderator dengan informan A, informan A ke moderator, lalu moderator ke informan B, informan B ke moderator, dan seterusnya. Kondisi idealnya, Informan A merespon topik yang dilemparkan moderator, disambut oleh informan B, disanggah oleh informan C, diklarifikasi oleh informan A, didukung oleh informan D, disanggah oleh informan E, dan akhirnya ditengahi oleh moderator kembali. Diskusi seperti dikembangkan secara interaktif, dinamis, dan kritis.

- b. FGD adalah *group* bukan individu, moderator harus memandang para peserta FGD sebagai suatu *group*, bukan orang per orang. Sasaran moderator asumsinya adalah melemparkan topik kepada kelompok dan bukan kepada peserta FGD.
- c. FGD adalah diskusi terfokus bukan diskusi bebas. Prinsip ini melengkapi prinsip pertama di atas. Moderator dituntut untuk mencairkan suasana (*ice breaking*) agar diskusi tidak berlangsung kaku.
- d. Tujuan akhir FGD adalah mendapatkan suatu gambaran utuh mengenai topik yang didiskusikan. Gambaran tersebut adalah hasil dari pengalaman, refleksi dan pendapat peserta FGD selaku sebuah kelompok pemangku kepentingan.
- e. Peserta memiliki sifat homogen dalam hal ini tertentu yang terkait dengan topik yang akan dibahas, misalnya memiliki kesamaan perhatian atau kepedulian terhadap program pengelolaan sampah.
- f. Tim fasilitator berperan dan terdiri dari: (1) peneliti sebagai moderator yang mengatur kelancaran diskusi dalam kelompok; (2) notulis yang mencatat diskusi; (3) pengamat yang mengamati jalannya diskusi, dan membantu moderator agar semua peserta mendapat kesempatan kesempatan bicara yang sama.

Langkah-langkah pelaksanaan FGD adalah sebagai berikut.

- 1) Fasilitator menyiapkan diri dengan pengetahuan tentang kondisi wilayah, minimal dari data sekunder atau hasil *social mapping*, serta menentukan target FGD yang hendak dicapai berkaitan dengan topik pengelolaan sampah berkelanjutan dengan sistem tiga R.

- 2) Fasilitator menciptakan suasana yang nyaman bagi semua peserta untuk berdiskusi, bertegur sapa dan bersilaturahmi dengan semua peserta.
 - 3) Fasilitator/moderator meminta kesepakatan dari peserta tentang topik yang akan dibahas (jika topik tersebut termasuk hal yang sensitif).
 - 4) Moderator meminta peserta untuk menceritakan tentang kondisi umum di wilayahnya dan memberikan kesempatan yang sama kepada semua peserta. Sebagai moderator, fasilitator mengatur jalannya diskusi agar peserta tidak saling berebut bicara.
 - 5) Moderator mengklarifikasi dan merumuskan jawaban dari peserta.
 - 6) Moderator memberikan pertanyaan kunci berikutnya dengan berdasarkan pada jawaban peserta, bagaimana pengelolaan sampah tiga R dapat diwujudkan menurut pendapat peserta.
 - 7) Moderator mengklarifikasi dan merumuskan jawaban peserta.
 - 8) Pertanyaan dapat dilanjutkan dengan analisis pohon masalah atau yang dikenal dengan "why tree" sebagai proses pembelajaran masyarakat.
 - 9) FGD dilakukan di dalam penelitian ini untuk mendapatkan dan mengembangkan faktor-faktor strategis dalam pengelolaan sampah alternatif pilihan strategi dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang. FGD dilakukan terhadap beberapa orang yang dianggap pakar dan terlibat dalam masalah pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.
2. Data primer
- Studi lapangan dilakukan untuk mendapatkan data primer dengan menggunakan teknik kuesioner yaitu dengan membuat pertanyaan tertulis yang

bersifat tertutup (responden telah disiapkan alternatif jawaban) yang memungkinkan responden membedakan jawaban mereka diantara alternatif jawaban yang tersedia. Penyebaran kuesioner dilakukan terhadap beberapa orang yang dianggap pakar dan terlibat dalam masalah pengelolaan sampah. Penggunaan metode AHP merupakan sistem pakar (*expert system*), maka responden yang dipilih dianggap pakar dan terlibat dalam pengelolaan sampah. Pengertian pakar di sini adalah pihak-pihak yang mengerti benar tentang pengelolaan sampah dan terlibat di dalam aspek dalam pengelolaan sampah, dengan perkataan lain, pemilihan responden dilakukan secara *purposive*. Responden merupakan wakil-wakil dari tiap *stakeholder* yang terkait dengan pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang, yaitu pihak pemerintah, DPRD (beliau juga wakil rakyat yang peduli akan lingkungan), dan BUMN yaitu:

- a. Ir. Suhaili Ishak, Ketua DPRD Kota Pangkalpinang;
- b. Hardi, SH, MH, Sekretaris Daerah Kota Pangkalpinang;
- c. Drs. Bani Baihaki, M.Eng, Kepala Dinas Badan Lingkungan Hidup Kota Pangkalpinang;
- d. Drs. Iwansyah, Kepala Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang;
- e. Andy Fikri, SH, MM, Kepala CSR PT TIMAH (Persero) Tbk;
- f. Subantoro, ST, Kepala Satker Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman Dinas Pekerjaan Umum Bangka Belitung.

2. Data sekunder

Data sekunder diperoleh melalui studi kepustakaan yaitu dengan melakukan kegiatan pengkajian data dan informasi baik berupa buku-buku ilmiah,

jurnal, hasil penelitian, peraturan perundang-undangan, artikel dan karya tulis lainnya yang berkaitan dengan tesis ini

B. Teknik Analisis Data

1. Dinamika sistem (*system dynamics*)

Sistem dinamik adalah pendekatan dalam *modelling* (pembuatan model) yang menekankan hubungan kausal (sebab akibat) diantara variabel, selain juga umpan balik dari tindakan kembali ke penyebab tindakan itu Dudley (2001:33-35). Analisis mengenai pilihan kebijakan dengan menggunakan diagram lingkaran kausal merupakan hal yang sulit bahkan kalau sistemnya tidak terlalu rumit karena menghubungkan suatu hubungan kausal.

Penggunaan sistem dinamik untuk suatu metodologi pemodelan akan sesuai khususnya pada permasalahan yang bersifat dinamis dan mempunyai struktur umpan balik, yang mempunyai hubungan linier dan non linier yang meliputi pula tenggang waktu (*delay*). Pemodelan dinamik terdiri atas enam tahapan yaitu: definisi masalah, konseptualisasi sistem, representasi model, analisis perilaku, evaluasi model, analisis kebijakan, dan implementasi model Tasrif (2001: 44-53).

a. Pemodelan dengan sistem dinamik

Suatu persoalan yang memiliki sifat dinamis dan mempunyai struktur umpan balik, maka pendekatan pemodelan menggunakan *system dynamics* sangat sesuai. Pemodelan dengan *system dynamics* dapat melihat suatu persoalan sebagai suatu sistem yang saling berkaitan satu sama lain. Paradigma *system dynamics* diasumsikan bahwa dunia nyata merupakan suatu sistem yang mempunyai

struktur umpan balik dengan hubungan linier maupun non-linier dan didalamnya ada tenggang waktu (*delay time*).

Secara umum pendekatan yang digunakan dalam suatu karya ilmiah dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu pendekatan kotak hitam (*black box*) dan pendekatan struktural, dalam pendekatan kotak hitam, hubungan-hubungan struktural biasanya dicari melalui suatu proses deduksi dari data historis tentang tingkah laku suatu *systems*.

Penentuan variabel-variabel penting yang harus masuk dalam suatu model ditentukan melalui pengujian-pengujian statistik berdasarkan data tingkah laku sistem. Pendekatan struktural bukan fokus pada data, akan tetapi pada fenomena dan perilakunya. Pendekatan ini di dasarkan pada paradigma *system thinking* yang menurut Senge memiliki dua esensi yang harus benar-benar diperhatikan , yaitu:

- 1) melihat hubungan saling bergantung (dipengaruhi atau dapat mempengaruhi atau umpan balik) , bukan hubungan sebab akibat searah;
- 2) melihat adanya proses-proses perubahan (proses yang berlanjut, *ongoing process*), bukan potret-potret sesaat.

System dynamics (diperkenalkan pertama kali oleh Jay W. Forrester pada dekade limapuluh) adalah suatu metoda permodelan yang penggunaannya erat berhubungan dengan pertanyaan-pertanyaan tentang tendensi-tendensi dinamik sistem-sistem yang kompleks, yaitu pola-pola tingkah laku yang dibangkitkan oleh sistem itu dengan bertambahnya waktu. *System dynamics* memiliki proses pembuatan keputusan menyangkut fenomena-fenomena yang dinamis yang dimunculkan oleh adanya struktur fisik dan struktur pembuatan keputusan yang saling berinteraksi. Struktur fisik dibentuk oleh akumulasi (stok) dan jaringan

aliran orang, barang, energi, dan bahan. Struktur pembuatan keputusan dibentuk oleh akumulasi (stok) dan jaringan aliran informasi yang digunakan oleh aktor-aktor (manusia) dalam sistem yang menggambarkan kaidah-kaidah proses pembuatan keputusannya.

Asumsi utama dalam paradigma *system dynamics* adalah bahwa struktur fenomena proses pembuatan keputusan merupakan suatu kumpulan (*assembly*) dari struktur-struktur kausal yang melingkar dan tertutup (*causal loop structure*). Keberadaan struktur ini sebagai suatu konsekuensi logis dari adanya kendala-kendala fisik dan tujuan-tujuan sosial, penghargaan (*pujian*) dan tekanan yang menyebabkan manusia bertingkah laku dan membangkitkan secara kumulatif tendensi-tendensi dinamik yang dominan dari sistem secara keseluruhan. Oleh karena itulah model-model *system dynamics* diklasifikasikan ke dalam model matematik kausal (*theory like*) Tasrif (2001:56-58).

Prinsip-prinsip untuk membuat suatu model dinamik Sterman (2000: 64-72) adalah:

- 1) keadaan yang diinginkan dan keadaan yang sebenarnya terjadi harus dibedakan di dalam suatu model;
- 2) struktur stok dan aliran dalam kehidupan nyata harus direpresentasikan di dalam model;
- 3) aliran-aliran yang berbeda secara konseptual, di dalam model harus dibedakan;
- 4) informasi yang benar-benar tersedia bagi aktor hanya di dalam system yang harus digunakan dalam pemodelan keputusan-keputusannya;

- 5) struktur kaidah pembuatan keputusan di dalam model haruslah sesuai (cocok) dengan praktek-praktek manajerial;
- 6) model haruslah *robust* dalam kondisi-kondisi ekstrim.

Metodologi *system dynamics* memiliki suatu struktur umpan-balik yang harus dibentuk karena adanya hubungan kausal (sebab akibat, dengan perkataan lain, suatu struktur umpan balik adalah suatu *causal loop* (lingkar sebab akibat). Struktur umpan-balik ini merupakan blok pembentuk model yang diungkapkan melalui lingkaran-lingkaran tertutup. Lingkar umpan balik (*feedback loop*) tersebut menyatakan hubungan sebab-akibat variabel-variabel yang melingkar, bukan menyatakan hubungan karena adanya korelasi-korelasi statistic. Hubungan sebab-akibat antar sepasang variabel harus dipandang bila hubungan variabel tersebut dengan variabel lainnya di dalam sistem dianggap tidak ada.

Beberapa langkah yang dilakukan dalam menyusun suatu model *System Dynamics* yaitu (Sterman, 2000: 36-43).

1) Mengartikulasikan masalah (*problem articulation*)

Masalah diidentifikasi, kemudian mendefinisikan dan menganalisis permasalahan yang akan dikaji. Pendefinisian dan analisis diperlukan basis data mental dan basis data tertulis selama dalam proses pembatasan masalah ini. Pembuat model mengembangkan karakteristik permasalahan awal ini melalui suatu diskusi dengan pihak terkait yang memiliki kemampuan dan perduli akan permasalahan yang akan dikemukakan oleh peneliti, mencari informasi penelitian tambahan yang telah dilakukan sebelumnya, pengumpulan data, melakukan wawancara dan observasi langsung dan peran serta. Hal yang paling penting ada dua pada tahap ini adalah menyusun *reference mode* dan

menetapkan rentang waktu (*time horizon*) secara eksplisit. *Reference mode* dapat berupa gambar atau data deskriptif lain yang menggambarkan permasalahan dan kemungkinan yang akan terjadi pada masa mendatang. Pengumpulan data dan informasi historis akan menjadi *reference mode* yang diwakili oleh pola perilaku kumpulan variabel yang meliputi aspek-aspek yang berhubungan dengan pola perilaku persoalan. Informasi historis ini sangat penting agar dapat menggambarkan pola perilaku persoalan dan memperkirakan kemungkinan perilaku permasalahan di kemudian hari.

2) Merumuskan hipotesis dinamis (*formulation of dynamic hypothesis*)

Memfokuskan pada perumusan *dynamic hypothesis* yang dapat menjelaskan struktur umpan balik yang diperkirakan mempunyai kemampuan dalam mempengaruhi perilaku permasalahan. Pengembangan struktur sebab akibat didasarkan pada hipotesa awal, variabel-variabel utama, *reference mode*, dan data-data yang lain, antara lain dengan menggunakan model *boundary diagrams*, *subsystem diagrams*, *causal loop diagrams*, *stock and flow maps*, dan *policy structure diagrams*. Teknik pengembangan struktur yang sering digunakan adalah diagram sebab akibat (*causal loop diagrams*)

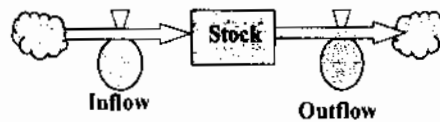
Pembuatan *causal loop diagrams* dilakukan dengan menghubungkan antar variabel-variabel yang terkait dengan persoalan. Pola hubungan antar variabel tersebut digambarkan dengan diagram sebab akibat yang memperlihatkan sejauhmana interaksinya antara variabel satu dengan yang lainnya dan kemudian diidentifikasi lingkaran umpan balik (*feedback loop*) yang terbentuk dari pola hubungan tersebut. Pola hubungan timbal balik yang dibuat harus bersifat saling berkaitan. Dua macam lingkaran umpan balik yang mungkin dapat

terbentuk dalam diagram tersebut, yaitu lingkaran umpan balik positif yang menghasilkan pola pertumbuhan, dan lingkaran umpan balik negatif yang akan menghasilkan pola pencapaian tujuan (*goal seeking*). Kombinasi kedua lingkaran tersebut akan menggambarkan pola perilaku sistem.

3) Perumusan model simulasi (*formulation of a simulation model*)

Terdapat tiga hal penting dalam tahap ini, yaitu melakukan spesifikasi struktur dan keputusan, memperkirakan parameter, hubungan perilaku, dan kondisi awal; dan menguji konsistensi sesuai dengan tujuan dan lingkup masalah yang ada Sterman (2000:78). Penyusunan model simulasi dilakukan dengan mentransformasikan pola hubungan antar variabel diagram umpan balik ke dalam persamaan atau program komputer. Struktur dasar dalam pemodelan *system dynamics* adalah sebagai berikut.

- a) *Level*, merupakan akumulasi yang terdapat dalam sistem yang besarnya dipengaruhi oleh nilai awal dan nilai *rate*. *Level* pada suatu loop hanya bisa didahului oleh *rate*, tetapi tidak bisa diikuti oleh *auxiliary* atau *rate*. *Level* tidak bisa dipengaruhi secara langsung oleh *level* lainnya.
- b) *Rate*, adalah aliran yang bisa mengubah *level* dan nilainya dipengaruhi oleh informasi-informasi yang datang kepadanya.
- c) Aliran material adalah aliran dari *level* satu ke *level* yang lainnya, yang besarnya ditentukan oleh persamaan *rate*.
- d) Aliran informasi adalah struktur yang berperan dalam fungsi-fungsi keputusan yang tidak mempengaruhi variabel secara langsung.



Integral Equation:

$$\text{Stock}(t) = \int_{t_0}^t [\text{Inflow}(s) - \text{Outflow}(s)]ds + \text{Stock}(t_0)$$

Differential Equation:

$$d(\text{Stock})/dt = \text{Net Change in Stock} = \text{Inflow}(t) - \text{Outflow}(t)$$

Gambar 3.2 Representasi Matematik *Stock (Result)* dan *Rate* atau *Flow*

Sumber: Sterman (2000: 194)

4) Pengujian (*testing*)

Pengujian ini dilakukan antara lain untuk melihat kesesuaian perilaku simulasi model dengan perilaku sistem yang sebenarnya. Pengujian menekankan pada sejauhmana model yang disusun mampu menirukan pola perilaku historisnya. Setiap variabel harus bisa menggambarkan konsep yang terdapat di dunia nyata. Pengujian dilakukan segera setelah menuliskan persamaan dalam simulasi. Apabila ditemukan adanya ketidaksesuaian pola perilaku antara model dengan perilaku historisnya, model segera diperbaiki agar bisa menggambarkan keadaan yang sebenarnya. Pengujian model dilakukan untuk mengetahui sejauhmana model yang dibuat sudah cukup *valid* sehingga dapat memberikan keyakinan untuk digunakan dalam merancang kebijakan.

1. Pembatasan model

Batas model menggambarkan cakupan analisis, yang didasarkan pada permasalahan yang akan dikaji serta meliputi semua interaksi sebab akibat yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat. Batasan model akan

menentukan keberhasilan proses pemodelan. Dalam batasan model ditentukan variabel-variabel yang diberlakukan sebagai variabel endogen, eksogen, dan variabel di luar batas model.

Variabel endogen adalah variabel yang nilainya ditentukan oleh interaksi dalam model yang tercakup dalam diagram lingkaran umpan balik. *Variabel Eksogen* adalah variabel yang mempengaruhi keadaan dan dinamika model, tetapi tidak dipengaruhi oleh model. Sedangkan variabel di luar batas model tidak dapat dipengaruhi maupun mempengaruhi model. Perhitungan Sistem Dinamik dalam penulisan ini bertujuan untuk melihat daya dukung TPA Parit Enam dalam kurun waktu 10 tahun terhadap pertumbuhan penduduk dan pengelolaan sampah yang ada pada saat ini.

2. Metoda *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan/optimasi multivariate yang digunakan dalam analisis pengambilan keputusan. AHP merupakan suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Suatu persoalan akan dipecahkan dalam suatu kerangka berpikir yang terorganisir dengan menggunakan AHP, sehingga memungkinkan dapat diekspresikan untuk mengambil keputusan yang efektif atas persoalan tersebut. Persoalan yang kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat proses pengambilan keputusannya Marimin (2004:14-17).

AHP juga memungkinkan ke struktur suatu sistem dan lingkungan kedalam komponen saling berinteraksi dan kemudian menyatukan mereka dengan mengukur dan mengatur dampak dari komponen kesalahan sistem (Saaty, 1993:

21-35). Perangkat utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Jadi perbedaan yang mencolok dalam model AHP dengan model lainnya yaitu terletak pada jenis inputnya. Terdapat 4 aksioma-aksioma yang terkandung dalam model AHP.

- a. *Reciprocal Comparison*, pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala (X), maka B lebih disukai dari pada A dengan skala ($1/X$).
- b. *Homogeneity*, artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak terpenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk *cluster* (kelompok elemen) yang baru.
- c. *Independence*, persepsi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objek keseluruhan. Pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya.
- d. *Expectation*, untuk tujuan pengambilan keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambilan keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

Selanjutnya (Saaty, 1993: 41-49), menyatakan bahwa AHP menyediakan kerangka yang memungkinkan untuk membuat suatu keputusan efektif atas isu kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pendukung keputusan. Pada dasarnya AHP adalah suatu metode dalam merinci suatu situasi yang kompleks, yang terstruktur kedalam komponen-komponennya. Analisis dalam AHP menggunakan pendekatan sistem. Pendekatan sistem merupakan hasil modifikasi dari metode berdasarkan ilmu pengetahuan (*scientific method*). Hal ini menekankan akan proses sistematis terhadap pemecahan masalah. Suatu masalah dan peluang akan ditampilkan kedalam konteks sistem. Mempelajari suatu masalah dan memfokuskan suatu solusi merupakan suatu aktifitas pengaturan sistem yang saling berhubungan. Artinya dengan menggunakan pendekatan AHP kita dapat memecahkan suatu masalah dalam pengambilan keputusan.

a. Prinsip kerja AHP

Prinsip kerja AHP adalah menyederhanakan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hirarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Pada penyelesaian persoalan dengan AHP ada beberapa prinsip dasar yang harus dipahami antara lain.

- 1) *Decomposition*, setelah mendefinisikan permasalahan atau persoalan yang akan dipecahkan, maka dilakukan dekomposisi, yaitu : memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya.

- 2) *Comparative Judgement*, yaitu membuat penilaian tentang kepentingan relatif diantara dua elemen pada suatu tingkatan tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Hasil dari penilaian ini akan lebih baik bila dalam bentuk matrik yang dinamakan matrik *pairwise comparisons* (perbandingan berpasangan). Penilaian kepentingan relatif dua elemen berlaku aksioma *reciprocal*, artinya jika elemen i dinilai 3 (tiga) kali lebih penting dibandingkan j , maka elemen j harus sama dengan $1/3$ kali pentingnya dibandingkan i . Perbandingan dua elemen yang sama akan menghasilkan angka 1, artinya sama penting. Dua elemen yang berlainan dapat saja dinilai sama penting. Jumlah elemen yang digunakan sebanyak n elemen, maka akan diperoleh matrik *pairwise comparison* berukuran $n \times n$. Penilaian yang diperoleh dalam menyusun matrik ini adalah $n(n-1)/2$, karena matriknya *reciprocal* dan elemen-elemen sama dengan 1.
- 3) *Synthesis of Priority*, yaitu melakukan sintesis prioritas dari setiap matriks *pairwise comparison*, setiap matrik *pairwise comparison* kemudian dicari *eigen vector*-nya untuk mendapatkan *local priority*. Matrik *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesa diantara *local priority*. Prosedur melakukan sintesa berbeda menurut bentuk herarki. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan *priority setting*.
- 4) *Logical Consistency*, mengelompokkan semua elemen secara logis dan diperingkatkan secara konsiten sesuai dengan kriteria yang logis.

b. **Prosedur AHP**

AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut.

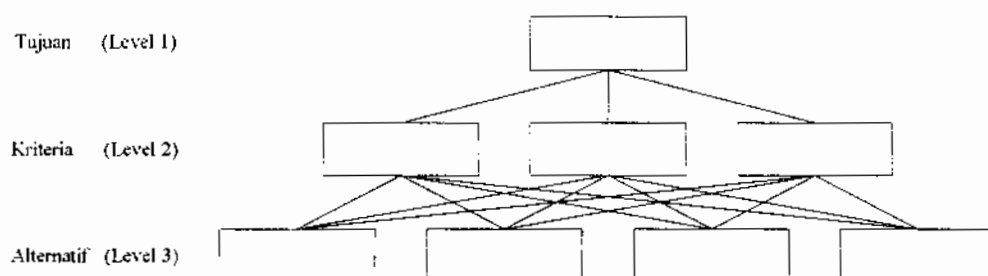
Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP:

1) Mengidentifikasi persoalan dan menentukan solusi yang diinginkan.

Identifikasi sistem dilakukan dengan cara mempelajari referensi dan berdiskusi dengan para pakar yang memahami permasalahan, sehingga diperoleh konsep yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

2) Menyusun hirarki.

Penyusunan hirarki ini diawali dengan tujuan untuk level 1, dilanjutkan dengan kriteria pada level 2 dan alternatif pada level 3.



Gambar 3.3 Susunan Hirarki

3) Penilaian Kriteria dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Skala Perbandingan Nilai Kriteria

Nilai	Keterangan
1	Kriteria / alternatif A sama penting dengan kriteria / alternatif B
3	Kriteria / alternatif A sedikit lebih penting dari kriteria / alternatif B
5	Kriteria / alternatif A jelas lebih penting dari kriteria / alternatif B
7	Kriteria / alternatif A sangat jelas lebih penting dari kriteria / alternatif B
9	Kriteria / alternatif A mutlak lebih penting dari kriteria / alternatif B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

Nilai perbandingan A dengan B adalah 1 (satu) dibagi dengan nilai perbandingan B dengan A. Saaty (1983:25-29).

4) Pembobotan

Metode AHP mengandalkan teknik pembobotan untuk menghasilkan faktor bobot, faktor bobot ini menggambarkan ukuran relatif tentang pentingnya suatu kriteria dibanding yang lainnya. Skala perbandingan nilai kriteria diatas untuk digunakan dalam matriks dengan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison matrix*). Suatu contoh evaluasi yang terdiri dari n kriteria, matriks dengan perbandingan berpasangan ditulis sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} w_1 / w_1 & w_1 / w_2 & \dots & w_1 / w_n \\ w_2 / w_1 & w_2 / w_2 & \dots & w_2 / w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n / w_1 & w_n / w_2 & \dots & w_n / w_n \end{bmatrix}$$

Perbandingan agar konsisten maka nilai kebalikan dari dua kriteria yang dibandingkan diletakkan pada posisi yang sesuai pada arah yang berlawanan. Sebagai contoh, jika suatu kriteria diberi bobot atau derajat kepentingan 3 (3 kali lebih penting) terhadap kriteria lain, w_1 / w_2 , maka pada baris pertama dan kolom kedua dari matrik tersebut diberi skor 3, dengan demikian angka $1/3$ ditempatkan pada posisi w_2/w_1 . Jika dua parameter memiliki derajat kepentingan yang sama, maka diberi nilai perbandingan 1, ini berlaku untuk diagonal utama, karena disini setiap kriteria dibandingkan dengan kriteria bersangkutan Sumbangan (2002:11).

