

# MEMBANGUN NARASI SKENARIO INDUSTRIALISASI SAMPAH ORGANIK MENJADI BIOGAS DI INDONESIA.

Saufik Luthfianto

## *Abstrak*

Sampah telah menjadi masalah besar terutama di kota-kota besar di Indonesia. Hingga tahun 2020 mendatang, volume sampah perkotaan di Indonesia diperkirakan akan meningkat lima kali lipat. Tahun 1995 saja, menurut data yang dikeluarkan *Asisten Deputi Urusan Limbah Domestik, Deputi V Menteri Lingkungan Hidup, Chaerudin Hasyim*, di Jakarta baru-baru ini, setiap penduduk Indonesia menghasilkan sampah rata-rata 0,8 kilogram per kapita per hari, sedangkan pada tahun 2000 meningkat menjadi 1 kilogram per kapita per hari. Salah satunya adalah pemanfaatan untuk produksi listrik biogas dari sampah kota. Selain mengatasi masalah sampah kota, diharapkan pemanfaatan sampah untuk listrik tersebut juga bisa membantu PLN dalam mengatasi krisis energi listrik, hal inilah yang menjadi salah satu kontribusi industrialisasi kedepan dalam pemanfaatan energy terbarukan dan mempunyai keuntungan. Metode penelitian yang digunakan adalah (1) metode survey, (2) metode partisipasi *stakeholders* dalam pengambilan keputusan, dan (3) metode pengamatan lapangan terhadap biogas, dan pengelolaan sampah. Terdapat empat skenario industrialisasi sampah organik menjadi biogas di Indonesia, yaitu: Skenario A merupakan kombinasi antara tingginya perhatian pemerintah melalui peraturan pemerintah yang mendukung kebijakan-kebijakan adanya pemberdayaan sampah melalui pembuatan sentra biogas di setiap kota. Skenario B merupakan kombinasi tingginya perhatian pemerintah melalui peraturan pemerintah yang mendukung kebijakan-kebijakan adanya pemberdayaan sampah melalui pembuatan sentra biogas di setiap kota, meskipun komitmen pemerintah tinggi lemahnya permintaan akan biogas yang rendah akan sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan pengembangan sentra industry yang ada di setiap kota akibatnya, perusahaan yang seharusnya memiliki peluang yang menjadi besar akan terganggu secara cepat. Scenarion C merupakan kombinasi tidak adanya kepercayaan pemerintah melalui peraturan pemerintah yang mendukung kebijakan-kebijakan adanya pemberdayaan sampah melalui pembuatan sentra biogas di setiap kota. Scenarion D merupakan kombinasi munculnya ketidakpercayaan investor akan kesungguhan pemerintah dalam pengelolaan sampah dan keberlanjutannya.

**Kata Kunci:** Skenario, Biogas, sampah organik.

## 1. PENDAHULUAN

Dengan timbulnya kelangkaan bahan bakar minyak yang disebabkan oleh kenaikan harga minyak dunia yang signifikan, pemerintah mengajak masyarakat untuk mengatasi masalah energi ini secara bersama-sama karena kenaikan harga yang mencapai 72 dolar/barel ini termasuk luar biasa (menurut Kompas, edisi 24 April 2006, "Wapres: Subsidi BBM Naik, Jika Harga Minyak Melambung"). Harga ini membuat harga minyak menjadi yang tertinggi sepanjang abad 21. Masalah ini memang sulit

sebagaimana yang dikatakan oleh Mantan Wakil Presiden Jusuf Kalla bahwa kenaikan harga minyak akan menyebabkan kenaikan subsidi bahan bakar minyak (BBM) pada APBN 2006. Wakil Menteri ESDM Widjajono Partowidagdo mengatakan sumber daya energi di Indonesia masih banyak terganjal masalah salah satunya terkait iklim investasi, sistem fiskal, dan masalah harga. Beliau mencontohkan energi gas kurang dimanfaatkan untuk domestik karena harganya di dalam negeri tidak menarik dan ketidaksiapan infrastruktur. Pernyataan selanjutnya dikatakan oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono yang menyatakan

bahwa masyarakat perlu untuk melakukan penghematan di segala sisi termasuk penggunaan BBM, listrik, air, dan telepon.