5) Penentuan prioritas alternatif

Penentuan prioritas pilihan (*alternatif*) dalam AHP dilakukan dengan menghitung *eigenvector* dan *eigenvalue* melalui operasi matrik. *Eigenvector* adalah menentukan ranking dari *alternatif* yang dipilih, sedangkan *eigenvalue* adalah memberikan ukuran konsistensi dari proses perbandingan.

Ranking pada dasarnya diwakili oleh vektor prioritas, sebagai hasil normalisasi *eigenvector* utama, ini akan didapat dari penghitungan vektor kolom (V_j) dengan persamaan berikut :

$$V_j = K_{ij} \times W_i$$

Dimana K_{ij} adalah matrik dengan bentuk sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1p} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{np} \end{bmatrix}$$

Tujuan (*objective*) $I = (1, 2, 3, \dots, n)$ alternatif $j = (1, 2, 3, \dots, p)$ dan w_{ij} adalah bobot alternatif i untuk tujuan j , p mewakili jumlah alternatif dan n adalah jumlah tujuan. Vektor kolom V_j menyatakan ranking akhir dari sekian alternatif yang diuji dalam analisis Sumbangan (2002:33-37).

6) Konsistensi

Pengukuran konsistensi dari suatu matrik didasarkan atas suatu *eigenvalue* maksimum (λ_{maks}), makin dekat λ_{maks} dengan n , makin konsisten hasil yang dicapai. *CI* adalah ukuran simpangan suatu deviasi yang dinyatakan sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Dengan : CI = indeks konsisten.

λ_{maks} = eigenvalue maksimum

n = banyaknya parameter yang digunakan.

Eigenvalue maksimum suatu matrik tidak akan lebih kecil dari nilai n sehingga tidak mungkin ada nilai *CI* yang negatif. Perbandingan antara *CI* dan *RI* untuk suatu matrik didefinisikan sebagai Rasio Konsistensi (*CR*), dimana *RI* merupakan nilai rata-rata indek yang dihasilkan secara random yang diperoleh melalui percobaan yang menggunakan sampel dengan jumlah besar untuk matrik dengan orde 1 sampai 15, lihat tabel 3.2.

Tabel 3.2 Nilai Indeks Random

Ukuran matrik	Indeks random (inkonsistensi)
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Sumber: Kadarsyah dan Ramdhani (1998)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Dengan : CR = rasio konsistensi.

CI = indeks konsistensi.

RI = indeks random.

Menurut Saaty (1983:35-39), matriks perbandingan dapat diterima jika nilai rasio konsistensi $< 0,1$. Batasan diterima tidaknya konsistensi suatu matrik sebenarnya tidak ada yang baku, hanya menurut beberapa eksperimen dan pengalaman, tingkat inkonsistensi sebesar 10 % kebawah adalah tingkat inkonsistensi yang masih bisa diterima. Lebih dari itu harus ada revisi penilaian karena tingkat inkonsistensi yang terlalu besar dapat menjurus kepada kesalahan.

Perumusan kebijakan dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang dilakukan dengan menggunakan FGD dan AHP. FGD dilakukan untuk mendapatkan alternatif strategi yang akan dikembangkan dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang oleh para peserta. Metode AHP digunakan sebagai alat analisis strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang dengan menyusun hierarki yang terdiri dari 3 (tiga) level atau strata yang memuat beberapa elemen (kecuali level 1 sebagai level tujuan).

Universitas Terbuka

BAB IV

PEMBAHASAN DAN TEMUAN

A. Gambaran Umum Wilayah Studi

1. Kondisi geografis dan batas administrasi

Keluarnya UU Nomor 27 Tahun 2000 meresmikan pembentukan Bangka Belitung sebagai provinsi baru sekaligus juga menetapkan Pangkalpinang sebagai Ibukota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kota Pangkalpinang juga merupakan wilayah otonomi yang berdiri sendiri sebagai kota. Provinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki dua pulau terbesar yakni Pulau Bangka dan Pulau Belitung, serta beberapa pulau kecil lainnya, diantaranya Pulau Lepar, Pulau Seliu, Pulau Mandanau, Pulau Nado, dan Pulau Batudinding.

Secara geografis, posisi kota ini terletak pada garis $106^{\circ} 04'$ sampai dengan $106^{\circ} 07'$ Bujur Timur dan garis $2^{\circ} 04'$ sampai $2^{\circ} 10'$ Lintang Selatan. Daerah ini terletak pada bagian timur Pulau Bangka dengan batas-batas sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Pagarawan Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka.
- b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Pangkalan Baru Kabupaten Bangka Tengah.
- c. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Mendo Barat Kabupaten Bangka.
- d. Sebelah Timur berbatasan dengan Laut Cina Selatan.

Pangkalpinang sebagai sebuah kota merupakan daerah yang strategis sebagai pusat pembangunan. Hal ini disebabkan karena sebagai ibukota provinsi, Pangkalpinang memiliki beberapa fungsi sebagai pusat pengembangan pembangunan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Fungsi-fungsi tersebut adalah.

- a. Pusat pemerintahan dan permukiman penduduk.
- b. Pusat perdagangan dan industri.
- c. Pusat pelayanan sosial (pendidikan dan kesehatan) serta distribusi barang dan jasa.
- d. Pusat administrasi penambangan timah.
- e. Pusat lembaga keuangan.

Perkembangan Kota Pangkalpinang diakomodasi dengan perkembangan wilayah yang sebelumnya hanya sebesar 31,7 km² diperluas melalui Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 1984 tentang Perubahan Batas Wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II Pangkalpinang dan Kabupaten Daerah Tingkat II Bangka, sehingga menjadi sebesar 89,4 km², dan berlakunya PP Nomor 79 Tahun 2007 tentang Perubahan Batas Daerah Kota Pangkalpinang dengan Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung di Desa Selindung, maka luas wilayah Kota Pangkalpinang saat ini 118,408 km². Perluasan Wilayah Pangkalpinang, kota yang sebelumnya terdiri dari empat kecamatan ini, kini terdiri dari 5 kecamatan dan 36 Kelurahan.

Kecamatan-kecamatan tersebut adalah Gerunggang (6 kelurahan), Pangkalbalam (10 kelurahan dan 1 desa), Tamansari (4 kelurahan) Rangkui (9

kelurahan), serta Bukit Intan (7 kelurahan). Kecamatan yang paling luas adalah Gerunggang, yakni sebesar 37,1 km², sedangkan kecamatan terkecil adalah Tamansari, yakni sebesar 1,33 km². Luas wilayah dan posisi kelima kecamatan tersebut digambarkan dalam Tabel 4.1 berikut

Tabel 4.1 Luas Wilayah Kota Pangkalpinang

No	Kecamatan	Luas (km ²)	Persentase
1	Tamansari	1,33	1,12
2	Pangkalbalam	35,56	30,03
3	Rangkui	7,87	6,65
4	Bukit Intan	36,54	30,86
5	Gerunggang	37,10	31,34
	Total	118,40	100,00

2. Penggunaan lahan dan aktivitas penduduk kota Pangkalpinang

Kontribusi yang cukup signifikan membangun perekonomian Kota Pangkalpinang dari data tahun 2010 yaitu sektor perdagangan, hotel, dan restoran (19,46%), kemudian diikuti oleh sektor pertanian (18,20%), sektor jasa-jasa (15,80%), sektor keuangan (15,65%), dan sektor industri pengolahan (12,27%). Sedangkan sektor lainnya (18,62%) meliputi sektor listrik, gas, dan air bersih, pengangkutan dan komunikasi, dan sektor bangunan.



Gambar 4.1 Penggunaan Lahan Kota Pangkalpinang

3. Kondisi klimatologi

Kondisi iklim di Kota Pangkalpinang tergolong dalam iklim tropis basah seperti umumnya di Wilayah Indonesia bagian barat. Iklim di Pangkalpinang dipengaruhi oleh air laut, baik angin maupun kelembabannya. Kelembapan udara berdasarkan data 2010 adalah sebesar rata-rata 77,1%. Kemudian besarnya penyinaran matahari adalah kira-kira 56%. Berdasarkan data tahun 2010, angin di Kota Pangkalpinang bergerak setiap hari dengan arah Timur pada siang hari dan dari Barat pada malam hari. Rata-rata kecepatannya cukup bervariasi setiap bulannya. Bulan dengan kecepatan angin terkencang adalah bulan september. Seperti halnya di wilayah lain di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, hembusan angin kencang ini dapat menimbulkan gangguan alam yang berpotensi menimbulkan bencana. Salah satu angin topan yang terkenal di daerah ini adalah angin puting beliung yang dampaknya terkadang merugikan perekonomian masyarakat. Selain itu, gangguan alam juga akan mengganggu pelayaran yang

menuju Pelabuhan Pangkalbalam yang berpotensi mengganggu distribusi barang di Kota Pangkalpinang.

Suhu udara di suatu tempat antara lain ditentukan oleh tinggi rendahnya tempat tersebut dari permukaan laut dan jaraknya dari pantai. Suhu udara rata-rata tahun 2010 di Kota Pangkalpinang adalah minimum 24,7°C dan suhu udara rata-rata maksimum 31,3°C. Data sepuluh tahun terakhir memperlihatkan bahwa suhu minimum di Kota Pangkalpinang menunjukkan kecenderungan peningkatan meskipun suhu maksimum di Kota Pangkalpinang relatif berfluktuasi. Data tersebut dapat melihat Tabel 4.2.

Kelembaban udara rata-rata Kota Pangkalpinang dan sekitarnya tahun 2010 adalah 77,11%. Kelembaban udara yang sedemikian ini dipengaruhi oleh lamanya penyinaran matahari. Lama penyinaran matahari rata-rata mencapai 56%. Untuk lebih jelasnya dapat melihat Tabel 4.3.

Tabel 4.2 Suhu Udara Rata-rata Minimum dan Maksimum di Wilayah Pangkalpinang (°C) Tahun 2001-2010

Tahun	Minimum	Maksimum	Rata-rata
2001	23,7	31,2	26,1
2002	23,5	31,1	26,1
2003	23,9	31,7	27,2
2004	23,9	31,3	27
2005	24	31,9	27,3
2006	24,0	31,5	27,0
2007	23,7	31,18	27,1
2008	24,9	29,9	26,7
2009	23,6	30,9	26,4
2010	24,7	31,3	28,0

Sumber : Kota Pangkalpinang Dalam Angka, Tahun 2010, BPS

Tabel 4.3 Rata-rata Tekanan Udara, Kelembaban Udara dan Penyinaran Matahari (%) dalam Wilayah Kota Pangkalpinang Tahun 2001–2010

Tahun	Kelembaban Udara Rata-rata	Penyinaran Matahari Rata-rata
2001	87	34
2002	84	38
2003	81	20,4
2004	82	41
2005	81	42,5
2006	82	41,5
2007	81	38,9
2008	83,1	46,7
2009	81,02	49,3
2010	77,11	56

Sumber : Kota Pangkalpinang Dalam Angka, Tahun 2010, BPS

Curah hujan rata-rata terkini adalah 155,4 milimeter pertahun, atau berada di bawah rata-rata curah hujan Pangkalpinang yang berkisar 187,95 milimeter per tahunnya. Jumlah curah hujan di Kota Pangkalpinang dalam lima tahun terakhir memperlihatkan perkembangan. Hal ini tentunya dapat memberikan dampak negatif jika tidak adanya pengaturan sanitasi yang baik mengingat Pangkalpinang pada bagian pusat kotanya relatif cekung morfologinya sehingga dapat menimbulkan genangan air yang akan mengganggu kualitas jalan.

Curah hujan yang tinggi juga akan mempengaruhi faktor pembusukan sampah di Kota Pangkalpinang. Sampah yang tidak terolah dan tidak diangkut dapat menimbulkan permasalahan yaitu rembesan sampah yang masuk kedalam drainase atau sungai akan mencemari air. Berbagai organisme termasuk ikan dapat mati sehingga beberapa spesies akan lenyap dan hal ini mengakibatkan berubahnya ekosistem perairan biologis

Tabel 4.4 Curah Hujan Kota Pangkalpinang Tahun 2002-2010

No	Bulan	Curah Hujan								
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	Januari	592,9	357,3	233,5	185,4	228,1	163,1	476,3	372,7	249,4
2	Febuari	145,3	114,2	255,4	196,9	72,2	300,0	168,7	130,9	49,6
3	Maret	218,2	293,6	292	236,4	211,3	195,4	191,5	206,6	370,3
4	April	396,4	177,8	280,7	156,8	223,0	394,7	227,7	275,5	95,2
5	Mei	185,2	44,2	78,3	175,1	219,6	232,9	279,7	102,8	240,8
6	Juni	165,6	120,2	78,7	66,7	155,8	148,7	211,9	118,7	129,7
7	Juli	263,3	107,7	129,2	154,1	118,6	55,3	257,6	82,1	155,6
8	Agustus	247,8	31,2	56,2	2,4	155,9	18,5	58,3	119,8	78,0
9	Sepetember	63,9	23,1	97,2	4,1	177,8	35,6	84,8	120,3	11,8
10	Oktober	297,1	36,6	283,6	129,2	190,5	20,7	208,9	95,5	94,8
11	Nopember	274,8	248,9	188,1	151,0	398,3	35,4	240,5	256,3	184,6
12	Desember	308,3	111,6	337,9	460,2	410,2	357,9	329	244	205,4

Sumber : Kota Pangkalpinang Dalam Angka, Tahun 2002 - 2010, BPS

4. Kondisi tempat pembuangan akhir (TPA) Parit Enam

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sampah selalu disebut sebagai tempat pembuangan akhir merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap terakhir dalam pengelolaannya sejak mulai timbul di sumber, pengumpulan, pemindahan/pengangkutan, pengolahan dan pembuangan. Kondisi ideal yang diinginkan adalah sampah yang sampai di TPA merupakan sampah sisa dari sampah yang sudah diolah di sumber sampah. TPA Parit Enam Kota Pangkalpinang terletak di kelurahan Bacang Kecamatan Bukit Intan yang jaraknya sekitar 7,5 km dari pusat Kota Pangkalpinang. Luas lahan TPA sampah yang ada saat ini adalah 2.4 Ha. TPA Parit enam terdiri dari 2 zona yaitu Zona A untuk sampah Aktif dan Zona B untuk sampah tidak aktif (Gambar 4.2).



Gambar 4. 2 Zona A dan zona B TPA Kota Pangkalpinang

Lokasi TPA terletak di daerah tropis yang mengalami musim hujan dan kemarau dengan curah hujan yang bervariasi setiap tahunnya. Curah hujan rata-rata di daerah sekitar TPA Parit Enam tergolong tinggi yakni sekitar 2.52 mm/tahun, dengan variasi hujan antara 63 – 324 mm. Suhu rata-rata berkisar antara 26 – 33 derajat Celcius . Kelembaban udara bervariasi antara 62 – 99%. Kecepatan angin berkisar antara 0.4 – 1.6 m/detik.

TPA Parit Enam direncanakan untuk menampung sampah Kota Pangkalpinang dalam pelaksanaannya dipimpin seorang Kepala Bidang beserta dua Kepala Seksi dan staf-stafnya yang dalam melaksanakan tugas dan fungsinya berada dan bertanggungjawab kepada Kepala Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang. DED dan *Masterplan* TPA Parit Enam Kota Pangkalpinang menunjukkan bahwa ketinggian maksimal sampah yang dapat ditolerir adalah 25 m dengan pemadatan yang dilakukan setiap hari.



Gambar 4.3 Zona Aktif TPA Kota Pangkalpinang

Pengelolaan sampah di TPA masih menggunakan sistem open dumping. Sistem open dumping merupakan sistem yang tertua yang dikenal manusia dalam pembuangan sampah, dimana sampah hanya dibuang/ ditimbun di suatu tempat tanpa dilakukan penutupan dengan tanah. Sistem ini menunjukkan bahwa TPA menjadi sumber pencemar dengan jangkauan lokal dan global. TPA merupakan sumber *leacheate* yang mencemari badan air dan air tanah serta menghasilkan sumber asap dan bau untuk di tingkat lokal. TPA menghasilkan gas yang menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim pada tingkat global. Tahun 2009 pengelolaan sampah di TPA mulai melakukan pembenahan yaitu menggunakan sistem *controlled landfill*. Prinsip pembuangan akhir dengan sistem ini yaitu penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh

dengan timbunan sampah yang dipadatkan atau setelah mencapai tahap (periode) tertentu Damanhuri (1994:32). Proses perataan dan pemadatan sampah tetap dilakukan untuk memudahkan pembongkaran sampah serta penggunaan TPA semaksimal mungkin. Sistem ini sebenarnya tidak termasuk sistem sanitary landfill, tetapi merupakan perbaikan dari sistem open dumping. TPA Parit Enam memiliki kelengkapan TPA sebagai berikut.

a. Penanganan gas *landfill*

Gas *landfill* yang dihasilkan dari tumpukan sampah dialirkan dengan memasang pipa ventilasi dari dasar TPA secara bertahap pada setiap lapisan sampah. Penanganan gas *landfill* ini berfungsi untuk mengalirkan dan mengurangi akumulasi tekanan gas, baik secara vertikal maupun horisontal. Ventilasi gas terdapat pada setiap luasan 500 m² area landfill. Ventilasi ini terbuat dari bahan pipa PVC dengan diameter ±25-50 cm yang berisi dengan batuan yang pecah (Gambar 4.4).



Gambar 4. 4 Gas Landfill TPA Kota Pangkalpinang

b. Pengolahan lindi

Air lindi merupakan salah satu bahan pencemar yang memiliki potensi besar untuk mencemari lingkungan. Di TPA sampah, terdapat tiga kolam pengolahan air lindi yaitu kolam anaerob, kolam fakultatif dan kolam maturasi. TPA sampah didesain menggunakan sistem *controlled landfill*, maka untuk sistem pengumpulan air lindi menggunakan pipa jenis PVC yang berlubang ±2 cm yang diletakkan pada areal landfill dengan kemiringan tanah menuju pipa tersebut sebesar 3% dan kemiringan tanah menuju saluran penampung lindi sebesar 2% (DKK, 2010).

Saluran penampung lindi juga berfungsi sebagai saluran air hujan sebagai pengencer lindi yang dibuat dengan kemiringan tanah 2%. Sistem pengolahan air lindi berfungsi untuk menghilangkan atau mengurangi kandungan pencemar dalam lindi agar dapat dibuang ke badan air penerima tanpa mencemari. Perbandingan kedalaman, waktu detensi dan efisiensi kolam pengolahan air lindi di TPA Parit Enam Kota Pangkalpinang disajikan pada tabel 4.5 berikut ini:

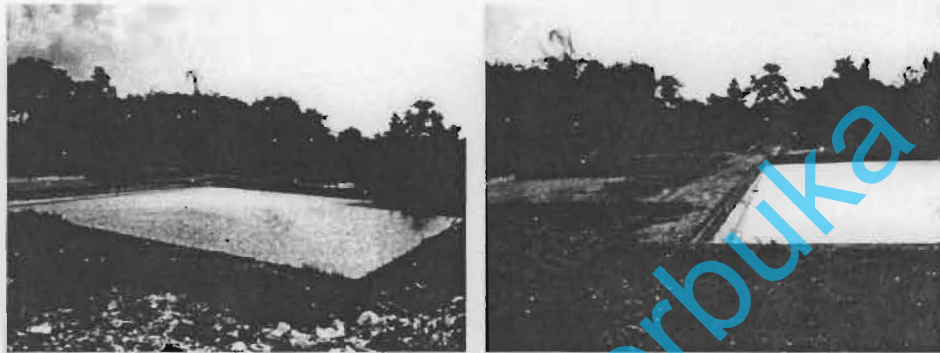
Tabel 4.5 Perbandingan Kolam Pengolahan Air Lindi di TPA Kota Pangkalpinang

No.	Kolam Pengolahan	Kedalaman (h)	Waktu Detensi (td)	Efisiensi (%)
1	Anaerobik	5 m	3 hari	75,89
2	Fakultatif	2 m	2 hari	63,84
3	Maturasi	1,5 m	1 hari	27,69

Sumber: Data DKK Kota Pangkalpinang 2010

Penelitian di dalam kolam anaerobik menunjukkan bahwa terjadi penurunan efisiensi sebesar 75,89 %, kolam fakultatif 63,84% dan kolam maturasi 27,69%. Kolam penampung dan pengolah leachate seringkali mengalami pendangkalan akibat endapan suspensi. Hal ini akan menyebabkan semakin

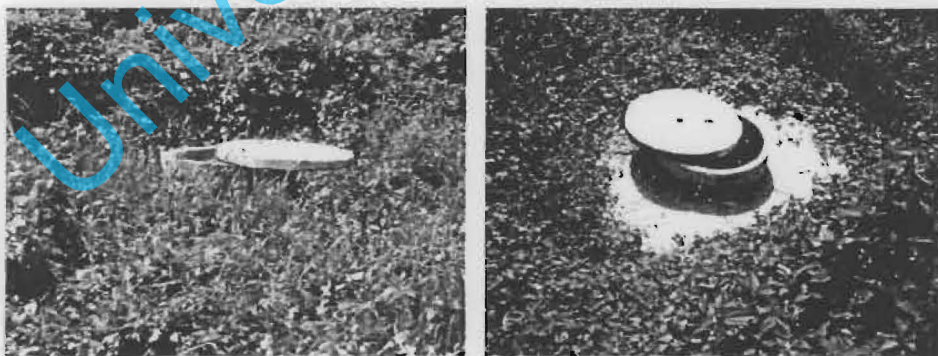
berkurang volume efektif kolam yang berarti semakin berkurangnya waktu tinggal, yang akan berakibat pada rendahnya efisiensi pengolahan yang berlangsung (Gambar 4.5).



Gambar 4.5 Kolam Pengolahan Air Lindi

c. Sumur pantau

TPA Parit Enam memiliki sumur pantau utk memantau penyerapan air lindi terhadap tanah masih dalam batas toleransi air tanah terserap (Gambar 4.6).



Gambar 4. 6 Sumur Pantau

d. Kantor TPA

Bangunan ini berfungsi untuk mendukung kegiatan administrasi yang mencakup seluruh proses kegiatan yang dilaksanakan dilokasi TPA. Bangunan ini terdiri dari ruang staf yang berisi satu unit komputer, seperangkat kursi tamu, ruangan kepala TPA dan toilet (Gambar 4.7).



Gambar 4.7 Kantor TPA Kota Pangkalpinang

- B. Daya Dukung TPA Parit Enam Kota Pangkalpinang
1. Faktor-faktor daya dukung TPA Kota Pangkalpinang
 - a. Kondisi sosial dan kependudukan

Penduduk merupakan modal sosial dan ekonomi bagi pembangunan dan pengembangan wilayah, tidak terkecuali bagi Kota Pangkalpinang. Rasio lahir di kota Pangkalpinang adalah 8.15% dengan rasio kematian sebesar 4.49%. yang dalam periode delapan tahun terakhir (2002-2010), misalnya, mengalami rata-rata

pertumbuhan penduduk 3,66 %. Suatu tingkat pertumbuhan penduduk yang jauh lebih besar bila dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan penduduk Provinsi Kepulauan Bangka Belitung ataupun nasional. Sebagaimana tercatat oleh BPS Pangkalpinang (2010), jumlah penduduk Kota Pangkalpinang pada Tahun 2002 adalah 128.732 jiwa, sedangkan pada Tahun 2010 adalah 160.451, artinya Kota ini mengalami penambahan penduduk sebesar 31.719 dalam waktu delapan tahun terakhir.

Sungguhpun rata-rata laju pertumbuhan Kota ini dalam periode tersebut cukup tinggi, namun penambahan ataupun pertumbuhan penduduk tahunan dalam periode yang sama memperlihatkan fluktuasi yang tinggi. Pertambahan dan pertumbuhan penduduk pada Tahun 2002, Tahun 2003, Tahun 2004, Tahun 2005, Tahun 2006, Tahun 2007, Tahun 2008 dan Tahun 2009 berturut-turut adalah sebagai berikut: 6.005 jiwa (4,66%), 2.845 jiwa (2,11%), 1.974 jiwa (1,43%), 15 jiwa (0,01%), 8.262 jiwa (5,92%), 7.417 jiwa (5,02%), 1.732 jiwa (1,12%), dan 3.469 jiwa (2,21%). Empat tahun pertama (2002-2005) pada periode tersebut penambahan ataupun pertumbuhan penduduk menurun secara menerus, kemudian meningkat secara tajam pada Tahun 2006, sedangkan Tahun 2007 relatif identik dengan Tahun 2006 (pertumbuhan di atas 5%), selanjutnya pada dua tahun terakhir (2008-2009) menurun secara drastis. Pola pertumbuhan penduduk demikian kemungkinan besar disebabkan oleh pola migrasi penduduk ke dan dari wilayah Kota ini yang sangat dinamis.

Laju pertumbuhan penduduk Kota Pangkalpinang yang tinggi akan berimplikasikan pada diperlukannya strategi dan kebijakan pembangunan yang mendorong penciptaan lapangan kerja yang memadai sehingga penduduk yang

ada saat ini dapat mendorong pertumbuhan ekonomi lebih lanjut di Kota Pangkalpinang. Tingginya pertambahan dan pertumbuhan penduduk Kota ini tidak terlepas dengan adanya Provinsi baru, yaitu Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang beribukota di Kota Pangkalpinang berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2000 Tentang Pembentukan Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Adanya Provinsi ini menciptakan pusat pemerintahan baru serta perkantoran baik swasta maupun sektor publik di Pangkalpinang sebagai pusat dari aktivitas di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Dalam jangka panjang, seiring dengan peningkatan urgensi provinsi ini, tekanan pertumbuhan penduduk di Kota Pangkalpinang juga akan tetap terjadi. Hal ini sangat berpengaruh terhadap estimasi timbulan sampah yang disebabkan aktivitas penduduk Kota Pangkalpinang.

Keadaan kependudukan demikian bila dikombinasikan dengan kondisi penggunaan lahan di Kota Pangkalpinang, maka prioritas penyebaran kegiatan perekonomian secara spasial niscaya akan menjadi fokus pemerintah daerah. Hal ini dilakukan untuk pemerataan pembangunan antar kecamatan. Lebih jauh Pemerintah Kota Pangkalpinang juga perlu mempertimbangkan kebijakan fiskal atau alokasi dana yang lebih besar untuk peningkatan pelayanan publik yang diberikan oleh pemerintah.

b. Timbulan sampah Kota Pangkalpinang

Hasil survai Produksi dan Komposisi Sampah yang dilaksanakan oleh Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang pada bulan Desember 2010, didapatkan hasil perhitungan perkiraan timbulan sampah per kapita/hari untuk wilayah Kota Pangkalpinang adalah sebesar 2,58 l/kapita/hari atau 0,59

kg/kapita/hari. Semakin tinggi keadaan sosial ekonomi masyarakat, semakin banyak pula jumlah perkapita sampah yang dibuang. Kualitas sampahnya pun banyak yang bersifat tidak dapat terurai. Perubahan kualitas sampah ini, tergantung pada bahan yang tersedia, peraturan yang berlaku, serta kesadaran masyarakat akan persoalan persampahan. Kenaikan kesejahteraan inipun akan meningkatkan kegiatan konstruksi dan pembaharuan bangunan-bangunan, transportasi, produk pertanian, industry, dan lain-lain. Sebagai konsekuensi dari semua itu akan menambah volume dan jenis sampah.

Perhitungan perkiraan jumlah timbulan sampah kedepan, maka jumlah timbulan sampah tiap sumber sampah diwakilkan dalam nilai besaran per-jiwa penduduk Kota Pangkalpinang (liter/jiwa/hari) atau (kg/jiwa/hari) seperti tercantum pada Tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.6 Perkiraan Timbulan Sampah Kota Pangkalpinang Tahun 2011

Timbulan Sampah	Liter/jiwa/hr	Kg/jiwa/hr
Pemukiman	1.36	0.34
Pasar	0.10	0.03
Sekolah	0.13	0.03
Perkantoran/fasum	0.74	0.13
Industri	0.25	0.06
Total	2.58	0.59

Sumber: Data DKK Kota Pangkalpinang 2010

Tabel 4.7 Berat Jenis Sampah dari Berbagai Sumber Sampah

Sumber Sampah	Berat Jenis Sampah (kg/ltr)
Pemukiman	0.25
Pasar	0.30
Sekolah	0.27
Perkantoran/fasum	0.15
Industri	0.23
Total	0.21

Sumber: Data DKK Kota Pangkalpinang 2010

c. Komposisi & karakteristik sampah setiap sektor kegiatan

1) Sampah pemukiman

Timbulan sampah dari areal permukiman merupakan sampah-sampah yang berasal dari halaman rumah, dapur dan hasil sampah dari aktifitas rumah tangga lainnya seperti sisa pengolahan makanan, bekas pembungkus, sampah bekas alat rumah tangga, sampah daun dan tanaman lainnya, kulit buah, dan kaleng bekas kemasan bahan makanan.

Hasil survai menunjukkan bahwa sebagian besar sampah permukiman ini berupa sampah organik (Tabel 4.7). Dari tabel tersebut terlihat bahwa banyaknya sampah organik di pemukiman 79,70%. Komponen lain yang prosentasenya cukup besar adalah kertas 5 % dan plastik 7 %.

Tabel 4. 8 Komposisi & Karakteristik Sampah Setiap Sektor kegiatan

No	Komponen	Rumah	Pasar	Kantor	Sekolah	Industri
		Tangga				
1	Organik (sisa makanan, daun dll)	79.70	89.69	28.84	33.17	8.17
2	An organik	20.30	10.31	71.16	66.83	91.83
	Kertas	5.00	3.15	42.42	35.93	21.28
	Plastik	7.00	5.66	13.69	20.21	21.93
	Kayu	0.09	0.12	-	1.69	4.01
	Kain/tekstil	1.56	-	-	-	0.48
	Karet/kulit tiruan	0.33	0.14	0.28	0.28	6.49
	Logam/metal	0.99	0.29	1.02	1.05	30.46
	Gelas/kaca	1.15	-	4.68	1.82	1.00
	Sampah bongkahan	0.60	-	0.63	-	-
	Sampah B3	1.24	0.13	3.65	0.90	0.68
	Lain-lain (batu, pasir, dll)	2.34	0.82	4.79	4.95	5.50
	TOTAL	100	100	100	100	100

Sumber: Data DKK Kota Pangkalpinang 2010

2) Sampah pasar

Sampah pasar mempunyai jenis dan karakteristik seperti sampah rumah tangga hanya variasi dan jumlahnya lebih banyak, dan kebanyakan bahan organiknya lebih besar. Hasil survei yang telah dilaksanakan oleh Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang menunjukkan bahwa komposisi bahan organik sampah pasar ini mencapai 89,69 % (Tabel 4.7).

3) Sampah perkantoran/fasum

Komposisi timbulan sampah perkantoran berdasarkan hasil survei yang dilaksanakan terlihat bahwa komposisi sampah perkantoran yang terbesar adalah kertas (42,42 %), disusul dengan plastik (13,69 %). Sampah organik 28,84 %, dan sisanya berupa karet/kulit tiruan, gelas/kaca, logam, sampah bongkahan, sampah B3, dan lain-lain (Tabel 4.7).

4) Sampah sekolah

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa komposisi sampah sekolah mirip sampah perkantoran. Komponen terbesar terdiri dari kertas (35,93 %) dan plastik (20,21 %). Bahan organiknya (sisa makanan, daun, dan lain-lain) (33,17 %).

5) Sampah industri

Sampah industri yaitu sampah yang dihasilkan dari kegiatan industri/manufaktur. Sampah yang dihasilkan sangat tergantung dari banyaknya pemakaian bahan baku serta jenis proses yang dilaksanakan oleh kegiatan industri/manufaktur tersebut, misalnya industri yang mengolah bahan baku logam/timah akan menghasilkan sampah yang berupa residu timah/logam. Hasil survei komposisi sampah terhadap industri di wilayah Ketapang Kota Pangkalpinang yang mayoritas industri tersebut adalah smelter timah disajikan

pada Tabel 4.7. Dari Tabel tersebut terlihat bahwa komponen terbesar berupa residu logam timah (30,46 %) disusul kertas (21,28 %) dan plastik (21,93 %) sedangkan komposisi bahan organik hanya (8,17 %)

d. **Jumlah timbulan sampah persektor kegiatan**

Jumlah penduduk di Kota Pangkalpinang, berdasarkan Sensus Penduduk tahun 2010 tercatat sebanyak 160.451 jiwa, dan diperkirakan menghasilkan sampah padat kurang lebih 413.96 m³ per hari. Berdasarkan survai yang dilakukan maka sampah yang ditimbulkan dari berbagai lokasi kegiatan masyarakat (Tabel 4.8) yaitu lokasi pemukiman (58%), pasar (14%), perkantoran/fasum (11%), sekolah (5%) dan industri (12%).

Tabel 4. 9 Jumlah Timbulan Persektor Kegiatan

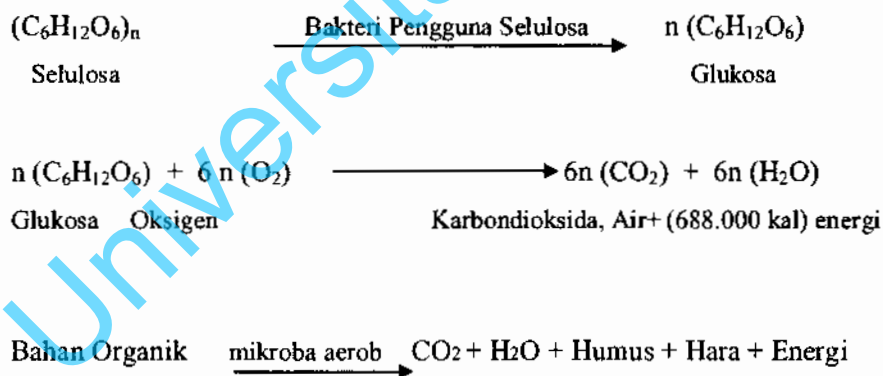
No	Kegiatan	Timbulan sampah (m ³)	%
1	Pemukiman	240.09	58
2	Pasar	57.95	14
3	Perkantoran/fasum	45.55	11
4	Sekolah	20.69	5
5	Industri	49.68	12
	TOTAL	413.96	100

Sumber: Data DKK Kota Pangkalpinang 2010

e. **Proses pembusukan sampah di Kota Pangkalpinang**

Penguraian bahan organik menurut Dalzell (1987: 45-49) yaitu pada saat pembusukan menyebabkan terjadinya proses oksidasi dengan berkurangnya sekitar 50% bahan organik menuju atmosfer berupa karbondioksida dan air, maka tumpukan sampah pada masa pematangan akan mengalami penurunan volume hingga 1/3 volume awal. Penurunan volume ini terjadi akibat proses degradasi yang berlangsung dalam tumpukan sampah. Menurut (Yuwono, 2006: 21-25) berat sampah organik yang telah membusuk akan menyusut hingga 40 - 50% dari berat awal. Proses pengomposan sampah organik memiliki potensi pelepasan metan

dan karbon dioksida ke atmosfer dapat dikurangi. Gas metana dan karbon dioksida yang dihasilkan dari timbunan sampah akan mencari jalan ke atas menuju atmosfer berkumpul bersama gas sejenis membentuk gas rumah kaca (GRK). Timbunan sampah yang terus menerus melepaskan gas metana dan karbon dioksida ke atmosfer, mengakibatkan penumpukan konsentrasi jumlah GRK yang ada akan semakin padat dan memerangkap panas matahari yang dipantulkan ke angkasa oleh permukaan bumi menyebabkan suhu di permukaan bumi meningkat atau yang biasa disebut dengan *global warming*. Proses pembusukan aerobik relatif cepat, hanya diperlukan kira-kira 20 - 30 hari. Dekomposisi secara aerobik adalah modifikasi yang terjadi secara biologis pada struktur kimia atau biologi bahan organik dengan kehadiran oksigen (O_2) Darmasetiawan (2004:44). Proses dekomposisi bahan organik secara aerobik dapat disajikan pada reaksi berikut:



Mikroorganisme mengambil air dan oksigen dari udara selama hidupnya. Makanan mikroorganisme berasal dari bahan organik yang akan diubah menjadi produk metabolisme berupa karbon dioksida, air, humus dan energi. Dari survai yang dilakukan berdasarkan data iklim dan cuaca di Kota Pangkalpinang maka persentase pembusukan sampah organik di Kota Pangkalpinang sebesar 50% dalam waktu 20 hari.

f. Pengolahan sampah di Kota Pangkalpinang

Teknik pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang meliputi.

1) Sistem pewadahan

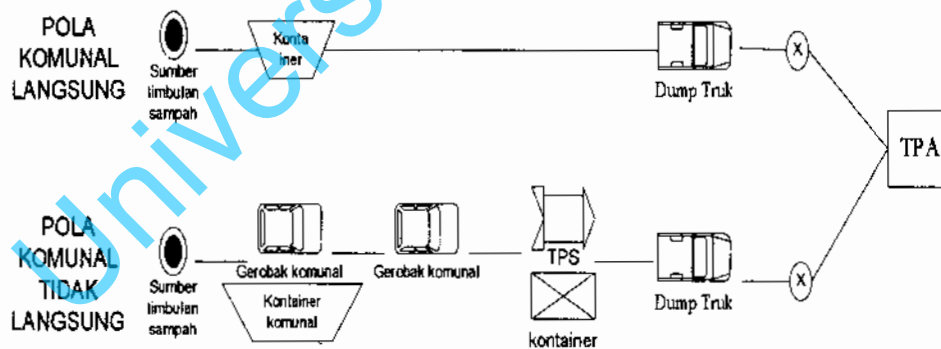
Sistem pewadahan sampah di Kota Pangkalpinang menggunakan sistem komunal langsung, dimana wadahnya disediakan oleh Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang. Jenis wadah yang digunakan ada 3 macam yaitu pewadahan tetap, pewadahan tidak tetap dan gantungan sampah. Pewadahan tetap (permanen) memiliki volume $\pm 2 \text{ m}^3$ atau 2000 liter yang terbuat dari beton permanen. Wadah komunal ini ditempatkan di pinggir jalan yang dilalui oleh truk pengangkut sampah, agar petugas kebersihan dapat mengangkutnya. Pewadahan semi permanen memiliki volume $\pm 0,5 \text{ m}^3$ atau 500 liter yang terbuat dari *viber*. Pewadahan semi permanen juga terdapat di tempat umum, misalnya ditempat perbelanjaan dan pertokoan yang biasanya digunakan oleh petugas kebersihan di tempat perbelanjaan untuk membersihkan sampah. Pewadahan tidak tetap dan gantungan sampah tersebut juga ditempatkan di beberapa pinggir jalan raya yang dilalui oleh truk pengangkut sampah.

2) Sistem pengumpulan

Pengumpulan merupakan proses pengangkutan dari sumber sampah menuju Tempat Pembuangan Sampah Komunal (TPK). Sistem pengumpulan sampah di Kota Pangkalpinang pada umumnya menggunakan pola pengumpulan secara komunal langsung yaitu sampah yang berasal dari sumber sampah ditampung menggunakan bak/wadah sampah, kemudian dikumpulkan secara individu langsung maupun dengan menggunakan sarana gerobak (sistem komunal

tidak langsung) untuk dibuang ke TPS yang telah disediakan oleh DKK Kota Pangkalpinang.

Kegiatan pengumpulan sampah dari tempat komunal ke kendaraan pengangkut dilakukan dengan menggunakan sekop, cangkul, garu, dan gerobak sampah (gerobak dorong besi dan tempat sampah beroda viber). Jumlah gerobak dorong besi yang tersedia sebanyak 20 unit dan berkapasitas $\pm 1,5 \text{ m}^3$ yang dioperasikan oleh 3 orang pekerja tersebar di pasar-pasar dan kanot-kantor di Kota Pangkalpinang, sedangkan gerobak dorong fiber berjumlah 20 unit dan berkapasitas $\pm 0,5 \text{ m}^3$ yang dioperasikan oleh 2 orang pekerja. Gerobak dorong viber digunakan untuk mengangkut sampah yang disapu oleh petugas penyapu jalan. Pengumpulan sampah hasil penyapuan jalan di pindahkan ke truk pengangkut sampah untuk kemudian diangkut menuju TPA.



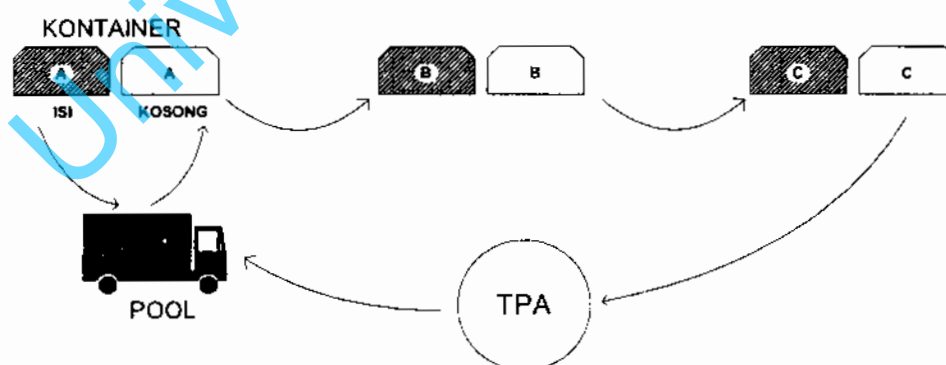
Gambar 4.8 Pola Pengumpulan Sampah di Kota Pangkalpinang

Sistem pengumpulan komunal langsung memiliki prinsip.

- 1) Truk pengangkut sampah dari pool menuju titik sumber sampah pertama untuk mengambil sampah.

- 2) Selanjutnya mengambil sampah pada titik-titik sumber sampah berikutnya sampai truk penuh sesuai dengan kapasitasnya.
 - 3) Selanjutnya diangkut ke TPA sampah.
 - 4) Setelah pengosongan di TPA, truk menuju ke lokasi sumber sampah berikutnya, sampai terpenuhi ritasi yang ditetapkan.
- 3) Sistem pengangkutan

Pengangkutan merupakan proses pemindahan sampah dari TPS menuju lokasi TPA. Sistem pengangkutan yang diterapkan saat ini merupakan sistem kontainer tetap, yaitu kendaraan dari pool menuju lokasi pertama, kemudian sampah pada kontainer pertama dituang ke dalam truk pematik dan kontainer diletakkan kembali dalam keadaan kosong, selanjutnya kendaraan menuju lokasi selanjutnya hingga truk penuh untuk kemudian dibawa menuju TPA, demikian seterusnya hingga rit terakhir. Gambaran sistem pengangkutan kontainer tetap secara lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Sistem Pengangkutan Sampah di Kota Pangkalpinang

Proses pengangkutan sampah menggunakan armada truk yaitu *dump truck* yang mempunyai kapasitas $\pm 4 \text{ m}^3$. Setiap armada angkutan sampah

memperkerjakan 6 orang pekerja yang terdiri dari 1 sopir dan 5 petugas pengangkut sampah. Pengangkutan sampah dilakukan 3 shift setiap hari. Jam kerja petugas pengangkut sampah dimulai pagi pada pukul 06.30 sampai pukul 09.00, siang pada pukul 01.00 sampai pukul 03.30 dan pada pukul 07.00 sampai pukul 09.00.

- 4) Cakupan layanan dan sarana prasarana persampahan Kota Pangkalpinang
Cakupan pelayanan persampahan/kebersihan didukung dengan sarana prasarana, sebagai tergambar dalam table dibawah ini.

Tabel 4. 10 Sarana dan Prasarana Persampahan Kota Pangkalpinang

No	Sarana Prasarana	Jumlah
1	<i>Dump Truck</i>	16
2	<i>Arm Roll Truck</i>	4 unit
3	<i>Container</i>	35 buah
4	<i>Bulldozer</i>	1 unit
5	Motor Sampah	20 unit
6	Gerobak Sampah	20 Unit
7	TPS	125 Unit
8	Tempat Sampah	521 Unit
9	Tempat Sampah Viber	210 Unit
10	<i>Pick Up</i> Operasional	1 Unit
11	<i>Pick Up Sweeping</i>	1 Unit
12	Mesin Pengomposan	1 Set
13	Peralatan Bengkel	1 Set
14	Mobil Isap Debu/ Sapu Jalan	1 Unit

Analisis cakupan layanan DKK Kota Pangkalpinang dengan sarana prasarana yg ada adalah:

- 1) *dump truck* (kapasitas 4 M³/dump truck) adalah, $16 \times 4 \text{ M}^3 = 64 \text{ M}^3$ dengan 3 ritasi maka armada *dump truck* dapat mengangkut 192 M³/hr;
- 2) motor sampah (kapasitas 1.5 M³/motor sampah) adalah, $20 \times 1.5 \text{ M}^3 = 30$ dengan 3 ritasi maka armada motor sampah dapat mengangkut 90 M³/hr;

- 3) armada *Arm Roll container* 4 (kapasitas 8.15 M³/container) adalah $4 \times 8.15 \text{ M}^3 = 32.6 \text{ M}^3/\text{hr}$.

Produksi (timbulan) sampah di Kota Pangkalpinang berkisar 413.96 M³ perhari, dari jumlah tersebut berdasarkan jumlah dan kapasitas sarana prasarana DKK Kota Pangkalpinang maka jumlah timbulan sampah yang terangkut ke TPA sebesar 314.61 M³ perhari atau 76%.

2. Analisis daya dukung TPA Kota Pangkalpinang

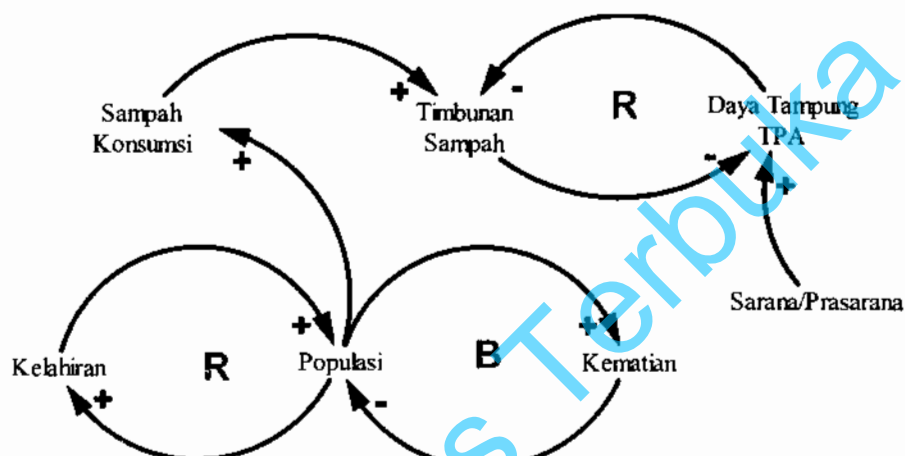
Proses pembuatan keputusan menyangkut fenomena-fenomena yang dinamis yang dimunculkan oleh adanya struktur fisik dan struktur pembuatan keputusan yang saling berinteraksi. Struktur fisik dibentuk oleh akumulasi (stok) dan jaringan aliran orang, barang, energi, dan bahan. Struktur pembuatan keputusan dibentuk oleh akumulasi (stok) dan jaringan aliran informasi yang digunakan oleh aktor-aktor (manusia) dalam sistem yang menggambarkan kaidah-kaidah proses pembuatan keputusannya yang saling berkaitan Tasrif (2001:21-24).

Daya dukung TPA Kota Pangkalpinang dapat dilihat dengan *System Dynamics*, yang dimodelkan adalah struktur informasi sistem yang di dalamnya terdapat aktor-aktor, sumber-sumber informasi, dan jaringan aliran informasi yang menghubungkan keduanya.

a. *Causal Loop* sistem daya dukung TPA Kota Pangkalpinang

Suatu struktur umpan-balik untuk melihat daya dukung TPA Kota Pangkalpinang dibentuk karena adanya hubungan kausal (sebab-akibat). Dengan perkataan lain, suatu struktur umpan-balik adalah suatu *causal loop* (lingkar sebab-akibat) yang merupakan blok pembentuk model yang diungkapkan melalui

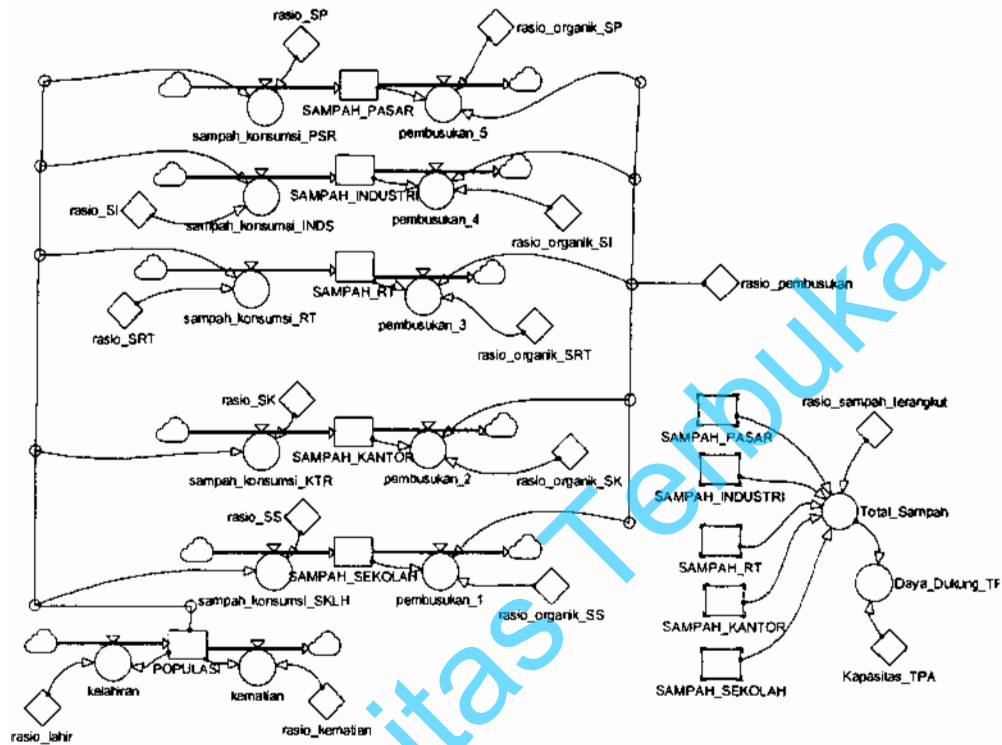
lingkaran-lingkaran tertutup. Lingkar umpan-balik (*feedback loop*) tersebut menyatakan hubungan sebab-akibat variabel-variabel yang melingkar, bukan menyatakan hubungan karena adanya korelasi-korelasi statistik (Gambar 4.10).



Gambar 4.10 Diagram *Causal Loop* Daya Dukung TPA Kota Pangkalpinang

b. Dinamika sistem daya dukung TPA Kota Pangkalpinang

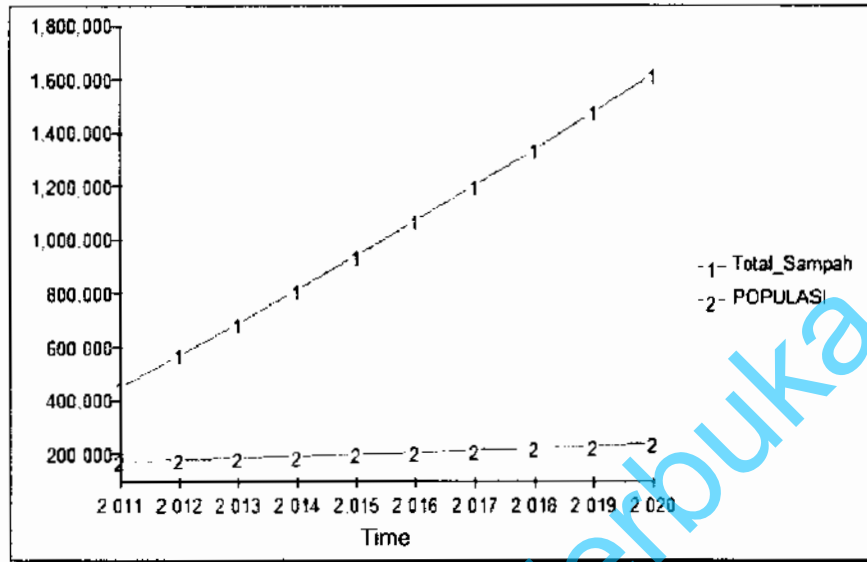
Simulasi model Daya Dukung TPA Kota Pangkalpinang (Gambar 4.11), menghasilkan Tabel 4.11 yang memperlihatkan pertumbuhan atau peningkatan jumlah timbunan sampah di TPA yang diakibatkan oleh peningkatan jumlah penduduk dan aktifitas penduduk Kota Pangkalpinang berefek pada peningkatan konsumsi masyarakat sehingga material sisa aktifitas penduduk mengalami peningkatan pula yang pada akhirnya menambah jumlah timbunan sampah yang akan diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) kota Pangkalpinang. Rasio pembusukan dan sarana-prasarana pendukung dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang juga merupakan variabel perhitungan dalam simulasi tersebut.



Gambar 4.11 Simulasi Model Daya Dukung TPA Kota Pangkalpinang

Tabel 4.11 Proyeksi Jumlah Penduduk dan Sampah 2011-2020

Time	Total Sampah	POPULASI
2.011	456.750.08	178.337.19
2.012	575.689.59	184.747.03
2.013	694.629.10	191.156.87
2.014	820.284.45	198.153.21
2.015	945.939.81	205.149.55
2.016	1.075.360.10	212.465.98
2.017	1.208.545.32	220.102.48
2.018	1.341.730.55	227.738.99
2.019	1.483.324.15	236.074.24
2.020	1.624.917.75	244.409.48

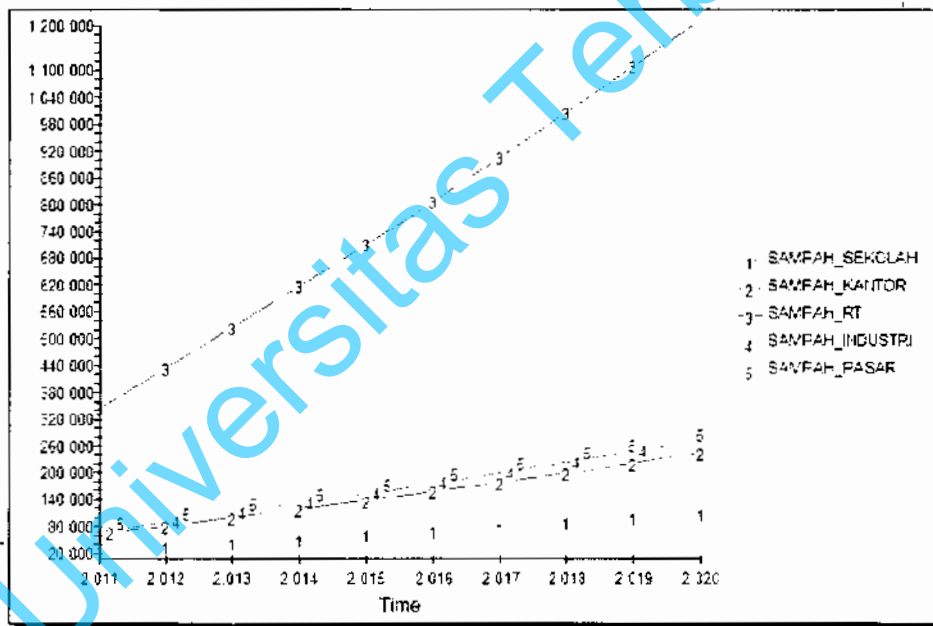


Gambar 4.12 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk dan Sampah 2011-2020

Tabel 4.11 dan Grafik 4.12 dapat melihat hubungan atau hubungan sebab akibat antara jumlah penduduk dengan laju timbulan sampah dimana bertambahnya jumlah penduduk akan diikuti oleh penambahan jumlah timbulan sampah. Laju timbulan sampah sangat tinggi dibandingkan tingkat laju pertumbuhan penduduk. Simulasi terhadap daya dukung TPA Kota Pangkalpinang dengan variable diatas menunjukkan bahwa dengan laju pertumbuhan penduduk 3,7% per tahun akan menimbulkan laju timbulan sampah rata-rata sebesar 15% per tahun dalam 10 tahun (dari 2011-2020). Jumlah timbulan sampah ini akan terakumulasi yang akan membentuk gunung sampah yang dapat menimbulkan berbagai dampak negatif yang harus diantisipasi oleh semua *stakeholder* di Kota Pangkalpinang, bukan hanya oleh pemerintah Kota Pangkalpinang, karena ini merupakan ancaman yang tidak disadari oleh semua pihak.

Tabel 4.12 Proyeksi Jumlah Sampah di Setiap Aktifitas 2011-2020

Time	SAMPAH SEKOLAH	SAMPAH KANTOR	SAMPAH RT	SAMPAH INDUSTRI	SAMPAH PASAR
2.011	30.299,30	66.734,59	347.175,35	73.198,49	83.579,21
2.012	38.327,44	84.458,75	436.805,62	92.859,70	105.034,79
2.013	48.355,57	102.182,92	526.435,88	112.520,92	126.490,37
2.014	54.971,79	121.247,55	620.353,85	133.892,59	148.855,88
2.015	63.588,00	140.312,17	714.271,82	155.284,25	171.221,39
2.016	72.526,69	160.110,89	810.627,28	177.569,62	194.113,01
2.017	81.787,84	180.643,71	909.420,22	200.808,70	217.530,75
2.018	91.048,99	201.176,52	1.008.213,18	224.047,77	240.948,49
2.019	101.017,05	223.318,83	1.112.512,38	249.325,57	265.570,48
2.020	110.985,12	245.457,15	1.216.811,58	274.603,37	290.192,46



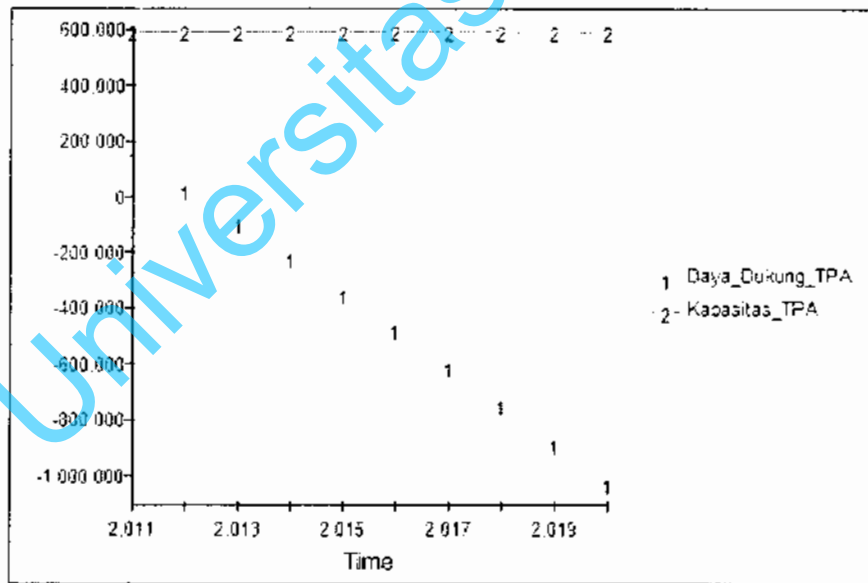
Gambar 4.13 Proyeksi Jumlah Sampah di Setiap Aktifitas 2011-2020

Tabel 4.12 dan Grafik 4.13 menunjukkan timbulan sampah dari berbagai aktivitas di penggunaan lahan yang ada di Kota Pangkalpinang. Peningkatan jumlah penduduk berfek pada peningkatan konsumsi masyarakat atau penduduk Kota Pangkalpinang, sehingga material sisa juga mengalami peningkatan yang pada akhirnya menambah jumlah timbulan sampah. Aktivitas yang banyak menghasilkan timbulan sampah adalah permukiman atau sampah rumah tangga,

dan karakteristik sampah yang dihasilkan oleh permukiman atau rumah tangga adalah sampah organik.

Tabel 4.13 Proyeksi Daya Dukung TPA dan Kapasitas TPA 2011-2020

Time	Daya_Dukung_TPA	Kapasitas_TPA
2 011	143,249.92	600,000.00
2 012	24,310.41	600,000.00
2 013	-94,629.10	600,000.00
2 014	-220,284.45	600,000.00
2 015	-345,939.81	600,000.00
2 016	-475,360.10	600,000.00
2 017	-608,545.32	600,000.00
2 018	-741,730.55	600,000.00
2 019	-883,324.15	600,000.00
2 020	-1,024,917.75	600,000.00



Gambar 4.14 Proyeksi Daya Dukung TPA dan Kapasitas TPA 2011-2020

Gambar 4.14 menunjukkan daya dukung TPA Kota Pangkalpinang terhadap timbulan sampah yang dihasilkan oleh berbagai aktivitas penduduk dengan

tingkat pertumbuhan penduduk yang ada dan bila pengelolaan sampah yang ada di Kota Pangkalpinang tetap seperti sekarang maka daya dukung TPA Kota Pangkalpinang akan *collapse* pada tahun 2013.

C. Strategi Pengelolaan Sampah Kota Pangkalpinang

Pertumbuhan sampah yang cukup tinggi tentu akan menjadi masalah yang sangat besar jika sampah ini tidak terkendalikan. Timbunan sampah akan terjadi dan akan membuat masalah baru yang merupakan dampak dari timbunan tersebut. Dampak ini dapat berupa pencemaran air, udara, tanah, timbulnya bibit-bibit penyakit, bahkan ledakan akibat gas *methane* yang sangat sensitif terhadap panas yang akan terus terakumulasi. Strategi pengolahan sampah dibutuhkan untuk mengatasi laju timbulan sampah yang tinggi yang bertujuan untuk menghindari atau meminimalkan timbunan sampah sehingga permasalahan yang dapat terjadi dapat dihindari.

1. Tujuan pemilihan strategi pengelolaan sampah

Jumlah timbulan sampah Kota Pangkalpinang yang perharinya mencapai 413.96 M³ perhari sudah barang tentu akan menjadi beban yang sangat berat bagi TPA Kota Pangkalpinang karena pola penanganan sampah yang dilakukan saat ini masih konvensional yaitu dengan cara membuang sampah yang diambil dari tempat-tempat pembuangan sementara atau dari lokasi-lokasi penghasil sampah langsung ke TPA tanpa melalui proses yang dapat mereduksi volume sampah yang dibuang ke TPA. Kondisi ini akan mempercepat penuhnya lahan pembuangan dan akan memperpendek umur TPA. Hal ini sudah terlihat dari simulasi model daya dukung TPA Kota Pangkalpinang. Faktor pertumbuhan penduduk dan aktivitasnya menyebabkan tingginya timbulan sampah. Simulasi

tersebut dapat memperlihatkan bahwa dengan pola pengelolaan sampah yang ada maka umur TPA Kota Pangkalpinang hanya mencapai 2 tahun lagi, pada tahun 2013 daya tampung sudah menunjukkan angka negatif, maka diperlukan suatu strategi dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang untuk dapat mereduksi volume sampah yang dibuang ke TPA. .

Peneliti telah meminta pendapat para pengambil keputusan dan pakar yang terlibat didalam menentukan kriteria dan opsi strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang dengan FGD dan kemudian pengambilan keputusan untuk menentukan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang dengan menggunakan *Analytic Hierarchy Process (AHP)* sejalan dengan hal tersebut di atas. Tujuan utama yang hendak dicapai adalah Pemilihan Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang.

2. Pengolahan dengan AHP

Hierarki dengan fokus Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang yang terdiri dari 3 (tiga) level atau strata yang memuat beberapa elemen (kecuali level 1 sebagai level tujuan) disusun pada tahap ini. Susunan level dalam hierarki untuk menentukan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah:

a. Level 1 : Tujuan atau sasaran utama

Tujuan ataupun sasaran utama dari analisi ini adalah Pemilihan Prioritas Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang.

b. Level 2 : Kriteria

Level yang tersusun dari model pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang. Model pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah 3R dan model pengelolaan sampah yang ada saat ini.

Mayoritas responden memberikan prioritas pada kriteria 3R (*reduce*, *reuse* dan *recycle*), sebagai pilihan pada kriteria model pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang (0.85) atau 85%. Kegiatan 3 R dapat membantu pengurangan biaya angkutan ke Tempat Pembuangan Sampah (TPS) dan TPA bagi pemerintah daerah dan yang paling penting adalah dapat mereduksi jumlah timbunan sampah terutama sampah rumah tangga yang memiliki ratio 58% dari total timbunan sampah/hari di Kota Pangkalpinang, sedangkan bagi masyarakat, 3 R merupakan upaya memperoleh manfaat dari barang-barang yang dianggap sudah tidak mempunyai nilai lagi. Kegiatan 3 R juga diyakini dapat mengurangi emisi gas metan dan mencegah pemanasan global. Ketergantungan kota terhadap TPA sebagai solusi pengelolaan sampah harus semakin berkurang dan idealnya ukuran TPA pun semakin kecil dalam jangka panjang, volume sampah yang dibuang ke TPA harus semakin sedikit karena telah dilakukan *treatment* terhadap sampah mulai dari sumbernya seperti dengan 3R. Sampah harus dikelola dengan paradigma baru, yaitu *reduce at source* dan *resource recycle*. Rumah sampah tidak lagi dikumpulkan di TPS tapi dikelola di Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST), sampah akan dipilah berdasarkan jenisnya, yaitu organik, non-organik, dan residu. Sampah organik diperlakukan dengan cara dijadikan kompos, untuk sampah non-organik dipilah mana yang memiliki nilai jual, sedangkan untuk residu akan diangkut ke TPA. Peluang keberhasilan pengelolaan sampah kota akan semakin besar bila konsep *zero waste*, yang mengupayakan minimasi terbentuknya sampah hingga mendekati nol. Konsep ini memiliki prinsip 3 R, yaitu *reduce* (mengurangi), *reuse* (memanfaatkan kembali), dan *recycle* (mendaur ulang).

c. Level 3: Alternatif strategi atau opsi strategi

Level ini merupakan sekumpulan elemen penting yang dipercaya memiliki pengaruh dalam menentukan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang, penentuan opsi strategi didapat dari FGD. Level ini juga merupakan level akhir yang terdiri dari elemen atau strategi yang mempengaruhi tujuan dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang dalam model pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang yang terdiri dari:

1) Kelembagaan

Pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang membutuhkan suatu lembaga yang mengedepankan profesionalisme dan akuntabilitas kinerja. Strategi dalam kelembagaan memerlukan adanya peraturan yang secara efektif mengatur khusus masalah pengelolaan sampah sehingga dapat menjadikan penanganan sampah seringkali dilakukan secara sektoral dan parsial. Peraturan yang ada saat ini belum mampu mengakomodir berbagai permasalahan pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang. Penegakan hukum (*law enforcement*) bagi para pelanggar peraturan tentang kebersihan juga belum optimal. Pengelolaan sampah yang baik membutuhkan kelembagaan yang berwenang dalam pelaksanaannya, utuh dan professional dan peran operator/regulator yang jelas. selain itu diperlukan dukungan hukum dan kebijakan yang pasti, jelas dan tegas, mendorong penerapan sistem pengawasan dan penerapan sanksi hukum secara konsisten dalam rangka pembinaan aparat, masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya.

Proses pengelolaan sampah telah diatur oleh Undang-undang nomor 18 tahun 2008. Seyogyanya undang undang itu harus diikuti dengan peraturan pemerintah atau peraturan lainnya yang memuat secara lebih rinci mengenai pelaksanaan

perintah yang terkandung didalam undang undang yang dimaksud, karena didalam undang undang hanya mencantumkan aturan pokok yang masih memerlukan penjabaran untuk pelaksanaan detailnya.

Aspek pokok yang mengatur pengelolaan sampah terdapat dua bagian , yakni aspek manajemen dan aspek teknis. Empat hal yang terkait dalam penjabaran aspek manajemen, yakni.

- a) Aturan yang mengatur sanksi (yang terdiri atas administrasi dan pemidanaan).
- b) Aturan yang menyangkut pengawasan dan peran serta masyarakat.
- c) Aturan yang menyangkut ketentuan teknis.
- d) Aturan yang menyangkut pengelolaan sampah itu sendiri.

Aspek teknis menyangkut norma, standard, pedoman dan manual atau lazimnya disingkat NSPM. Penutupan seluruh TPA *open dumping* menjadi *sanitary landfill* pada tahun 2013 (UU No. 18/2008 tentang Pengelolaan Sampah) harus benar-benar diterapkan sehingga diharapkan dibuatnya Peraturan Daerah beserta Keputusan Gubernur yang mendukung Undang-undang tersebut.

2) Pendanaan

Pendanaan merupakan isu/permasalahan yang sangat klasik. Pembangunan sarana dan prasarana untuk mendukung pengelolaan sampah memerlukan dana yang cukup besar. Dana untuk investasi dan biaya operasional & pemeliharaan yang ideal minimal Rp. 60.000/ton. Pihak pertama yang menjadi tumpuan harapan untuk memberikan dana adalah pemerintah, baik pusat maupun daerah, dengan segala keterbatasannya. Keterbatasan anggaran yang dialokasikan untuk penanganan sampah di Kota Pangkalpinang masih relative kecil bila dibandingkan dengan besarnya Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD). Data Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang tahun 2011 menunjukkan bahwa

total anggaran pengelolaan kebersihan tahun 2010 baik dari anggaran induk ataupun perubahan hanya 3,2% dari total APBD Kota Pangkalpinang, dan dari anggaran tersebut 54% terserap untuk membayar honor pasukan kuning yang berjumlah 205 orang, hal ini juga terjadi di kota-kota lain di seluruh Indonesia. Menurut Bebassari (2006:15), bila dianalogikan dengan sebuah rumah, anggaran yang dialokasikan untuk pembangunan atau pemeliharaan sebuah ruang tamu dan WC itu harus berimbang, karena keduanya sangat penting. Bandara Cengkareng sebagai ruang tamu, menghabiskan trilyunan rupiah, sedangkan TPA sebagai WC-nya, hanya didanai beberapa milyar saja, sangat tidak berimbang. Sumber pendanaan yang dapat dipilih adalah APBD, APBN dan *grand/aid*, diperlukan pengembangan alternatif sumber pembiayaan. Partisipasi pihak swasta untuk berinvestasi merupakan salah satu usaha untuk menopang keterbatasan pendanaan pemerintah, maka promosi investasi swasta dilakukan dengan penyederhanaan regulasi-regulasi dan berbagai insentif investasi di bidang pengelolaan sampah.

3) Sumber Daya Manusia (SDM)

Keseluruhan upaya peningkatan pengelolaan sampah tak lepas dari aspek sumber daya manusia. Kemampuan teknis manajerial dan operasional dari pelaku pengelolaan sampah menjadi syarat agar pengelolaan sampah menjadi semakin baik. Keterbatasan kuantitas maupun kualitas pegawai yang rendah serta komitmen yang lemah mengakibatkan kondisi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang belum sesuai harapan. Tanggung jawab para pemangku kepentingan (*stakeholders*) atas pengelolaan sampah cenderung rendah. Peningkatan kualitas sumber daya manusia diperlukan dalam peningkatan kapasitas pengelolaan sampah baik di tingkat institusi maupun masyarakat. Salah

satu cara meningkatkan profesionalitas personil pengelola sampah yaitu dengan mengikuti pelatihan dibidang kepengelolaan persampahan.

Peningkatan kapasitas SDM/ staf memerlukan pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan bidang dan tingkat kemampuan yang dibutuhkan sesuai dengan beban dari lembaga yang di rencanakan. Perencanaan atau program pelatihan untuk staf/ SDM tersebut harus di susun dan dianalisa untuk dapat membuat suatu program pelatihan yang tepat dan efektif sehingga Lembaga pengelola sampah yang bersangkutan mampu melakukan beban tugas operasional sesuai dengan kebutuhan pengelolaan sampah yang dilakukan secara kontinyu.

Perencanaan Program pelatihan antara lain dibagi menjadi 3 kelompok yaitu .

a) Pelatihan untuk bagian pengumpulan.

Pelatihan bagi *manager* bagian pengumpulan meliputi pengetahuan dan kemampuan untuk mengatur pola pengumpulan yang efisien dan efektif, mengatur staf bagian pengumpul di seluruh cakupan pelayanan untuk kemudian pada tempat pengumpulan dapat terkumpul sampah sesuai dengan target jadwal pengangkutan ke TPA. Pelatihan bagi staf bagian pengumpulan meliputi kemampuan dan ketrampilan untuk menjalankan jadwal pengumpulan sampah sesuai dengan bagian wilayahnya dan dapat mencapai TPS pada waktu/ sebelum waktu pengangkutan. Pelatihan bagi bagian pengangkutan meliputi pengetahuan dan kemampuan seseorang untuk mengangkut sampah dari TPS ke TPA sesuai dengan jadwal dan rute yang telah ditetapkan dengan menjaga sampah dan air sampah jangan sampai mengotori jalan, serta memelihara sarana angkutan secara maksimal

b) Pelatihan untuk operasional TPA

Pelatihan bagi *manager* operasional TPA bagian meliputi pengetahuan dan kemampuan untuk mengelola TPA secara maksimal sesuai dengan SOP yang telah ditentukan, serta mengkoordinir semua staf TPA untuk melakukan tugasnya masing-masing, sehingga operasional TPA dapat dilakukan dengan lancar. Pelatihan bagi staf TPA; meliputi pengetahuan dan kemampuan untuk mengelola TPA sesuai dengan tugas dan bidang masing-masing yang telah ditugaskan oleh *manager* TPA

c) Pelatihan untuk para pekerja daur ulang dan kompos

Pelatihan untuk para pekerja daur ulang meliputi peningkatan pengetahuan dan kemampuan pekerja daur ulang untuk lebih memperhatikan keselamatan kerja dengan selalu menggunakan peralatan keamanan seperti sarung tangan, masker dan sepatu dalam memilah sampah yang akan didaur ulang. Pelatihan untuk para pekerja kompos perlu pengaturan dan kemampuan untuk mengelola kompos sesuai petunjuk operasional dan perlu menggunakan alat keselamatan sehingga dalam melakukan pekerjaannya dengan aman.

Peningkatan kualitas SDM di masyarakat dalam hal pengelolaan sampah dapat dilakukan program jangka panjang yang terfokus pada *community development*, pelibatan LSM untuk kontinuitas pembinaan, pembentukan kelompok warga peduli lingkungan melalui penggalan kebutuhan dan partisipasi warga, pelatihan dan kampanye secara rutin untuk gerakan 3R (*reduce, reuse* dan *recycle*) dengan menanamkan kepada masyarakat pentingnya gerakan 3R dalam teknologi tepat guna dengan *pilot project-pilot project* misalnya lingkup 1 Kecamatan. Hal ini

sudah dilakukan oleh Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang, yaitu sejak bulan April 2011 memiliki *pilot project* pengolahan sampah berbasis masyarakat di Kecamatan Taman Sari, dengan cara membagikan kotak Takkakura dan mengadakan sosialisasi dan pengontrolan secara intens terhadap kecamatan tersebut yang bertujuan meningkatkan kapasitas SDM di masyarakat untuk mengelola sampah skala rumah tangga dengan harapan dapat mengurangi volume timbulan sampah yang masuk di TPA.

4) Sarana

Ketersediaan sarana dan prasarana yang dimiliki Kota Pangkalpinang untuk pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang berupa TPA Parit Enam dan sarana prasarana pendukung lainnya. Di dalam pemenuhan sarana prasarana diperlukan rancangan peraturan operasional pengelolaan sampah (produsen sampah, pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pembuangan dan pemrosesan akhir) sehingga sarana-prasarana yang ada dapat dimanfaatkan secara optimal.

Rancangan peraturan operasional memuat pengelolaan sampah diperlukan penentuan volume sampah domestik dan non domestik dengan pertimbangan adanya program pengurangan volume sampah dengan model program 3 R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Analisa komposisi sampah dilakukan baik sampah domestik maupun non domestik sehingga bisa diketahui kandungan sampah organik dan non organik. Hal ini digunakan untuk menentukan proses pengolahan baik di TPS maupun di TPA. Perhitungan-perhitungan diatas diproyeksikan dari awal tahun sampai dengan akhir tahun perencanaan setiap tahunnya, kemudian perlu diadakan evaluasi-evaluasi untuk perencanaan tahun berikutnya. Perhitungan prasarana dan sarana (TPS, TPA, alat berat) membutuhkan

perhitungan tiap 5 tahun kedepan sedangkan sarana pewadahan kebutuhannya dihitung tiap tahun. Proyeksi volume sampah pertahun dan prasarana / sarana yang dibutuhkan, dapat dihitung jumlah unitnya serta jumlah kebutuhan dana investasinya. Penyediaan sarana prasarana seringkali terkendala masalah klasik, yaitu dana dan anggaran. Kebutuhan pendanaan dihitung untuk memenuhi kebutuhan sarana prasarana dalam menambah cakupan serta meningkatkan standar pelayanan.

5) Kolaborasi

Pengelolaan sampah yang sekarang ini secara umum masih banyak yang menggunakan metode “ambil-angkut-buang, sehingga kebutuhan akan biaya operasional serta lahan TPA menjadi tinggi. Sampah yang selama ini kurang mendapat perhatian serius dan hanya dianggap “hal kecil” bagi pemerintah, apabila tidak dikelola secara serius akan dapat menjadi “besar dan menakutkan” di kemudian hari.

Sebagian masyarakat masih memandang sampah sebagai barang sisa yang tidak berguna selama ini, bukan sebagai sumberdaya yang perlu dimanfaatkan dan dapat menghasilkan sesuatu. Penanganan sampah juga masih bertumpu pada pendekatan akhir (*end of pipe*), yaitu sampah dikumpulkan, diangkut, dan dibuang ke tempat pemrosesan akhir sampah atau tempat pembuangan akhir. Timbunan sampah berpotensi melepas gas metan (CH₄) yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan memberikan kontribusi terhadap pemanasan global yang membahayakan lingkungan. Timbunan sampah tersebut harus dapat terurai melalui proses alam memerlukan jangka waktu yang lama dan memerlukan penanganan dengan biaya besar. Hal ini membutuhkan *conceptual work* yang

menjelaskan bahwasanya masalah penanganan sampah membutuhkan suatu *mindset* yang disebut sebagai *systems thinking*. Efektifitas kolaborasi menurut Senge terletak dari syarat adanya cara pandang sistemik terhadap masalah. Cara pandang sistemik adalah melihat bahwa suatu masalah merupakan hasil kerja interdependensi unsur terkait. Keberhasilan kolaborasi terletak pada kualitas hubungan yang mempengaruhi kerja sama, kepercayaan, kesaling-menguntungkan (*mutuality*) dan pembelajaran bersama, perubahan bisa dilakukan siapa saja, individu maupun organisasi sepanjang sikap terbuka untuk mau melihat sistem secara lebih luas. Paradigma pengelolaan sampah yang hanya bertumpu pada pendekatan akhir sudah saatnya ditinggalkan dan diganti dengan paradigma baru pengelolaan sampah yang berkelanjutan (*sustainability*). Paradigma baru justru memandang sampah sebagai sumber daya yang mempunyai nilai ekonomi dapat dimanfaatkan, misalnya untuk energi, kompos, pupuk ataupun untuk bahan baku industri.

Pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan pendekatan komprehensif dari hulu, sejak sebelum dihasilkan suatu produk yang berpotensi menjadi sampah, sampai ke hilir, yaitu pada fase produk sudah digunakan sehingga menjadi sampah, yang kemudian dikembalikan ke media lingkungan secara aman. Pengelolaan sampah dengan paradigma baru tersebut dilakukan dengan kegiatan pengurangan sampah sejak dari sumbernya.

Pengelolaan sampah bukan merupakan monopoli instansi pemerintah. Telah diuraikan sebelumnya bahwa pihak – pihak yang bertanggung jawab mengatasi masalah persampahan adalah masyarakat – swasta – pemerintah. Oleh karena itu jika sampah diusahakan sedemikian rupa sehingga dapat menjadi

komoditas, maka akan terdapat peluang usaha dalam pengelolaan persampahan ini.

Hal yang terpenting diingatkan Senge adalah perlunya membangun rasa saling percaya khususnya diantara tiga sektor yakni pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat. Perubahan akan semakin cepat bisa dilakukan dan berkelanjutan apabila ada dukungan dari ketiga sektor. Keberhasilan kolaborasi antar *stakeholders* juga terletak pada kualitas hubungan (*relational*) yang mempengaruhi kerja sama, kepercayaan, kesaling-menguntungkan (*mutuality*) dan pembelajaran bersama. *Relational work* dapat dibangun dengan cara-cara dialog melalui interaksi reflektif yang memiliki karakteristik keterusterangan (*candor*), keterbukaan (*openess*), dan kesediaan menerima kritik (*vulnerability*). Pihak pemerintah memandangnya sebagai suatu kewajiban mengelola sampah, sehingga secara umum, orientasi pengelolaan sampah dilihat dari sisi non komersil, dalam arti bahwa sampah bukan merupakan komoditi yang dapat diperjual belikan, dalam menjalankan pengelolaan, pemerintah mengandalkan pembiayaan yang bersumber dari negara.

Masyarakat memandang pengelolaan sampah merupakan kewajiban, karena kalau tidak dikelola dengan baik, sampah dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Terlantarnya sampah dapat memicu tersebarnya berbagai penyakit menular. Sampah sumber dari banyak penyakit, sehingga masyarakat merasa terpanggil untuk mengelola sampah karena alasan kebersihan dan kesehatan.

Action-Driven Work, menuntut bahwa konseptual dan relasional penting untuk mencapai efektivitas kolaborasi dengan mengejawantahkan kerja dua faktor dalam kesatuan tindakan dengan cara peningkatan peran aktif masyarakat

dan dunia usaha/ swasta sebagai mitra pengelolaan. Kota Pangkalpinang memiliki banyak sekali kolong/camui bekas dari pertambangan timah, dengan pola kerjasama yang baik maka lubang-lubang bekas penggalian timah yang perlu direklamasi oleh PT Timah melalui program CSR dapat menggunakan tanah kompos hasil dari pengolahan sampah yang dilakukan masyarakat terhadap sampah organik dengan pemerintah sebagai regulatornya.

6) Teknologi

Pemanfaatan teknologi tinggi yang juga ramah lingkungan dalam mengantisipasi meningkatnya volume sampah menjadi satu hal yang mutlak untuk dilakukan demi keberlangsungan pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang. Masalah lingkungan hidup memerlukan pemecahan suatu pendekatan fundamental dan pendekatan-pendekatan yang bersifat struktural berupa penggunaan prinsip-prinsip ekologi untuk mencari solusi dari masalah lingkungan hidup yang dihadapi. Prinsip-prinsip ekologi tersebut adalah holisme (*holism*), keberlanjutan (*sustainability*), keberagaman (*diversity*), dan keseimbangan (*equilibrium*). Prinsip holisme mengandung arti bahwa segala sesuatu harus dipandang sebagai bagian dari keseluruhan sistem. Prinsip ini mengandung makna juga akan adanya saling ketergantungan diantara elemen sistem yang saling berinteraksi satu sama lain. Konteks analisis teknologi pengolahan sampah, penentuan skala prioritas harus ditinjau dari berbagai aspek dan harus melibatkan seluruh *stakeholder*, sehingga pandangan yang didapatkan bersifat komprehensif. Prinsip keberlanjutan mengandung arti bahwa sistem harus dapat dipelihara dalam jangka panjang, *output* yang dikeluarkan ke lingkungan harus dibatasi pada tingkat yang masih dapat ditolerir oleh lingkungan, dan penggunaan sumber

energi dapat pulih seharusnya digunakan, dalam konteks analisis teknologi pengolahan sampah, prinsip ini membawa implikasi kepada pertimbangan penggunaan teknologi yang ramah ekologis, ramah sosial, dan ramah ekonomi. Prinsip keberagaman mengandung arti bahwa melalui keberagaman, sistem di alam dapat berkembang, beradaptasi dan tumbuh. Konsekuensi hal ini terhadap analisis teknologi pengolahan sampah adalah dalam menentukan skala prioritas teknologi hendaknya dengan memperhatikan keberagaman teknologi yang ada, boleh jadi suatu jenis teknologi memiliki kelebihan pada satu sisi, namun memiliki kekurangan pada sisi lain. Teknologi yang diterapkan dalam pengolahan sampah pun bisa saja lebih dari satu jenis (kombinasi teknologi) karena dapat saling mengisi kelemahan masing-masing teknologi. Hal ini membawa konsekuensi pula untuk memperhatikan keberagaman yang terdapat didalam masyarakat, dalam hal tingkat pendapatan, tingkat pendidikan, tingkat penerimaan terhadap teknologi, dan lain-lain. Kebijakan penentuan teknologi pengolahan sampah sebaiknya ditetapkan dengan memperhatikan keberagaman didalam masyarakat, misalnya pemberlakuan subsidi silang dalam iuran retribusi kebersihan untuk membantu masyarakat yang terpaksa dikenakan tarif retribusi lebih rendah karena tingkat pendapatannya rendah. Prinsip keseimbangan menegaskan pentingnya hubungan diantara sistem, dan kebutuhan memelihara proses yang terdapat didalamnya. Konteks analisis teknologi pengolahan sampah membawa implikasi harus adanya keseimbangan antara hak dan kewajiban, baik yang ditujukan bagi masyarakat maupun pemerintah, keseimbangan dalam kebebasan dan kerjasama, keseimbangan antara peran pemerintah sebagai pemegang otoritas publik dengan peran masyarakat sebagai penghasil sampah dan yang menikmati keberadaan

teknologi pengolahan sampah, keseimbangan antara peran pemerintah dengan peran sektor swasta dalam hal mengambil inisiatif dalam menentukan teknologi pengolahan sampah.

3. Strategi yang menjadi prioritas pilihan

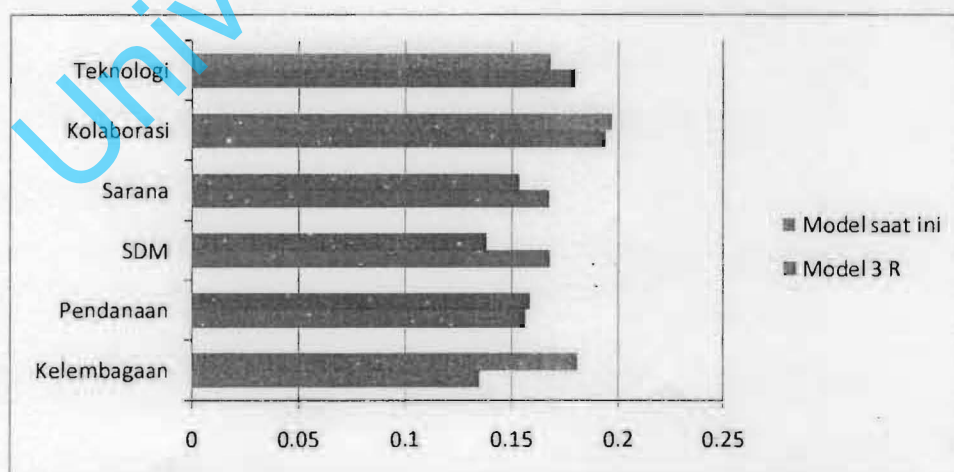
Tujuan pengelolaan sampah yang baik dan berkelanjutan perlu mendapat dukungan sepenuhnya dari para *stakeholder*. Gambar 4.15 dan Gambar 4.16 menunjukkan bahwa hasil analisis hirarki proses menurut para responden, strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang diurutkan sesuai dengan prioritas sebagai berikut.

Pertama adalah kolaborasi, menurut para responden memiliki bobot komposit sebesar 0.194 atau 19.4% dalam strategi yang mempengaruhi model dalam pengelolaan sampah kota Pangkalpinang. Secara partial kolaborasi memiliki indeks 0.193 atau 19.3% dalam pengelolaan sampah kota Pangkalpinang dengan model 3 R dan dengan model saat ini memiliki indeks 0.197 atau 19.7%. Solusi akan masalah sampah memerlukan adanya pemikiran baru dengan pilihan baru. Perubahan sistemik diperlukan dengan pemikiran baru: melihat secara sistem, menciptakan kolaborasi lintas batasan, melibatkan semua pihak. Dunia yang saling terkait ini sudah sangat dibutuhkan memperluas cakrawala dengan melihat masalah dalam pendekatan sistem yang menyeluruh. Tidak lagi ada suatu fenomena yang muncul dengan sendirinya karena itu pasti merupakan akibat dari adanya fenomena lain. Semua hal memiliki hubungan yang berkaitan satu sama lain yang mempengaruhi secara sistemik

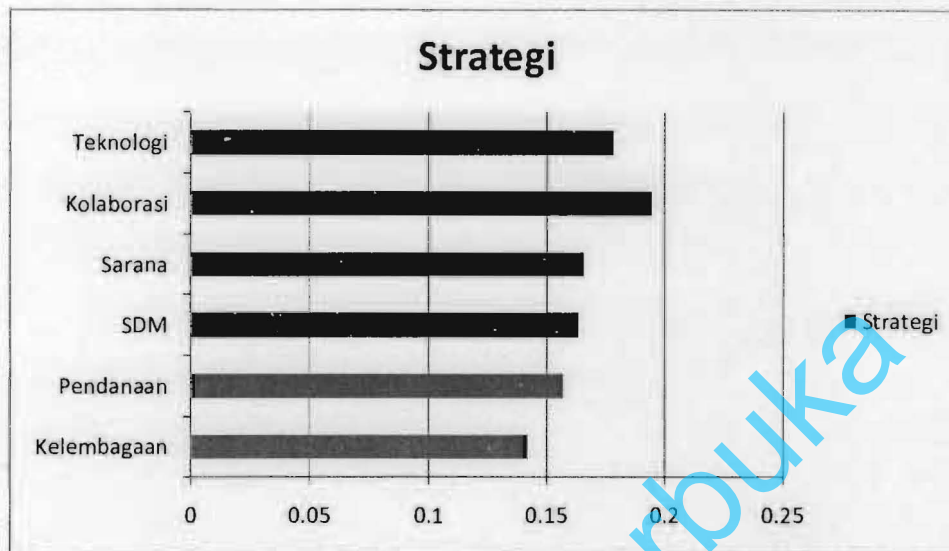
Kedua adalah strategi dengan menggunakan teknologi yang ramah lingkungan, menurut para responden memiliki bobot komposit sebesar 0.178 atau

17.8% dalam strategi yang mempengaruhi model dalam pengelolaan sampah kota Pangkalpinang. Secara partial teknologi memiliki indeks 0.179 atau 17.9% dalam pengelolaan sampah kota Pangkalpinang dengan model 3 R dan dengan model saat ini memiliki indeks 0.168 atau 16.8%.

Ketiga adalah sarana prasarana yang memiliki bobot komposit sebesar 0.165 atau 16.5% dalam strategi yang mempengaruhi model dalam pengelolaan sampah kota Pangkalpinang. Secara partial sarana memiliki indeks 0.167 atau 16.7% dalam pengelolaan sampah kota Pangkalpinang dengan model 3 R dan dengan model saat ini memiliki indeks 0.154 atau 15.4%. Keempat adalah SDM yang memiliki bobot komposit sebesar 0.163 atau 16.3% dalam strategi yang mempengaruhi model dalam pengelolaan sampah kota Pangkalpinang. Kelima adalah pendanaan yang memiliki bobot komposit sebesar 0.156 atau 15.6%. Keenam adalah kelembagaan yang memiliki bobot komposit sebesar 0.141 atau 14.1% dalam strategi yang mempengaruhi model dalam pengelolaan sampah kota Pangkalpinang.



Gambar 4.15 Strategi dalam Model Saat ini dan Model 3 R



Gambar 4.16 Prioritas Strategi Pengelolaan Sampah Kota Pangkalpinang

Hasil pendapat gabungan dari 6 (enam) responden terhadap alternatif strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang dengan model 3 R adalah kolaborasi 0.194 (19.4%). Solusi/strategi yang paling utama sebagai pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah dengan menerapkan model 3 R dan mengembangkan model kolaborasi untuk menjamin suatu perubahan sistemik dan berkelanjutan dengan tiga elemen kerja yaitu: i. *conceptual work*; ii. *relational work*; dan *action driven work*. Kita harus menciptakan motivator yang memberikan inspirasi bagi kita untuk "mau" bertindak Senge (2007:285). Dunia bisnis perlu menerapkan model bisnis yang merupakan sistem hidup, menciptakan produk yang bisa didaur-ulang pada saat produk tersebut tidak berfungsi lagi. Pada level individual, kita perlu mengubah pola hidup konsumerisme, mengurangi penggunaan plastik, melakukan pengelolaan sampah, dari pihak pemerintah perlu membuat regulasi dan pendanaan yang mendukung hal tersebut. Hal-hal kecil ini bila dilakukan jutaan bahkan milyaran orang di dunia, tentu akan memberikan dampak mengurangi laju kerusakan bumi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil model system dinamic dan AHP pada bagian terdahulu menyimpulkan bahwa.

1. Kondisi sosial dan kependudukan, konsumsi sampah per penduduk, komposisi dan karakteristik sampah setiap sektor kegiatan, jumlah timbulan sampah persektor kegiatan, proses pembusukan sampah di kota Pangkalpinang, pengelolaan sampah yang ada pada saat ini di kota Pangkalpinang merupakan variabel yang saling terkait dan hubungannya saling menguatkan dalam analisa daya dukung TPA kota Pangkalpinang. Hubungan dinamik tersebut menimbulkan laju timbulan sampah rata-rata sebesar 15% pertahun (2011-2020) sehingga menyebabkan daya dukung TPA Kota Pangkalpinang akan *collapse* pada tahun 2013. Guna mengatasi *collapse*-nya daya dukung TPA Kota Pangkalpinang maka dibutuhkan suatu strategi pengelolaan sampah yang memperhatikan dan mengindahkan aspek sistemik dan berkesinambungan.
2. Dinamika sistem daya dukung sampah menjelaskan faktor-faktor penting yang perlu diperhatikan dalam menyusun strategi pengelolaan sampah di Pangkalpinang. Faktor-faktor tersebut adalah: kelembagaan, pendanaan, sumber daya manusia, sarana, kolaborasi dan teknologi. Strategi pengelolaan sampah dengan demikian perlu memperhitungkan faktor-

3. Faktor ini guna menjamin pengelolaan sampah secara sistemik dan berkesinambungan.
4. Setelah melalui analisis secara kuantitatif dengan AHP, ditemukan satu faktor prioritas, dari enam faktor penting yang perlu menjadi dasar strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang. Faktor prioritas tersebut yaitu pengelolaan sampah dengan model 3R dan memaksimalkan kolaborasi

B. Saran

Penelitian ini menyarankan untuk mengoptimalkan pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang melalui model 3R dengan strategi kolaborasi, maka disarankan untuk melakukan beberapa hal sebagai berikut.

1. Sistem pengelolaan sampah harus diimplementasikan secara terpadu menuju *Zero Waste* yang merupakan salah satu alternatif pendekatan sistem yang patut dijadikan sebagai solusi pemecahan masalah persampahan. Penerapan konsep *zero waste* dalam pengelolaan sampah dalam hal ini mengikuti pengertian memanfaatkan sampah semaksimal mungkin dengan cara pengolahan yang terintegrasi, sedekat mungkin dari sumber sampah, dan dapat menghasilkan produk baru atau bahan daur ulang dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Jumlah transportasi sampah ke TPA akan lebih kecil dan umur TPA yang tersedia semakin panjang bila konsep ini diterapkan.
2. Lingkup kegiatan proyek yang akan dilakukan dalam pengelolaan sampah dilakukan secara terpadu, meliputi penyediaan sarana-prasarana, pengoperasian, pemeliharaan, pengembangan dan pelayanan dalam sistem

pengelolaan sampah secara terpadu (*integrated solid waste management*), mulai dari sumber sampah, pewadahan, pengumpulan, pemindahan, TPS, pengangkutan, dan pengolahan antara (*intermediate treatment*) seperti komposting, recycling, insinerator, dan Tempat pembuangan sampah akhir (TPA) dengan pendekatan melalui aspek teknis operasional, aspek organisasi dan kelembagaan, aspek hukum dan peraturan, aspek ekonomi dan finansial, aspek peran serta masyarakat, aspek peran serta swasta, aspek lingkungan, kegiatan-kegiatan ini meliputi: pengumpulan; pemindahan; penampungan sementara (TPS); pengangkutan; pengolahan antara (komposting, daur ulang, insinerator) atau; tempat pembuangan sampah akhir (*final disposal*).

3. Penelitian lain perlu dilakukan guna mengkaji kendala dan permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan sampah dengan strategi kolaborasi, kemudian dicarikan alternatif solusinya dalam rangka mewujudkan suatu system pengelolaan sampah yang efektif, efisien dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrams, L.C. (2003). *Nurturing Interpersonal Trust in Knowledge-Sharing Networks*. Texas: Academy of Management Executive.
- Azwar, A. (1990). *Pengantar Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Mutiara Sumber Widya.
- Atthirawong, W & Mac Carthy, B. (1989). *An Application of the Analytical Hierarchy Process to International Location Decision Making*. Nottingham: Frost Publication.
- Bebassari, S. (2006). *Kebijakan Manajemen Sampah dan Lingkungan*. Jakarta: BPPT.
- Bourgeois III, L.J., Duhaim, & Stimpert, I.M. (2001). *Strategic Management Concise: A Managerial Perspective*. Orlando: Harcourt College Publishers.
- Dalzell, H.W. (1987). *Soil Management Compost Production and Use in Tropical and Subtropical Environment*. Rome: Farewell.
- Damanhuri, E. & Tri, P. (2004). *Diktat Kuliah Teknik Lingkungan Pengelolaan Sampah*. Bandung: Departemen Teknik Lingkungan ITB.
- Darmasetiawan, M. (2004). *Daur Ulang Sampah dan Pembuatan Kompos*, Jakarta, Ekamitra Engineering.
- Dasuki, A. (2008). *Strategi Pengelolaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Bantar Gebang Sebagai Aset Pemerintah Provinsi DKI Jakarta*. Tesis. Jakarta: PPS-KPP UI.
- De Wit, B & Meyer, R. (2010). *Strategy Process, Content, Context an International Perspective*. United Kingdom: Cengage Learning EMEA.
- Deaton, M. L, & Winebrake, JJ.(2000). *Dynamic Modelling of Environmental System*. New York: Springer-Verlag Publication.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1990). *Standar Tata Cara Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Bandung: Yayasan LPMB.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Tata Perdesaan. (2004). *Penyempurnaan National Action Plan (NAP) Bidang Persampahan*. Jakarta: PU.
- Dinas Kebersihan Kota Pangkalpinang. (2009). *Informasi Pengelolaan Kebersihan Tahun 2009*. Pangkalpinang: Dinas Kebersihan Kota Pangkalpinang.

- Dudley, R. G. (2001). *Dynamics of Illegal Logging in Indonesia*. Washington DC: RFF.
- Gillespie. (2004). *Design Safe System: Using System Dynamics to Understand Complexity*. New York: Natural Hazard Review.
- GHD. (2004). *Cipayung Landfill to a "Demonstration" Landfill*. Jakarta: Directorate General of Urban and Rural Development.
- Hadiwijoto, S. (1983) . *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*. Jakarta: Yayasan Idayu.
- Irman. (2002) . *Peran Serata Masyarakat Dalam Teknik Operasional Sampah di Kota Padang*. Semarang: Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota, UNDIP.
- Irwanto. (1998). *Focus Group Discussion: Suatu Pengantar Praktis*. Jakarta: Pusat Kajian Pembangunan Masyarakat, Unika Atmajaya.
- Japan International Cooperation Agency. (1987). *Solid Waste Management System Improvement Project in The City of Jakarta in Indonesia*. Final Report.
- Kasim, A. (2000). *Pergeseran Paradigma Otonomi Daerah Dalam Rangka Reformasi Administrasi Publik Di Indonesia*, Jurnal Administrasi & Bisnis, FISIP-UI
- Kismartini. (2009). *Analisis Kebijakan Publik*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Lane, J.E. (1995). *The Public Sectors, Concept, Model and Approaches*. London: Sage Publications.
- Lynch, K. (1981) . *Good City Form*. USA: The MIT Press.
- Marimin. (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1984). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. Beverly Hill, CA: Sage Publications.
- Murtadho, D. & Gumbira, S.E. (1988). *Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Padat*. Jakarta: PT. Melton Putra.
- Nugraha, M.Q. (2009). *Manajemen Strategik Organisasi Publik*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.

- New York City Economic Development and New York City Department of Sanitation. (2004). *Evaluation of New and Emerging Solid Waste Management Technologies*. USA: Fern Inc.
- Patton, M.Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods*, 2nd ed. California: Sage Publications, Inc.
- Perry, J.L. (1990). *Challenges Confronting Public Administrators* James L. Perry (ed.). *Handbook of Public Administration*. San Fransisco: Jossey-Bass Publisher.
- Person, F. (2002). *The Impact of Poor Solid Waste Management: Causes Health Hazard and Increased Floods in Jabotabek*. Jakarta: PT. Melion Putra.
- Purwadarminta. *Kamus Umum Besar Bahasa Indonesia*.
- Randers, J. (2000). *Guidelines for Model Conceptualization, Modelling for Management: Simulation in Support of System Thinking*. Vermont, USA: Dartmouth Publishing Co. Ltd.
- Rosenbloom, D.H. (2002). *Public Administration: Understanding Management, Politics, and Law in the Public Sector*. Singapore: McGraw Hill.
- Saaty, T.L. (1993). Pengambilan Keputusan Bagi para Pemimpin: Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks, terjemahan *Decision Making for Leaders: The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World*. Jakarta: LPPM dan Pustaka Binaman Presindo.
- (1980). *The Analytical Hierarchy Process for Decisions: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. United States of America: Mc Craw Hill.
- (1999). *The Seven Pillars of the Analytical Hierarchy Proces*. USA: University of Pittsburgh.
- Salvato, J.A. (1999). *Environmental Engineering and Sanitation- Third Edition*. New York: John Wiley and Son.
- Sidik, M.A., Herumartono, D. & Sutanto, H. (1985). *Teknologi Pemusnahan Sampah dengan Incenerator dan Landfill*. Jakarta: BPPT.
- Sinambela, L.P. (2008). *Reformasi Pelayanan Publik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Senge, P.M. (2007). *Collaborating for Systemic Change*. USA: MIT Sloan Management Review.

- Soma, S. (2007). *Peran Swasta dalam Pengelolaan Sampah Kota dalam Partisipasi Multi Stakeholders dalam Pembangunan Perkotaan*. Jakarta: Seminar Nasional ASPI 2005 & Real Estate Forum.
- Soemodihardjo, S. (2004). *Pengembangan Kapabilitas Organisasional yang Dinamik pada Perusahaan Telepon Bergerak Seluler di Indonesia*. Universitas Indonesia. Disertasi.
- Sterman, J.D. (2000). *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Sumbangan, B. (2002). *Aplikasi Sistem Informasi Geografi*. Makasar: Penerbit Alumni
- Suriawiria, U. (1996). *Mikrobiologi Air dan Dasar-dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Suryadi, K. Ramdhani, MA. (1998). *Sistem Pendukung Keputusan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tasrif, M. (2001). *Model System Dynamics untuk Sarana Analisis dalam Merancang Kebijakan Energi yang Berwawasan Lingkungan di Negara Sedang Berkembang*. Disertasi ITB. SAPPK-ITB: .
- Techobanoglous, G.H., Thiesen & Vigil, S. (1993). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*. USA: McGraw Hill.
- Wardhani, C. (2004). *Partisipasi Masyarakat pada Kegiatan Pemilahan Sampah Rumah Tangga*. Tesis. Jakarta: PPS-PSIL UI.
- Weber, M. (1985). *The City* (translated by Don Martindale & Gertrud Neuwirth), New York: The Free Press.
- WJEMP Compost Technical Advisory Committee. (2003). *General Guidance for Provision of Incentives to Support the Development of Viable Compost Production From Solid Waste*. Jakarta: BPPT.
- Yuwono, D. (2006). *Kompos Cara Aerob dan Anaerob Menghasilkan Kompos Berkualitas*, Jakarta: Seri Agri Tekno.
- Unisystem Utama, PT dan IRMA Asia, Pty. Ltd. (2005). *Solid Waste Management for DKI Jakarta, Master Plan Review and Program Development*. Jakarta: Tidak dipublikasikan.

LEMBAR PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN

Judul Penelitian : Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang
dengan Menggunakan System Dynamics dan
Analytical Hierarchy Process

1. Identitas Peneliti

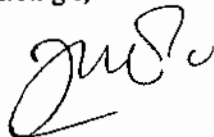
Nama : Wydia Kemala Sari
Nim : 015627632
UPBJJ : Pangkalpinang
Alamat Rumah : Jl. Mawar I F-8 Pangkalpinang
Telepon : 08127171521
Email : wydiaks@yahoo.com

2. Pembimbing I

Nama : Dr.Andreo Wahyudi Atmoko,MSi
Alamat Kantor : Kajian Ketahanan Nasional,Program Pasca
Sarjana,Universitas Indonesia
Gedung Pasca Sarjana Lt.3
Jln. Salemba Raya 4 Jakarta 10440
Telepon/Fax : 0815-195-555-23
E-Mail : wahyudiatmoko@yahoo.com

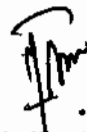
Februari 2011

Pembimbing I,



Dr.Andreo Wahyudi Atmoko,MSi

Peneliti,



Wydia Kemala Sari
Nim. 015627632



UNIVERSITAS TERBUKA

Unit Program Belajar Jarak Jauh (UPBJJ-UT) Pangkal Pinang
Jl. Pulau Bangka, Komplek Perkantoran dan Pemukiman Terpadu, Provinsi Kep. Bangka Belitung
Telepon: 0717-424986, 437949, Faksimile: 0717-436140,
Laman: ut-ppinang@ut.ac.id

Pangkalpinang, 25 Februari 2011

Nomor : 909/UN31.55/LL/2011
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Mendapatkan Data Penelitian

Kepada
Yth. Ka. Dinas Kebersihan dan Kebakaran
Kota Pangkalpinang
di
Pangkalpinang


Saat ini Mahasiswa S2 MAP semester 4 UPBJJ-UT Pangkalpinang sedang mempersiapkan penulisan TAPM atau Tesis, dan sehubungan dengan hal tersebut kami mohon agar Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632
Program Studi : Magister Administrasi Publik (MAP)
Masa Registrasi : 2009.2

Dijinkan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan pada Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin. Adapun tema penelitian Mahasiswa tersebut adalah 'Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang dengan Menggunakan System Dynamics dan Analytical Hierarchy Process.'

Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

Kepala UPBJJ-UT Pangkalpinang


Dr. Maman Rumanta, M.Si
NIP 19630509 198903 1 002



PEMERINTAH KOTA PANGKALPINANG ^{040696.pdf}
DINAS KEBERSIHAN DAN KEBAKARAN
ALAMAT : JALAN BASUKIRAHMAT PANGKALPINANG TELEPON : 0717 -- 432185

Pangkalpinang, 28 Februari 2011

Nomor : 893/142-DKK/2010 Kepada
Sifat : Biasa Yth. Kepala UPBJJ-UT
Lamp : - Pangkalpinang
Perihal : Permohonan Izin Mendapatkan di
Data Penelitian

PANGKALPINANG

Menindaklanjuti Surat dari Universitas Terbuka UPBJJ-UT Pangkalpinang Nomor 909/UN31.55/LL/2011 Tanggal 25 Februari 2011 Perihal Permohonan Izin Mendapatkan Data Penelitian, Kepala Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang memberikan Izin Penelitian di Dinas Kebersihan dan Kebakaran Kota Pangkalpinang kepada:

Nama : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632
Program studi : Magister Administrasi Publik (MAP)
Alamat : Jl. Mawar I No. F8 Bukit Baru Pangkalpinang
Judul Thesis : Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang dengan Menggunakan *System Dynamics* dan *Analytical Hierachy Process*

Guna kelancaran pelaksanaan penelitian tersebut, diharapkan kepada semua pegawai Dinas Kebersihan dan Kebakaran kota Pangkalpinang dapat membantu kegiatan dimaksud.

Demikian Surat Izin Penelitian ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Dinas Kebersihan dan Kebakaran
Kota Pangkalpinang

Drs. IWANSYAH
NIP 19640210 199001 1 003

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA**

Jln Cabe Raya, Pondok Cabe Ciputat 15418

Telp. 021-7415050. Fax 021-7415050

Kepada

Yth. Direktur PPs. Ut

Jln Cabe Raya, Pondok Cabe Ciputat 15418

Tangerang 15418

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya selaku Pembimbing TAPM dari mahasiswa :

Nama : WYDIA KEMALA SARI
NIM : 015627632
Program Studi : Magister Administrasi Publik
Hari/ tanggal : 7 Agustus 2011
Judul TAPM : Strategi Pengelolaan Sampah di Kota
Pangkalpinang dengan Menggunakan *System Dynamics* dan *Analytical Hierarchy Process*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa TAPM dari Mahasiswa yang bersangkutan sudah/baru ...^{98.2}... sehingga dinyatakan sudah layak uji/belum layak uji dalam ujian sidang Tugas Akhir Program Magister (TAPM).

Demikian ujian sidang ini dibuat untuk menjadi rujukan.

Pangkalpinang 7 Agustus 2011

Pembimbing I



Dr.A.Wahyudi Atmoko, M.Si

Pembimbing II



Dr.A.Maman Rumanta, M.Si

SIMULASI DINAMIKA SISTEM DAYA DUKUNG TPA

```

init  POPULASI = 160451
flow  POPULASI = -dt*kematian
      +dt*kelahiran
init  SAMPAH_INDUSTRI = 413.96*365*12%
flow  SAMPAH_INDUSTRI = -dt*pembusukan_4
      +dt*sampah_konsumsi_INDS
init  SAMPAH_KANTOR = 413.96*365*11%
flow  SAMPAH_KANTOR = -dt*pembusukan_2
      +dt*sampah_konsumsi_KTR
init  SAMPAH_PASAR = 413.96*365*14%
flow  SAMPAH_PASAR = -dt*pembusukan_5
      +dt*sampah_konsumsi_PSR
init  SAMPAH_RT = 413.96*365*58%
flow  SAMPAH_RT = -dt*pembusukan_3
      +dt*sampah_konsumsi_RT
init  SAMPAH_SEKOLAH = 413.96*365*5%
flow  SAMPAH_SEKOLAH = -dt*pembusukan_1
      +dt*sampah_konsumsi_SKLH
aux   kelahiran = POPULASI*rasio_lahir
aux   kematian = POPULASI*rasio_kematian
aux   pembusukan_1 = SAMPAH_SEKOLAH*rasio_organik_SS*rasio_pembusukan
aux   pembusukan_2 = SAMPAH_KANTOR*rasio_organik_SK*rasio_pembusukan
aux   pembusukan_3 = SAMPAH_RT*rasio_organik_SRT*rasio_pembusukan
aux   pembusukan_4 = SAMPAH_INDUSTRI*rasio_organik_SI*rasio_pembusukan
aux   pembusukan_5 = SAMPAH_PASAR*rasio_organik_SP*rasio_pembusukan
aux   sampah_konsumsi_INDS = POPULASI*rasio_SI*2.58*0.001*365
doc   sampah_konsumsi_INDS = 2.58 = liter konsumsi sampah/penduduk/hari; 0.001 =
konversi dari liter ke kubik; 365 = hari dalam tahun
aux   sampah_konsumsi_KTR = POPULASI*rasio_SK*2.58*0.001*365
doc   sampah_konsumsi_KTR = 2.58 = liter konsumsi sampah/penduduk/hari; 0.001 =
konversi dari liter ke kubik; 365 = hari dalam tahun
aux   sampah_konsumsi_PSR = POPULASI*rasio_SP*2.58*0.001*365
doc   sampah_konsumsi_PSR = 2.58 = liter konsumsi sampah/penduduk/hari; 0.001 = konversi
dari liter ke kubik; 365 = hari dalam tahun
aux   sampah_konsumsi_RT = POPULASI*rasio_SRT*2.58*0.001*365
doc   sampah_konsumsi_RT = 2.58 = liter konsumsi sampah/penduduk/hari; 0.001 = konversi
dari liter ke kubik; 365 = hari dalam tahun
aux   sampah_konsumsi_SKLH = POPULASI*rasio_SS*2.58*0.001*365
doc   sampah_konsumsi_SKLH = 2.58 = liter konsumsi sampah/penduduk/hari; 0.001 =
konversi dari liter ke kubik; 365 = hari dalam tahun
aux   Daya_Dukung_TPA = Kapasitas_TPA-Total_Sampah

```

aux Total_Sampah =
 (SAMPAH_INDUSTRI+SAMPAH_KANTOR+SAMPAH_PASAR+SAMPAH_RT+SAMPAH_SEKOLAH)*rasio_sampah_terangkut
 const Kapasitas_TPA = 24000*25
 const rasio_kematian = 4.49%
 const rasio_lahir = 8.15%
 const rasio_organik_SI = 8.17%
 doc rasio_organik_SI = rasio_organik_SI=rasio sampah organik Industri
 const rasio_organik_SK = 28.84%
 doc rasio_organik_SK = rasio_organik_SK=rasio sampah organik Kantor/Fasum
 const rasio_organik_SP = 89.69%
 doc rasio_organik_SP = rasio_organik_SP
 const rasio_organik_SRT = 79.70%
 doc rasio_organik_SRT = rasio_organik_SRT=rasio sampah organik Rumah Tangga
 const rasio_organik_SS = 33.17%
 doc rasio_organik_SS = rasio_organik_SS=rasio sampah organik Sekolah
 const rasio_pembusukan = 2.5%
 doc rasio_pembusukan = Rasio Pembusukan sampah organik adalah 50% dalam 20hari, maka dalam 1 hari = 2.5%
 const rasio_sampah_terangkut = 76%
 doc rasio_sampah_terangkut = rasio Sampah terangkut ke TPA
 const rasio_SI = 12%
 doc rasio_SI = rasio_SI=rasio Sampah Industri
 const rasio_SK = 11%
 doc rasio_SK = rasio_SK=rasio Sampah Kantor/Fasum
 const rasio_SP = 14%
 doc rasio_SP = rasio_SP=rasio Sampah Pasar
 const rasio_SRT = 58%
 doc rasio_SRT = rasio_SRT=rasio Sampah Rumah Tangga
 const rasio_SS = 5%
 doc rasio_SS = rasio_SS=rasio Sampah Sekolah

DAFTAR TERIMA UNDANGAN FGD DAN PENGISIAN KUESIONER

**TUGAS AKHIR DENGAN JUDUL
STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG DENGAN
MENGUNAKAN *SYSTEM DYNAMICS* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS***

HARI/TANGGAL: KAMIS 10 MARET 2011

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Ir. SUHAILI ISHAK	KETUA DPRD KOTA PANGKALPINANG	
2	HARDI, SH, MH	SEKRETARIS DAERAH KOTA PANGKALPINANG	
3	Drs. BANI BAIHAKI, M.ENG	KEPALA BADAN LINGKUNGAN HIDUP KOTA PANGKALPINANG	
4	ANDY FIKRI, SH, MM	KEPALA CSR PT TIMAH (PERSERO) TBK	
5	DRS. IWANSYAH	KEPALA DINAS KEBERSIHAN DAN KEBAKARAN KOTA PANGKALPINANG	
6	SUBANTORO, ST	KEPALA SATKER PENGEMBANGAN PENYEHATAN LINGKUNGAN PERMUKIMAN BANGKA BELITUNG	

PENELITI



WYDIA KENCANA SARI
15627632

DAFTAR HADIR FGD (FORUM GROUP DISCUSSION) DAN PENGISIAN KUESIONER

**TUGAS AKHIR DENGAN JUDUL
STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG DENGAN
MENGUNAKAN *SYSTEM DYNAMICS* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS***

HARI/TANGGAL: RABU 16 MARET 2011

JAM: 16.00 WIB

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Jr. SUHAILI ISHAK	KETUA DPRD KOTA PANGKALPINANG	
2	HARDI, SH, MH	SEKRETARIS DAERAH KOTA PANGKALPINANG	
3	Drs. BANI BAIHAKI, M.ENG	KEPALA BADAN LINGKUNGAN HIDUP KOTA PANGKALPINANG	
4	ANDY FIKRI, SH, MM	KEPALA CSR PT TIMAH (PERSERO) TBK	
5	DRS. IWANSYAH	KEPALA DINAS KEBERSIHAN DAN KEBAKARAN KOTA PANGKALPINANG	
6	SUBANTORO, ST	KEPALA SATKER PENGEMBANGAN PENYEHATAN LINGKUNGAN PERMUKIMAN BANGKA BELITUNG	

PENELITI



WYDIA KEMALA SARI
15627632

STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG DENGAN MENGGUNAKAN *SYSTEM DYNAMICS* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

BERITA ACARA FORUM GROUP DISCUSSION (FGD)

Pada hari ini Rabu tanggal enambelas (16) bulan Maret tahun duaribu sebelas (2011) Peneliti (Wydia Kemala Sari) yang berperan sebagai moderator telah mengadakan *Forum Group Discussion* (FGD) yang dibuka oleh Peneliti pada jam 14.30 WIB dan dihadiri oleh Responden sebagaimana dalam Daftar Hadir terlampir. Adapun pokok-pokok penjelasan dan pembahasan yang disampaikan oleh Peneliti adalah sebagai berikut:

1. Judul Penelitian adalah: Strategi Pengelolaan Sampah di Kota Pangkalpinang dengan Menggunakan *System Dynamics* dan *Analytical Hierarchy Process*

Kemudian peneliti/ moderator menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian.

2. Peneliti kemudian menjelaskan model pengelolaan sampah yang ada pada saat ini dan model 3R. Selanjutnya peneliti menjelaskan dan menanyakan kepada responden variabel-variabel apa menurut responden yang penting dalam pengelolaan sampah yaitu:

- 1). P. Suhaili: pendanaan adalah faktor penting dalam pengelolaan persampahan, kemudian teknologi dan operasional.

- 2). P. Hardi: kelembagaan adalah faktor yang harus dioptimasi dalam pengelolaan persampahan, menyangkut supremasi hukum dan peraturan-peraturan daerah untuk mendukung pengelolaan persampahan di Kota Pangkalpinang.

- 3). P. Subantoro: selain kelembagaan ada faktor sarana yang harus dioptimasi, meliputi sarana yang diberikan ke masyarakat untuk membuat pengomposan skala rumah tangga sehingga terjalin suatu kemitraan atau kerjasama antara pemerintah dan masyarakat.

- 4). P. Andy Fikri: pada prinsipnya semua lini harus bergerak dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang. PT. TIMAH sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang berada di Kota Pangkalpinang siap untuk membantu pengadaan sarana prasarana melalui program *Corporate Social Responsibility* (CSR) dan menjalin kemitraan dengan masyarakat dan pemerintah daerah mengeluarkan perda sebagai payung hukumnya.
- 5). P. Iwansyah: masalah utama dalam pengelolaan sampah adalah pendanaan yang terlalu sedikit sehingga sarana tidak memadai dan pentingnya Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal dan berkompeten dan berkomitmen kuat dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.
- 6). P. Bani Baihaki: kelembagaan yang kuat harus diimbangi oleh SDM yang handal diikuti oleh teknologi yang tinggi seperti yang ada di luar negeri, tidak akan terwujud tanpa partisipasi masyarakat.

Peneliti kemudian menjelaskan tentang kolaborasi dalam pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang yaitu penanganan sampah juga masih bertumpu pada pendekatan akhir (*end of pipe*), yaitu sampah dikumpulkan, diangkut, dan dibuang ke tempat pemrosesan akhir sampah. Padahal, timbunan sampah berpotensi melepas gas metan (CH₄) yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan memberikan kontribusi terhadap pemanasan global. Agar timbunan sampah tersebut dapat terurai melalui proses alam diperlukan jangka waktu yang

lama dan diperlukan penanganan dengan biaya besar. Hal ini membutuhkan *conceptual work*, yang menjelaskan bahwasanya masalah penanganan sampah membutuhkan suatu *mindset* yang disebut sebagai *system thinking*. Efektivitas kolaborasi menurut Senge terletak dari syarat adanya cara pandang sistemik terhadap masalah. Cara pandang sistemik adalah melihat bahwa suatu masalah merupakan kerja interdependensi unsure terkait. Keberhasilan kolaborasi terletak pada kualitas hubungan yang mempengaruhi kerjasama, kepercayaan yang saling menguntungkan (*mutuality*) dan pembelajaran bersama menurut Senge, perubahan bisa dilakukan siapa saja, individu maupun organisasi sepanjang sikap terbuka untuk mau melihat sistem secara lebih luas.

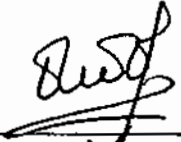


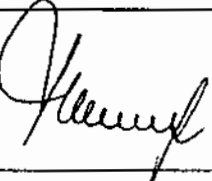


Paradigma pengelolaan sampah yang hanya bertumpu pada pendekatan akhir sudah saatnya ditinggalkan dan diganti dengan paradigma baru pengelolaan sampah yang berkelanjutan (*sustainability*). Paradigma baru justru memandang sampah sebagai sumberdaya yang mempunyai nilai ekonomi, dapat dimanfaatkan, misalnya untuk energi, kompos, pupuk ataupun untuk bahan baku industri. Perlu membangun rasa saling percaya khususnya diantara tiga sektor yakni pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat. Perubahan akan semakin cepat bisa dilakukan dan berkelanjutan apabila ada dukungan dari tiga sektor tersebut. Keberhasilan kolaborasi antar *stakeholders* juga terletak pada kualitas hubungan (*relational*) yang mempengaruhi kerjasama, kepercayaan, kesalingmenguntungkan (*mutuality*) dan pembelajaran bersama. *Relational work* dapat dibangun dengan cara-cara dialog melalui interaksi reflektif yang memiliki karakteristik keterusterangan (*candor*), keterbukaan (*openness*), dan kesediaan menerima kritik (*vulnerability*).

Action driven work, menuntut bahwa konseptual dan relasional penting untuk mencapai efektivitas kolaborasi dengan mengejawantahkan kerja dua faktor dalam kesatuan tindakan dengan cara peningkatan peran aktif masyarakat dan dunia usaha/swasta sebagai mitra pengelolaan. Kota Pangkalpinang memiliki banyak sekali kolong/camui bekas dari pertambangan timah, dengan pola kerjasama yang baik maka lobang-lobang bekas penggalian timah yang perlu direklamasi oleh PT TIMAH melalui program CSR dapat menggunakan tanah kompos hasil dari pengelolaan sampah yang dilakukan masyarakat terhadap sampah organik dengan pemerintah sebagai pengatur kebijakan. Kemudian peneliti menjelaskan tentang AHP dan cara pengisian kuesioner kepada para responden

Universitas Terbuka

Demikian Berita Acara FGD ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pangkalpinang, tanggal tersebut di atas

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Ir. SUHAILI ISHAK	KETUA DPRD KOTA PANGKALPINANG	
2	HARDI, SH, MH	SEKRETARIS DAERAH KOTA PANGKALPINANG	
3	Drs. BANI BAIHAKI, M.ENG	KEPALA BADAN LINGKUNGAN HIDUP KOTA PANGKALPINANG	
4	ANDY FIKRI, SH, MM	KEPALA CSR PT TIMAH (PERSERO) TBK	
5	DRS. IWANSYAH	KEPALA DINAS KEBERSIHAN DAN KEBAKARAN KOTA PANGKALPINANG	
6	SUBANTORO, ST	KEPALA SATKER PENGEMBANGAN PENYEHATAN LINGKUNGAN PERMUKIMAN BANGKA BELITUNG	

PENELITI



WYDIA KEMALA SARI

15627632

Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 00
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011

KUESIONER

STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Pakar :
Perusahaan/Instansi :
Jabatan :
Tanda Tangan :

Latar Belakang

Sistem pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang saat ini, yang masih belum layak dan ditambah dengan meningkatnya sampah hasil konsumsi penduduk dari hari ke hari, menyimpan bom waktu masalah publik di kemudian hari. Ketidaklayakan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor yang saling terkait dan perlu dipertimbangkan bersama.

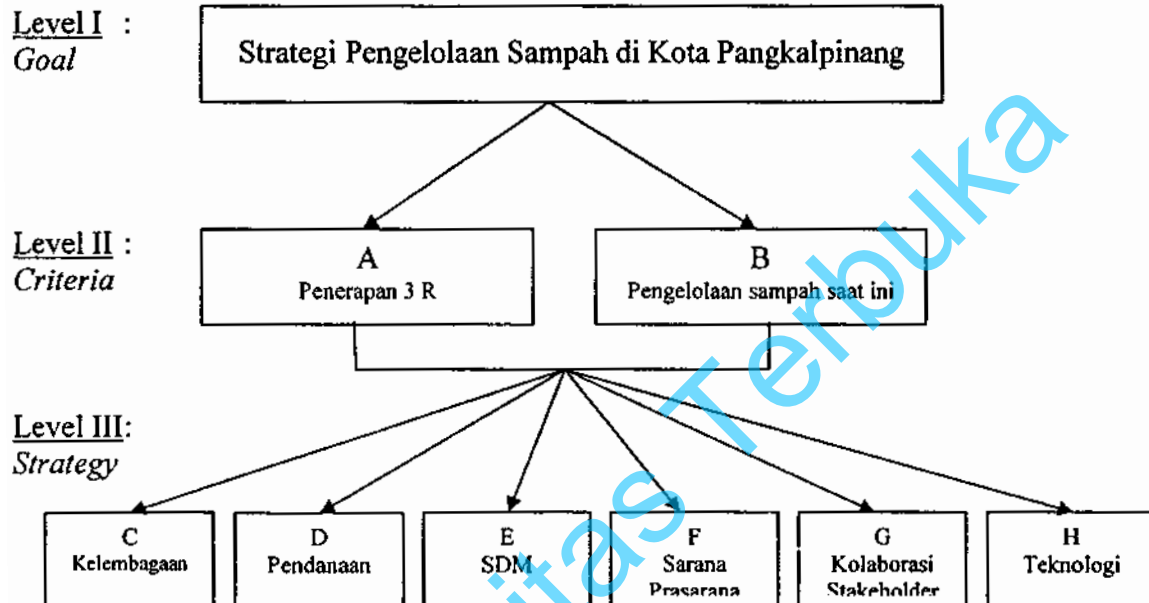
Guna menjamin pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka diperlukan suatu strategi pengelolaan sampah yang mengindahkan kompleksitas permasalahan sampah saat ini, peran pemerintah, swasta dan masyarakat, serta paradigma kolaboratif antara ketiganya yang menjamin keberlanjutan dan kemampuan akomodatif dan responsif baik saat ini maupun di masa depan.

Berdasarkan gambaran mengenai permasalahan dan pentingnya suatu strategi pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka perlu kiranya mempertimbangkan dan menilai pengaruh berbagai faktor yang terkait dengan strategi tersebut. Berikut ini adalah model hierarkhi dari berbagai faktor yang terkait dengan pengelolaan sampah untuk dipertimbangkan dan dinilai. Model ini pada akhirnya mengarah pada pilihan strategi mana yang dipilih untuk pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.

Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 01
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf :

**HIERARKI FAKTOR-FAKTOR STRATEGIS
DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG**



Peneliti : Wydia Kemala Sari
 NIM : 015627632

No. Kuesioner : 01
 Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
 Paraf :

Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Kuesioner ini digunakan untuk menilai atau mengukur bobot/skala prioritas pilihan strategi dalam kaitannya dengan kriteria-kriteria utama penentuan suatu strategi.
2. Kuesioner disusun dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison*. Tujuannya adalah untuk membuat penilaian/pengukuran tentang tingkat kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Dalam membandingkan dua elemen pada suatu tingkat tertentu dengan tingkat di atasnya tersebut, skala dasar yang digunakan adalah seperti dalam Tabel berikut ini.

Tabel Skala Dasar

Intensitas Kepentingan	Tingkat Kepentingan Antara Elemen yang Dibandingkan
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan
<i>Reciprocal</i>	Jika elemen i memiliki salah satu angka (skala) seperti di atas dibandingkan dengan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen i.

Sumber: Saaty, 1980

Pertanyaan

1. Dalam penentuan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang ada dua kriteria utama yang harus diperhatikan, yaitu:
 - A. Penerapan 3 R
 - B. Pengelolaan sampah saat ini

Bandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria tersebut dalam penentuan strategi pengelolaan sampah.

	Penerapan 3 R	Pengelolaan sampah saat ini
Penerapan 3 R	1	
Pengelolaan sampah saat ini		1

Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 01
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf :

2. Alternatif strategi berdasarkan faktor-faktor yang mendukung dasar kriteria pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah sebagai berikut:

- C. Kelembagaan
- D. Pendanaan
- E. SDM
- F. Sarana Prasarana
- G. Kolaborasi Stakeholder
- H. Teknologi

Kriteria A

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Penerapan 3 R.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1					
Pendanaan		1				
SDM			1			
Sarana Prasarana				1		
Kolaborasi Stakeholder					1	
Teknologi						1

Kriteria B

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Pengelolaan Sampah saat ini.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1					
Pendanaan		1				
SDM			1			
Sarana Prasarana				1		
Kolaborasi Stakeholder					1	
Teknologi						1

Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 01
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011

KUESIONER

STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Pakar : HARDI, SH, MH
Perusahaan/Instansi : PEMERINTAH KOTA PANGKALPINANG
Jabatan : SEKRETARIS DAERAH KOTA PANGKALPINANG
Tanda Tangan : 

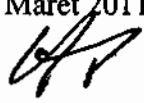
Latar Belakang

Sistem pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang saat ini, yang masih belum layak dan ditambah dengan meningkatnya sampah hasil konsumsi penduduk dari hari ke hari, menyimpan bom waktu masalah publik di kemudian hari. Ketidaklayakan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor yang saling terkait dan perlu dipertimbangkan bersama.

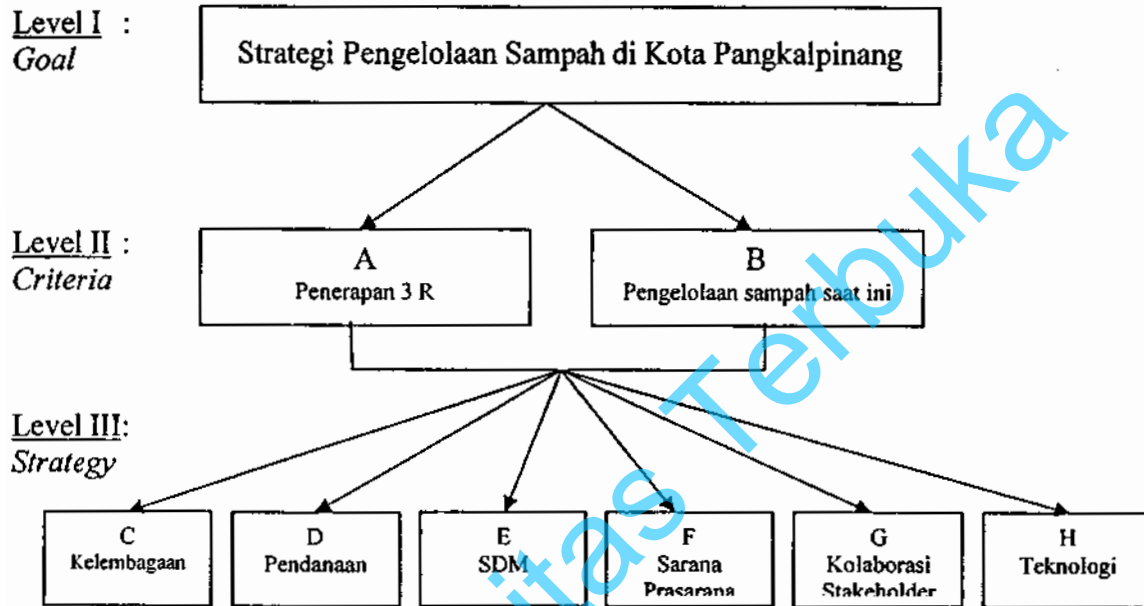
Guna menjamin pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka diperlukan suatu strategi pengelolaan sampah yang mengindahkan kompleksitas permasalahan sampah saat ini, peran pemerintah, swasta dan masyarakat, serta paradigma kolaboratif antara ketiganya yang menjamin keberlanjutan dan kemampuan akomodatif dan responsif baik saat ini maupun di masa depan.

Berdasarkan gambaran mengenai permasalahan dan pentingnya suatu strategi pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka perlu kiranya mempertimbangkan dan menilai pengaruh berbagai faktor yang terkait dengan strategi tersebut. Berikut ini adalah model hierarki dari berbagai faktor yang terkait dengan pengelolaan sampah untuk dipertimbangkan dan dinilai. Model ini pada akhirnya mengarah pada pilihan strategi mana yang dipilih untuk pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.

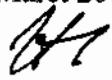
Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 01
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf : 

**HIERARKI FAKTOR-FAKTOR STRATEGIS
DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG**



Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 01
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf : 

Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Kuesioner ini digunakan untuk menilai atau mengukur bobot/skala prioritas pilihan strategi dalam kaitannya dengan kriteria-kriteria utama penentuan suatu strategi.
2. Kuesioner disusun dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison*. Tujuannya adalah untuk membuat penilaian/pengukuran tentang tingkat kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Dalam membandingkan dua elemen pada suatu tingkat tertentu dengan tingkat di atasnya tersebut, skala dasar yang digunakan adalah seperti dalam Tabel berikut ini.

Tabel Skala Dasar

Intensitas Kepentingan	Tingkat Kepentingan Antara Elemen yang Dibandingkan
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan
<i>Reciprocal</i>	Jika elemen i memiliki salah satu angka (skala) seperti di atas dibandingkan dengan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen i.

Sumber: Saaty, 1980


Pertanyaan

1. Dalam penentuan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang ada dua kriteria utama yang harus diperhatikan, yaitu:
 - A. Penerapan 3 R
 - B. Pengelolaan sampah saat ini

Bandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria tersebut dalam penentuan strategi pengelolaan sampah.

	Penerapan 3 R	Pengelolaan sampah saat ini
Penerapan 3 R	1	4
Pengelolaan sampah saat ini	1/4	1

Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 01
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf : 

2. Alternatif strategi berdasarkan faktor-faktor yang mendukung dasar kriteria pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah sebagai berikut:

- C. Kelembagaan
- D. Pendanaan
- E. SDM
- F. Sarana Prasarana
- G. Kolaborasi Stakeholder
- H. Teknologi

Kriteria A

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Penerapan 3 R.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	2	2	1/3	2	1/2
Pendanaan	1/2	1	1/2	3	1/3	1
SDM	1/2	2	1	1	1/3	1
Sarana Prasarana	3	1/3	1	1	1/3	1/3
Kolaborasi Stakeholder	1/2	3	3	3	1	1
Teknologi	2	1	1	3	1	1

Kriteria B

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Pengelolaan Sampah saat ini.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	2	2	1/3	2	1/2
Pendanaan	1/2	1	1/2	3	1/3	2
SDM	1/2	2	1	1/2	1/3	3
Sarana Prasarana	3	1/3	2	1	1/3	1/3
Kolaborasi Stakeholder	1/2	3	3	3	1	1/2
Teknologi	2	1/2	1/3	3	2	1

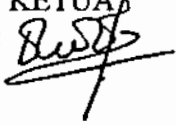
Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 02
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011

KUESIONER

STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Pakar : Ir. SUHAILI ISHAK
Perusahaan/Instansi : DPRD KOTA PANGKALPINANG
Jabatan : KETUA
Tanda Tangan : 

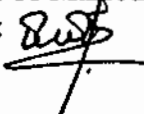
Latar Belakang

Sistem pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang saat ini, yang masih belum layak dan ditambah dengan meningkatnya sampah hasil konsumsi penduduk dari hari ke hari, menyimpan bom waktu masalah publik di kemudian hari. Ketidaklayakan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor yang saling terkait dan perlu dipertimbangkan bersama.

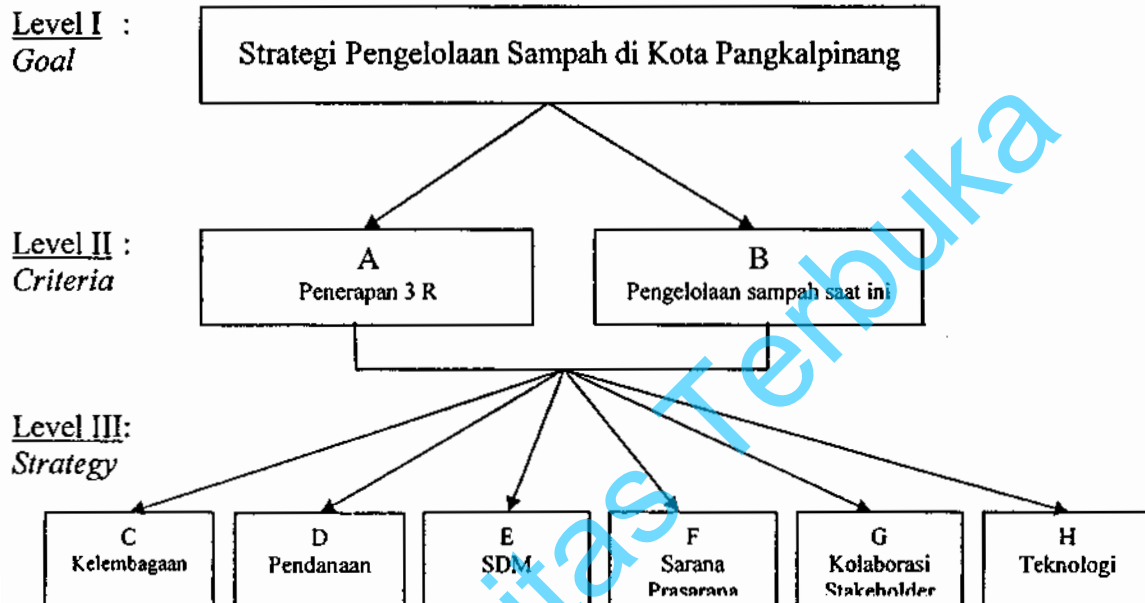
Guna menjamin pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka diperlukan suatu strategi pengelolaan sampah yang mengindahkan kompleksitas permasalahan sampah saat ini, peran pemerintah, swasta dan masyarakat, serta paradigma kolaboratif antara ketiganya yang menjamin keberlanjutan dan kemampuan akomodatif dan responsif baik saat ini maupun di masa depan.

Berdasarkan gambaran mengenai permasalahan dan pentingnya suatu strategi pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka perlu kiranya mempertimbangkan dan menilai pengaruh berbagai faktor yang terkait dengan strategi tersebut. Berikut ini adalah model hierarki dari berbagai faktor yang terkait dengan pengelolaan sampah untuk dipertimbangkan dan dinilai. Model ini pada akhirnya mengarah pada pilihan strategi mana yang dipilih untuk pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.


Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 02
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf : 

**HIERARKI FAKTOR-FAKTOR STRATEGIS
DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG**



Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 02
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf : 

Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Kuesioner ini digunakan untuk menilai atau mengukur bobot/skala prioritas pilihan strategi dalam kaitannya dengan kriteria-kriteria utama penentuan suatu strategi.
2. Kuesioner disusun dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison*. Tujuannya adalah untuk membuat penilaian/pengukuran tentang tingkat kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Dalam membandingkan dua elemen pada suatu tingkat tertentu dengan tingkat di atasnya tersebut, skala dasar yang digunakan adalah seperti dalam Tabel berikut ini.

Tabel Skala Dasar

Intensitas Kepentingan	Tingkat Kepentingan Antara Elemen yang Dibandingkan
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan
<i>Reciprocal</i>	Jika elemen i memiliki salah satu angka (skala) seperti di atas dibandingkan dengan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen i.

Sumber: Saaty, 1980

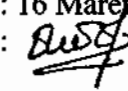
Pertanyaan

1. Dalam penentuan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang ada dua kriteria utama yang harus diperhatikan, yaitu:
 - A. Penerapan 3 R
 - B. Pengelolaan sampah saat ini

Bandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria tersebut dalam penentuan strategi pengelolaan sampah.

	Penerapan 3 R	Pengelolaan sampah saat ini
Penerapan 3 R	1	6
Pengelolaan sampah saat ini	1/6	1

Peneliti : Wydia Kemala Sari
 NIM : 015627632

No. Kuesioner : 02
 Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
 Paraf : 

2. Alternatif strategi berdasarkan faktor-faktor yang mendukung dasar kriteria pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah sebagai berikut:

- C. Kelembagaan
- D. Pendanaan
- E. SDM
- F. Sarana Prasarana
- G. Kolaborasi Stakeholder
- H. Teknologi

Kriteria A

Bandungkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Penerapan 3 R.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	1/2	5	1/2	1/5	2
Pendanaan	2	1	1/3	1/2	1/2	2
SDM	1/5	3	1	3	3	1/2
Sarana Prasarana	2	2	1/3	1	2	2
Kolaborasi Stakeholder	5	2	1/3	1/2	1	1/2
Teknologi	1/2	1/2	2	1/2	2	1

Kriteria B

Bandungkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Pengelolaan Sampah saat ini.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	3	2	1/2	3	1/2
Pendanaan	1/3	1	1/3	3	1/2	3
SDM	1/2	3	1	1/2	1/2	1/3
Sarana Prasarana	2	1/3	2	1	1/2	1/3
Kolaborasi Stakeholder	1/3	2	2	2	1	2
Teknologi	2	1/3	3	3	1/2	1


Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 03
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011

KUESIONER

STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Pakar : Drs. BANI BAIHAKI, M.ENG
Perusahaan/Instansi : BADAN LINGKUNGAN HIDUP KOTA PANGKALPINANG
Jabatan : KEPALA DINAS
Tanda Tangan : 

Latar Belakang

Sistem pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang saat ini, yang masih belum layak dan ditambah dengan meningkatnya sampah hasil konsumsi penduduk dari hari ke hari, menyimpan bom waktu masalah publik di kemudian hari. Ketidaklayakan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor yang saling terkait dan perlu dipertimbangkan bersama.

Guna menjamin pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka diperlukan suatu strategi pengelolaan sampah yang mengindahkan kompleksitas permasalahan sampah saat ini, peran pemerintah, swasta dan masyarakat, serta paradigma kolaboratif antara ketiganya yang menjamin keberlanjutan dan kemampuan akomodatif dan responsif baik saat ini maupun di masa depan.

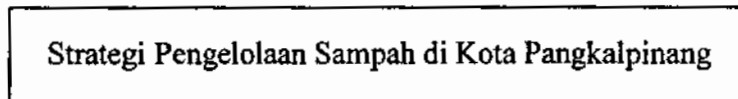
Berdasarkan gambaran mengenai permasalahan dan pentingnya suatu strategi pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka perlu kiranya mempertimbangkan dan menilai pengaruh berbagai faktor yang terkait dengan strategi tersebut. Berikut ini adalah model hierarki dari berbagai faktor yang terkait dengan pengelolaan sampah untuk dipertimbangkan dan dinilai. Model ini pada akhirnya mengarah pada pilihan strategi mana yang dipilih untuk pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.

Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 06
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf :

**HIERARKI FAKTOR-FAKTOR STRATEGIS
DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG**

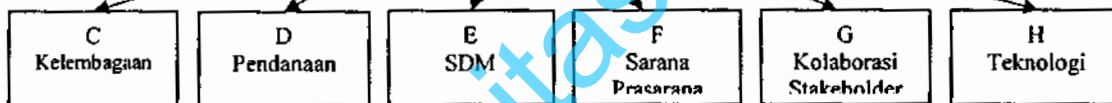
Level I :
Goal



Level II :
Criteria



Level III:
Strategy



Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 06
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf :

Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Kuesioner ini digunakan untuk menilai atau mengukur bobot/skala prioritas pilihan strategi dalam kaitannya dengan kriteria-kriteria utama penentuan suatu strategi.
2. Kuesioner disusun dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison*. Tujuannya adalah untuk membuat penilaian/pengukuran tentang tingkat kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Dalam membandingkan dua elemen pada suatu tingkat tertentu dengan tingkat di atasnya tersebut, skala dasar yang digunakan adalah seperti dalam Tabel berikut ini.

Tabel Skala Dasar

Intensitas Kepentingan	Tingkat Kepentingan Antara Elemen yang Dibandingkan
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan
<i>Reciprocal</i>	Jika elemen i memiliki salah satu angka (skala) seperti di atas dibandingkan dengan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen i.

Sumber: Saaty, 1980

Pertanyaan

1. Dalam penentuan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang ada dua kriteria utama yang harus diperhatikan, yaitu:
 - A. Penerapan 3 R
 - B. Pengelolaan sampah saat ini

Bandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria tersebut dalam penentuan strategi pengelolaan sampah.

	Penerapan 3 R	Pengelolaan sampah saat ini
Penerapan 3 R	1	7
Pengelolaan sampah saat ini	1/7	1

mn

Peneliti : Wydia Kemala Sari
 NIM : 015627632

No. Kuesioner : 06
 Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
 Paraf :

2. Alternatif strategi berdasarkan faktor-faktor yang mendukung dasar kriteria pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah sebagai berikut:

- C. Kelembagaan
- D. Pendanaan
- E. SDM
- F. Sarana Prasarana
- G. Kolaborasi Stakeholder
- H. Teknologi

Kriteria A

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Penerapan 3 R.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	1/2	1/5	2	5	1/2
Pendanaan	2	1	1/3	2	2	1/2
SDM	5	3	1	1/3	1/3	2
Sarana Prasarana	1/2	1/2	3	1	1/2	1/2
Kolaborasi Stakeholder	1/5	1/2	3	2	1	2
Teknologi	2	2	1/2	2	1/2	1

Kriteria B

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Pengelolaan Sampah saat ini.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	2	3	1/3	2	1/2
Pendanaan	1/2	1	1/2	4	1/3	1/2
SDM	1/3	2	1	3	1/2	1/2
Sarana Prasarana	3	0.25	1/3	1	1/2	3
Kolaborasi Stakeholder	1/2	3	2	2	1	2
Teknologi	2	2	2	1/3	1/2	1

Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 04
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011

KUESIONER

STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG


IDENTITAS RESPONDEN

Nama Pakar : DRS. IWANSYAH
Perusahaan/Instansi : DKK KOTA PANGKALPINANG
Jabatan : KEPALA DINAS
Tanda Tangan : 

Latar Belakang

Sistem pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang saat ini, yang masih belum layak dan ditambah dengan meningkatnya sampah hasil konsumsi penduduk dari hari ke hari, menyimpan bom waktu masalah publik di kemudian hari. Ketidaklayakan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor yang saling terkait dan perlu dipertimbangkan bersama.

Guna menjamin pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka diperlukan suatu strategi pengelolaan sampah yang mengindahkan kompleksitas permasalahan sampah saat ini, peran pemerintah, swasta dan masyarakat, serta paradigma kolaboratif antara ketiganya yang menjamin keberlanjutan dan kemampuan akomodatif dan responsif baik saat ini maupun di masa depan.

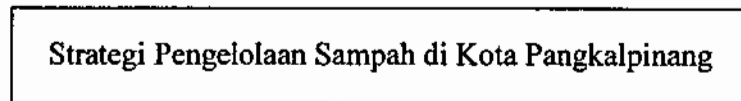
Berdasarkan gambaran mengenai permasalahan dan pentingnya suatu strategi pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka perlu kiranya mempertimbangkan dan menilai pengaruh berbagai faktor yang terkait dengan strategi tersebut. Berikut ini adalah model hierarki dari berbagai faktor yang terkait dengan pengelolaan sampah untuk dipertimbangkan dan dinilai. Model ini pada akhirnya mengarah pada pilihan strategi mana yang dipilih untuk pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang. 

Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

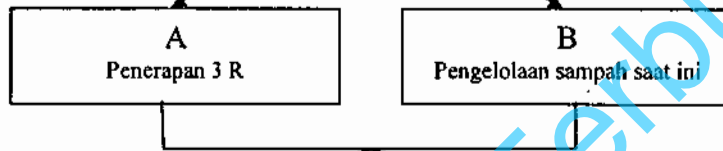
No. Kuesioner : 04
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf :

**HIERARKI FAKTOR-FAKTOR STRATEGIS
DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG**

Level I :
Goal



Level II :
Criteria



Level III:
Strategy



Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 04
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf :

Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Kuesioner ini digunakan untuk menilai atau mengukur bobot/skala prioritas pilihan strategi dalam kaitannya dengan kriteria-kriteria utama penentuan suatu strategi.
2. Kuesioner disusun dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison*. Tujuannya adalah untuk membuat penilaian/pengukuran tentang tingkat kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Dalam membandingkan dua elemen pada suatu tingkat tertentu dengan tingkat di atasnya tersebut, skala dasar yang digunakan adalah seperti dalam Tabel berikut ini.

Tabel Skala Dasar

Intensitas Kepentingan	Tingkat Kepentingan Antara Elemen yang Dibandingkan
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrem pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan
<i>Reciprocal</i>	Jika elemen i memiliki salah satu angka (skala) seperti di atas dibandingkan dengan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen i.

Sumber: Saaty, 1980

Pertanyaan

1. Dalam penentuan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang ada dua kriteria utama yang harus diperhatikan, yaitu:
 - A. Penerapan 3 R
 - B. Pengelolaan sampah saat ini

Bandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria tersebut dalam penentuan strategi pengelolaan sampah.

	Penerapan 3 R	Pengelolaan sampah saat ini
Penerapan 3 R	1	7
Pengelolaan sampah saat ini	1/7	1

Peneliti : Wydia Kemala Sari
 NIM : 015627632

No. Kuesioner : 04
 Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
 Paraf :

2. Alternatif strategi berdasarkan faktor-faktor yang mendukung dasar kriteria pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah sebagai berikut:

- C. Kelembagaan
- D. Pendanaan
- E. SDM
- F. Sarana Prasarana
- G. Kolaborasi Stakeholder
- H. Teknologi

Kriteria A

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Penerapan 3 R.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	2	1/2	1/2	1/5	2
Pendanaan	1/2	1	2	1/2	1/2	3
SDM	2	1/2	1	1/2	5	1/3
Sarana Prasarana	2	2	2	1	2	1/5
Kolaborasi Stakeholder	5	2	1/5	1/2	1	2
Teknologi	1/2	1/3	3	5	1/2	1

Kriteria B

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Pengelolaan Sampah saat ini.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	4	2	1/2	4	1/2
Pendanaan	1/4	1	1/2	4	1/2	4
SDM	1/2	2	1	1/2	1/3	1/3
Sarana Prasarana	2	1/4	2	1	2	1/2
Kolaborasi Stakeholder	1/4	2	3	1/2	1	2
Teknologi	2	1/4	3	2	1/2	1

Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 05
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011

KUESIONER

STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Pakar : SUBANTORO ST
Perusahaan/Instansi : SATKER PPLP BANGKA BELITUNG
Jabatan : KEPALA SATKER
Tanda Tangan : *Subantoro*


Latar Belakang

Sistem pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang saat ini, yang masih belum layak dan ditambah dengan meningkatnya sampah hasil konsumsi penduduk dari hari ke hari, menyimpan bom waktu masalah publik di kemudian hari. Ketidaklayakan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor yang saling terkait dan perlu dipertimbangkan bersama.

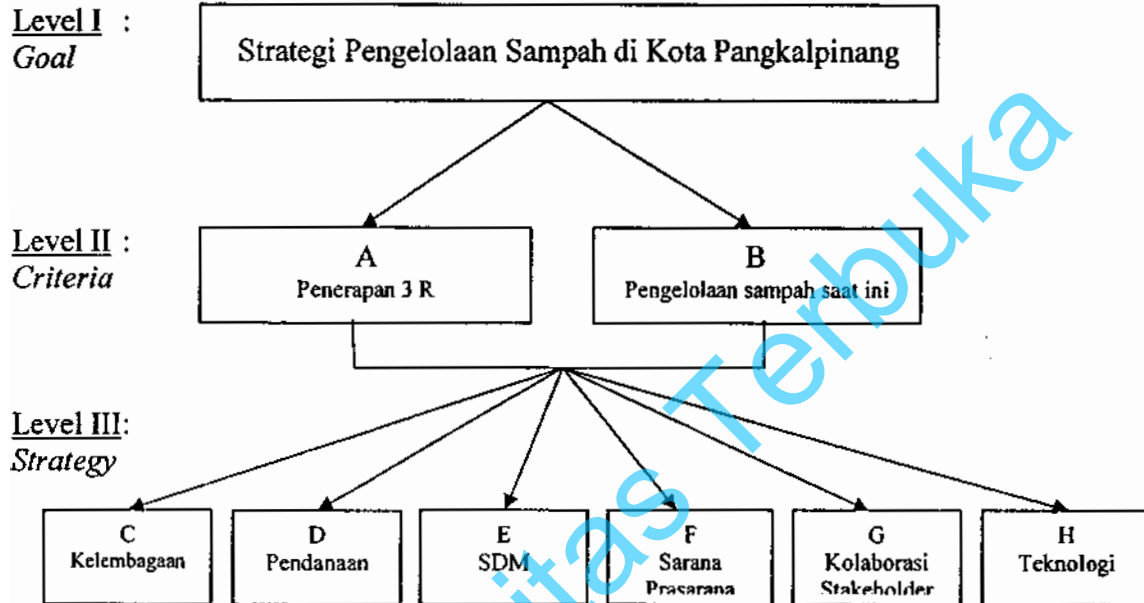
Guna menjamin pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka diperlukan suatu strategi pengelolaan sampah yang mengindahkan kompleksitas permasalahan sampah saat ini, peran pemerintah, swasta dan masyarakat, serta paradigma kolaboratif antara ketiganya yang menjamin keberlanjutan dan kemampuan akomodatif dan responsif baik saat ini maupun di masa depan.

Berdasarkan gambaran mengenai permasalahan dan pentingnya suatu strategi pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka perlu kiranya mempertimbangkan dan menilai pengaruh berbagai faktor yang terkait dengan strategi tersebut. Berikut ini adalah model hierarki dari berbagai faktor yang terkait dengan pengelolaan sampah untuk dipertimbangkan dan dinilai. Model ini pada akhirnya mengarah pada pilihan strategi mana yang dipilih untuk pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.


Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 05
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf : 

**HIERARKI FAKTOR-FAKTOR STRATEGIS
DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG**



Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 05
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf : 

Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Kuesioner ini digunakan untuk menilai atau mengukur bobot/skala prioritas pilihan strategi dalam kaitannya dengan kriteria-kriteria utama penentuan suatu strategi.
2. Kuesioner disusun dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison*. Tujuannya adalah untuk membuat penilaian/pengukuran tentang tingkat kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Dalam membandingkan dua elemen pada suatu tingkat tertentu dengan tingkat di atasnya tersebut, skala dasar yang digunakan adalah seperti dalam Tabel berikut ini.

Tabel Skala Dasar

Intensitas Kepentingan	Tingkat Kepentingan Antara Elemen yang Dibandingkan
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan
<i>Reciprocal</i>	Jika elemen i memiliki salah satu angka (skala) seperti di atas dibandingkan dengan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen i.

Sumber: Saaty, 1980


Pertanyaan

1. Dalam penentuan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang ada dua kriteria utama yang harus diperhatikan, yaitu:
 - A. Penerapan 3 R
 - B. Pengelolaan sampah saat ini

Bandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria tersebut dalam penentuan strategi pengelolaan sampah.

	Penerapan 3 R	Pengelolaan sampah saat ini
Penerapan 3 R	1	5
Pengelolaan sampah saat ini	1/5	1

Peneliti : Wydia Kemala Sari
 NIM : 015627632

No. Kuesioner : 05
 Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
 Paraf : 

2. Alternatif strategi berdasarkan faktor-faktor yang mendukung dasar kriteria pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah sebagai berikut:

- C. Kelembagaan
- D. Pendanaan
- E. SDM
- F. Sarana Prasarana
- G. Kolaborasi Stakeholder
- H. Teknologi

Kriteria A

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Penerapan 3 R.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	1/3	2	1/2	1/3	2
Pendanaan	3	1	1/2	1/2	1/3	3
SDM	1/2	2	1	1/2	5	1/3
Sarana Prasarana	2	2	2	1	2	1/5
Kolaborasi Stakeholder	3	3	1/5	1/2	1	2
Teknologi	1/2	1/3	3	5	1/2	1

Kriteria B

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Pengelolaan Sampah saat ini.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	5	1/2	2	1/3	1/2
Pendanaan	1/5	1	2	1/2	2	3
SDM	2	1/2	1	1/2	2	2
Sarana Prasarana	1/2	2	2	1	1/3	3
Kolaborasi Stakeholder	3	1/2	1/2	3	1	1/3
Teknologi	2	1/3	1/2	1/3	3	1


Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 06
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011

KUESIONER

STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG

IDENTITAS RESPONDEN

Nama Pakar : ANDY FIKRI, SH, MM
Perusahaan/Instansi : PT TIMAH (PERSERO) TBK
Jabatan : KEPALA CSR
Tanda Tangan : 

Latar Belakang

Sistem pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang saat ini, yang masih belum layak dan ditambah dengan meningkatnya sampah hasil konsumsi penduduk dari hari ke hari, menyimpan bom waktu masalah publik di kemudian hari. Ketidaklayakan tersebut disebabkan oleh berbagai faktor yang saling terkait dan perlu dipertimbangkan bersama.

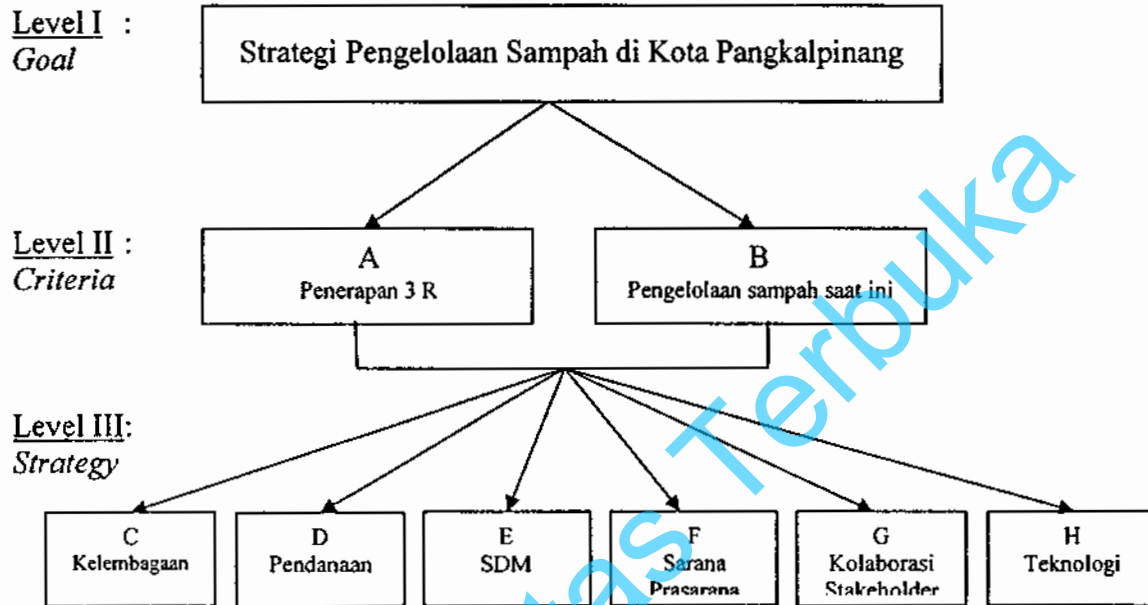
Guna menjamin pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka diperlukan suatu strategi pengelolaan sampah yang mengindahkan kompleksitas permasalahan sampah saat ini, peran pemerintah, swasta dan masyarakat, serta paradigma kolaboratif antara ketiganya yang menjamin keberlanjutan dan kemampuan akomodatif dan responsif baik saat ini maupun di masa depan.

Berdasarkan gambaran mengenai permasalahan dan pentingnya suatu strategi pengelolaan sampah yang layak dan berkelanjutan, maka perlu kiranya mempertimbangkan dan menilai pengaruh berbagai faktor yang terkait dengan strategi tersebut. Berikut ini adalah model hierarki dari berbagai faktor yang terkait dengan pengelolaan sampah untuk dipertimbangkan dan dinilai. Model ini pada akhirnya mengarah pada pilihan strategi mana yang dipilih untuk pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang.


Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 06
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf : ✓

**HIERARKI FAKTOR-FAKTOR STRATEGIS
DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KOTA PANGKALPINANG**



Peneliti : Wydia Kemala Sari
NIM : 015627632

No. Kuesioner : 06
Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
Paraf : 

Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Kuesioner ini digunakan untuk menilai atau mengukur bobot/skala prioritas pilihan strategi dalam kaitannya dengan kriteria-kriteria utama penentuan suatu strategi.
2. Kuesioner disusun dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks *pairwise comparison*. Tujuannya adalah untuk membuat penilaian/pengukuran tentang tingkat kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Dalam membandingkan dua elemen pada suatu tingkat tertentu dengan tingkat di atasnya tersebut, skala dasar yang digunakan adalah seperti dalam Tabel berikut ini.

Tabel Skala Dasar

Intensitas Kepentingan	Tingkat Kepentingan Antara Elemen yang Dibandingkan
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibanding yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan
<i>Reciprocal</i>	Jika elemen i memiliki salah satu angka (skala) seperti di atas dibandingkan dengan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen i.

Sumber: Saaty, 1980


Pertanyaan

1. Dalam penentuan strategi pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang ada dua kriteria utama yang harus diperhatikan, yaitu:
 - A. Penerapan 3 R
 - B. Pengelolaan sampah saat ini

Bandingkan tingkat kepentingan setiap kriteria tersebut dalam penentuan strategi pengelolaan sampah.

	Penerapan 3 R	Pengelolaan sampah saat ini
Penerapan 3 R	1	5
Pengelolaan sampah saat ini	1/5	1

Peneliti : Wydia Kemala Sari
 NIM : 015627632

No. Kuesioner : 06
 Tgl. Wawancara : 16 Maret 2011
 Paraf : 

2. Alternatif strategi berdasarkan faktor-faktor yang mendukung dasar kriteria pengelolaan sampah di Kota Pangkalpinang adalah sebagai berikut:

- C. Kelembagaan
- D. Pendanaan
- E. SDM
- F. Sarana Prasarana
- G. Kolaborasi Stakeholder
- H. Teknologi

Kriteria A

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Penerapan 3 R.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	1/2	2	1/2	1/4	1/3
Pendanaan	2	1	1/2	2	1/3	3
SDM	1/2	2	1	3	1/2	1/2
Sarana Prasarana	2	1/2	1/3	1	2	2
Kolaborasi Stakeholder	4	3	2	1/2	1	1/2
Teknologi	3	1/3	2	1/2	2	1

Kriteria B

Bandingkan tingkat kepentingan faktor-faktor strategis tersebut di atas satu dengan yang lainnya dengan dasar Pengelolaan Sampah saat ini.

	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana Prasarana	Kolaborasi Stakeholder	Teknologi
Kelembagaan	1	2	3	1/2	1/3	1/3
Pendanaan	1/2	1	2	2	5	1/2
SDM	1/3	1/2	1	1/2	3	2
Sarana Prasarana	2	1/2	2	1	1/2	2
Kolaborasi Stakeholder	3	1/5	1/3	2	1	3
Teknologi	3	2	1/2	1/2	1/3	1

TABEL AGREGAT

Kriteria Pengelolaan	Model 3 R	Model Saat Ini	VE	VP
Model 3 R	1	5.56	2.36	0.85
Model Saat Ini	0.18	1	0.42	0.15
			2.78	1

Responden 1

Kriteria Pengelolaan	Model 3 R	Model Saat Ini
Model 3 R	1	4.00
Model Saat Ini	0.25	1

Responden 2

Kriteria Pengelolaan	Model 3 R	Model Saat Ini
Model 3 R	1	6.00
Model Saat Ini	0.17	1

Responden 3

Kriteria Pengelolaan	Model 3 R	Model Saat Ini
Model 3 R	1	7.00
Model Saat Ini	0.14	1

Responden 4

Kriteria Pengelolaan	Model 3 R	Model Saat Ini
Model 3 R	1	7.00
Model Saat Ini	0.14	1

Responden 5

Kriteria Pengelolaan	Model 3 R	Model Saat Ini
Model 3 R	1	5.00
Model Saat Ini	0.20	1

Responden 6

Kriteria Pengelolaan	Model 3 R	Model Saat Ini
Model 3 R	1	5.00
Model Saat Ini	0.20	1

Responden 1

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	2.00	2.00	0.33	2.00	0.50	1.04912	0.16759	1.04799	6.25325	6.60483	0.12097	1.24	9.75533%
Pendanaan	0.50	1.00	0.50	3.00	0.33	1.00	0.7937	0.12679	0.98384	7.7596				Konsisten
SDM	0.50	2.00	1.00	1.00	0.33	1.00	0.83268	0.13302	0.97867	7.35746				
Sarana	3.00	0.33	1.00	1.00	0.33	0.33	0.69336	0.11076	0.99022	8.94015				
Kolaborasi	0.50	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.54308	0.2465	1.08785	4.41317				
Teknologi	2.00	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.34801	0.21534	1.05631	4.90533				
							6.25995	1		39.629				

9.75533% Konsisten

Responden 2

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	0.50	5.00	0.50	0.20	2.00	0.8909	0.14638	1.08344	7.40174	6.48031	0.09606	1.24	7.74699%
Pendanaan	2.00	1.00	0.33	0.50	0.50	2.00	0.83268	0.13681	0.99583	7.27886				Konsisten
SDM	0.20	3.00	1.00	3.00	3.00	0.50	1.18003	0.19388	1.10661	5.70771				
Sarana	2.00	2.00	0.33	1.00	2.00	2.00	1.3218	0.21717	1.06507	4.90422				
Kolaborasi	5.00	2.00	0.33	0.50	1.00	0.50	0.97007	0.15938	1.0591	6.64496				
Teknologi	0.50	0.50	2.00	0.50	2.00	1.00	0.8909	0.14638	1.01649	6.94437				
							6.08639	1		38.8819				

Responden 3

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	0.50	0.20	2.00	5.00	0.50	0.8909	0.14672	1.06557	7.26258	6.47007	0.09401	1.24	7.5818%
Pendanaan	2.00	1.00	0.33	2.00	2.00	0.50	1.04912	0.17278	1.03291	5.97832				Konsisten
SDM	5.00	3.00	1.00	0.33	0.33	2.00	1.22221	0.20128	1.11495	5.53921				
Sarana	0.50	0.50	3.00	1.00	0.50	0.50	0.75654	0.12459	1.01063	8.11142				
Kolaborasi	0.20	0.50	3.00	2.00	1.00	2.00	1.03085	0.16977	1.07089	6.30793				
Teknologi	2.00	2.00	0.50	2.00	0.50	1.00	1.12246	0.18486	1.03907	5.62098				
							6.07208	1		38.8204				

Responden 4

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	2.00	0.50	0.50	0.20	2.00	0.76472	0.12615	1.00003	7.92761	6.48756	0.09751	1.24	7.8639%
Pendanaan	0.50	1.00	2.00	0.50	0.50	3.00	0.95318	0.15723	1.03743	6.59804				Konsisten
SDM	2.00	0.50	1.00	0.50	5.00	0.33	0.97007	0.16002	1.07852	6.74001				
Sarana	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	0.20	1.21392	0.20024	1.06891	5.33807				
Kolaborasi	5.00	2.00	0.20	0.50	1.00	2.00	1.12246	0.18516	1.08203	5.84391				
Teknologi	0.50	0.33	3.00	5.00	0.50	1.00	1.03789	0.17121	1.10902	6.47772				
							6.06226	1		38.9254				

Responden 5

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	0.33	2.00	0.50	0.33	2.00	0.77827	0.12851	1.00083	7.78815	6.47837	0.09567	1.24	7.7157%
Pendanaan	3.00	1.00	0.50	0.50	0.33	3.00	0.95318	0.15739	1.04444	6.63605				Konsisten
SDM	0.50	2.00	1.00	0.50	5.00	0.33	0.97007	0.16018	1.08228	6.75683				
Sarana	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	0.20	1.21392	0.20044	1.06885	5.33249				
Kolaborasi	3.00	3.00	0.20	0.50	1.00	2.00	1.10292	0.18211	1.07167	5.88463				
Teknologi	0.50	0.33	3.00	5.00	0.50	1.00	1.03789	0.17137	1.10915	6.4721				
							6.05626	1		38.8702				

Responden 6

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	0.50	2.00	0.50	0.25	0.33	0.5888	0.09521	0.94095	9.88264	6.5665	0.1133	1.24	9.1371%
Pendanaan	2.00	1.00	0.50	2.00	0.33	3.00	1.12246	0.18151	1.05837	5.83093				Konsisten
SDM	0.50	2.00	1.00	3.00	0.50	0.50	0.95318	0.15414	1.04111	6.75448				
Sarana	2.00	0.50	0.33	1.00	2.00	2.00	1.04912	0.16965	1.04486	6.15893				
Kolaborasi	4.00	3.00	2.00	0.50	1.00	0.50	1.34801	0.21798	1.08453	4.97531				
Teknologi	3.00	0.33	2.00	0.50	2.00	1.00	1.12246	0.18151	1.05216	5.7967				
							6.18403	1		39.399				

TABEL AGREGAT

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP
Kelembagaan	1	0.741836376	1.25992105	0.588795922	0.567300445	0.934655265	0.81442	0.13488
Pendanaan	1.348006155	1	0.550321208	1.069913194	0.514360615	1.732050808	0.94387	0.15632
SDM	0.793700526	1.817120593	1	0.953184293	1.268522359	0.617714671	1.01247	0.16768
Sarana	1.69838133	0.934655265	1.049115063	1	1.177591843	0.546589715	1.01164	0.16755
Kolaborasi	1.762734383	1.944161297	0.788318781	0.849190665	1	1.122462048	1.17076	0.1939
Teknologi	1.069913194	0.577350269	1.618870407	1.829525827	0.890898718	1	1.08483	0.17967
							6.03799	1

Responden 1

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	2.00	2.00	0.33	2.00	0.50	1.04912	0.17181	1.04999	6.11149	6.47052	0.0941	1.24	7.5890%
Pendanaan	0.50	1.00	0.50	3.00	0.33		0.8909	0.1459	1.02055	6.995				Konsisten
SDM	0.50	2.00	1.00		0.33		0.8909	0.1459	1.03282	7.07914				
Sarana	3.00	0.33		1.00	0.33	0.33	0.77827	0.12745	1.01901	7.99522				
Kolaborasi	0.50	3.00	3.00	3.00	1.00		1.37473	0.22513	1.08821	4.83371				
Teknologi	2.00			3.00		1.00	1.12246	0.18382	1.06772	5.80856				
							6.10638	1		38.8231				

7.5890% Konsisten

Responden 2

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	3.00	2.00	0.50	3.00		1.2849	0.20778	1.08922	5.24218	6.58059	0.11612	1.24	9.3644%
Pendanaan	0.33	1.00		3.00	0.50		0.8909	0.14407	1.04716	7.26855				Konsisten
SDM	0.50		1.00	0.50	0.50	0.33	0.70711	0.11435	0.97984	8.56907				
Sarana	2.00	0.33	2.00	1.00	0.50	0.33	0.77827	0.12585	0.99828	7.93205				
Kolaborasi	0.33	2.00	2.00	2.00	1.00		1.3218	0.21375	1.06265	4.97151				
Teknologi			3.00	3.00		1.00	1.20094	0.1942	1.06815	5.50018				
							6.18391	1		39.4835				

Responden 3

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	2.00	3.00	0.33	2.00	0.50	1.12246	0.18202	1.06725	5.86327	6.55747	0.11149	1.24	8.9915%
Pendanaan	0.50	1.00	0.50	4.00	0.33	0.50	0.74184	0.1203	1.00021	8.31431				Konsisten
SDM	0.33	2.00	1.00		0.50	0.50	0.8909	0.14447	1.01081	6.99656				
Sarana	3.00	0.25		1.00	0.50		0.84919	0.13771	1.05706	7.67608				
Kolaborasi	0.50	3.00	2.00	2.00	1.00		1.51309	0.24537	1.0817	4.40846				
Teknologi	2.00	2.00	2.00			1.00	1.04912	0.17013	1.03543	6.08613				
							6.16659	1		39.3448				

Responden 4

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	4.00	2.00	0.50	4.00	0.50	1.41421	0.22914	1.11664	4.87311	6.60847	0.12169	1.24	9.8140%
Pendanaan	0.25	1.00	0.50	4.00	0.50	4.00	1	0.16203	1.09221	6.74083				Konsisten
SDM	0.50	2.00	1.00	0.50	0.33		0.61771	0.10009	0.95005	9.49216				
Sarana	2.00	0.25	2.00	1.00	2.00	0.50	1	0.16203	1.04394	6.44297				
Kolaborasi	0.25	2.00	3.00	0.50	1.00	2.00	1.06991	0.17336	1.04237	6.01285				
Teknologi	2.00	0.25		2.00	0.50	1.00	1.06991	0.17336	1.05555	6.08889				
							6.17175	1		39.6508				

Responden 5

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	5.00	0.50	2.00	0.33	0.50	0.97007	0.16083	1.08174	6.72607	6.3914	0.07828	1.24	6.3129%
Pendanaan	0.20	1.00	2.00	0.50	2.00	3.00	1.03085	0.17091	1.05749	6.18759				Konsisten
SDM	2.00	0.50	1.00	0.50	2.00	2.00	1.12246	0.18609	1.04179	5.59819				
Sarana	0.50	2.00	2.00	1.00	0.33	3.00	1.12246	0.18609	1.06356	5.71519				
Kolaborasi	3.00	0.50	0.50	3.00	1.00	0.33	0.95318	0.15803	1.0606	6.71141				
Teknologi	2.00	0.33	0.50	0.33	3.00	1.00	0.83268	0.13805	1.02295	7.40995				
							6.03172	1		38.3484				

Responden 6

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP	VA	VB	dMax	CI	RI	CR
Kelembagaan	1.00	2.00	3.00	0.50	0.33	0.33	0.83268	0.13706	1.03161	7.52684	6.44157	0.08831	1.24	7.1221%
Pendanaan	0.50	1.00	2.00	2.00	5.00	0.50	1.30766	0.21524	1.10979	5.15612				Konsisten
SDM	0.33	0.50	1.00	0.50	3.00	2.00	0.8909	0.14664	1.03008	7.02461				
Sarana	2.00	0.50	2.00	1.00	0.50	2.00	1.12246	0.18475	1.03621	5.60859				
Kolaborasi	3.00	0.20	0.33	2.00	1.00	3.00	1.03085	0.16968	1.06779	6.29312				
Teknologi	3.00	2.00	0.50	0.50	0.33	1.00	0.8909	0.14664	1.03236	7.04012				
							6.07546	1		38.6494				

TABEL AGREGAT

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP
Kelembagaan	1	2.79816641	1.81712059	0.55032121	1.32180215	0.46732763	1.09549	0.1814
Pendanaan	0.357376886	1	0.74183638	2.28942849	0.80776107	1.61887041	0.96222	0.15933
SDM	0.550321208	1.34800615	1	0.67400308	0.74183638	0.93465527	0.83815	0.13879
Sarana	1.817120593	0.43679023	1.48367275	1	0.55032121	1	0.93025	0.15404
Kolaborasi	0.756542875	1.23798985	1.34800615	1.81712059	1	1.25992105	1.19352	0.19763
Teknologi	2.139826388	0.61771467	1.06991319	1	0.79370053	1	1.01944	0.16881
							6.03908	1

Universitas Terbuka

TABEL AGREGAT

Kriteria Pengelolaan	Model 3 R	Model Saat Ini	VE	VP
Model 3 R	1	5.56	2.36	0.85
Model Saat Ini	0.18	1	0.42	0.15
			2.78	1

TABEL AGREGAT

Model Saat Ini	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP
Kelembagaan	1	2.798166414	1.817120593	0.550321208	1.321802152	0.467327633	1.09549	0.1814
Pendanaan	0.357376886	1	0.741836376	2.289428485	0.807761066	1.618870407	0.96222	0.15933
SDM	0.550321208	1.348006155	1	0.674003077	0.741836376	0.934655265	0.83815	0.13879
Sarana	1.817120593	0.436790232	1.483672751	1	0.550321208	1	0.93025	0.15404
Kolaborasi	0.756542875	1.237989848	1.348006155	1.817120593	1	1.25992105	1.19352	0.19763
Teknologi	2.139826388	0.617714671		1	0.793700526	1	1.01944	0.16881
							6.03908	1

TABEL AGREGAT

Model 3 R	Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	VE	VP
Kelembagaan	1	0.741836376	1.25992105	0.588795922	0.567300445	0.934655265	0.81442	0.13488
Pendanaan	1.348006155	1	0.550321208	1.069913194	0.514360615	1.732050808	0.94387	0.15632
SDM	0.793700526	1.817120593	1	0.953184293	1.268522359	0.617714671	1.01247	0.16768
Sarana	1.69838133	0.934655265	1.049115063	1	1.177591843	0.546589715	1.01164	0.16755
Kolaborasi	1.762734383	1.944161297	0.788318781	0.849190665	1	1.122462048	1.17076	0.1939
Teknologi	1.069913194	0.577350269	1.618870407	1.829525827	0.890898718	1	1.08483	0.17967
							6.03799	1

PERHITUNGAN VERTIKAL

Model 3 R	0.85	x
Model Saat Ini	0.15	

Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi
0.134882048	0.156322508	0.16768385	0.167546369	0.193898151	0.179667074
0.181400925	0.159332865	0.13878766	0.154039143	0.197632116	0.168807291

Kelembagaan	Pendanaan	SDM	Sarana	Kolaborasi	Teknologi	} Hasil Akhir
0.141978189	0.156781718	0.163275931	0.165485933	0.194467742	0.178010487	

0.194	1.00
Prioritas	Total Prioritas