Adapun hal yang menyebabkan keharusan setiap warga untuk melakukan proses penghematan adalah karena pasokan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi merupakan sumber energi fosil yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable*), sementara permintaan menunjukkan kecenderungan yang terus meningkat dan demikian pula dengan kondisi harga sehingga tidak ada stabilitas keseimbangan antara permintaan dan penawaran. Dengan adanya ketidak-stabilan permintaan dan penawaran ini mengakibatkan peningkatan harga minyak yang terus-menerus hingga saat ini. Salah satu jalan untuk melakukan penghematan BBM adalah dengan mencari sumber energi alternatif terutama yang dapat diperbarui (*renewable*). Sebagai contoh, potensi sumber daya alam yang dapat dikembangkan menjadi sumber energi adalah batu bara, panas bumi, aliran sungai, angin, matahari, sampah serta sumber-sumber lain yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti pohon jarak, dan energi biogas. Biogas adalah gas hasil fermentasi bahan organik oleh mikroorganisme anaerobic. Teknologi ini sejalan dengan kebijakan pemerintah mengenai pengembangan bioenergi alternatif dari berbagai bahan organik.

Sampah telah menjadi masalah besar terutama di kota-kota besar di Indonesia. Hingga tahun 2020 mendatang, volume sampah perkotaan di Indonesia diperkirakan akan meningkat lima kali lipat. Tahun 1995 saja, menurut data yang dikeluarkan *Asisten Deputi Urusan Limbah Domestik, Deputi V Menteri Lingkungan Hidup, Chaerudin Hasyim*, di Jakarta baru-baru ini, setiap penduduk Indonesia menghasilkan sampah rata-rata 0,8 kilogram per kapita per hari, sedangkan pada tahun 2000 meningkat menjadi 1 kilogram per kapita per hari.

Salah satunya adalah pemanfaatan untuk produksi listrik biogas dari sampah kota. Namun sejauh ini, rencana tersebut baru

sebatas wacana. Selain mengatasi masalah sampah kota, diharapkan pemanfaatan sampah untuk listrik tersebut juga bisa membantu PLN dalam mengatasi krisis energi listrik, hal inilah yang menjadi salah satu kontribusi industrialisasi kedepan dalam pemanfaatan energy terbarukan dan mempunyai keuntungan.

## 2. LANDASAN TEORI

Persyaratan perencanaan skenario:

1. Logis dan mengabaikan hal-hal yang tidak rasional termasuk nilai-2 budaya. (berdasarkan fakta, realita dan obyektif);
2. Proses diskusi secara terbuka, bersifat informal;
3. Proses diskusi dilaksanakan secara inklusif dengan mempertimbangkan segala aspek masalah.
4. Proses diskusi bersifat Konstruktif;
5. Proses diskusi tidak membahas masa depan yang sudah ditetapkan dengan kondisi lingkungan strategik yang bisa berubah-ubah, melainkan mencari solusi dengan berbagai kemungkinan yang dapat terjadi, bahkan dengan hal-hal yang tdk terpikirkan (*unthinkable*).

## 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah (1) metode survey (Nazir M., 1988), (2) metode partisipasi *stakeholders* dalam pengambilan keputusan (Brown *et al.*, 2001), dan (3) metode pengamatan lapangan terhadap biogas, dan pengelolaan sampah. Data yang terkumpul dianalisis dengan *Trade-off Analysis (TOA)*. Terdapat delapan langkah yang harus dilakukan. Langkah tersebut adalah :

1. Identifikasi Aktor
2. Identifikasi Lingkungan Bisnis
  1. Lingkungan Politik
  2. Lingkungan Sosial Budaya
  3. Lingkungan Teknologi
  4. Lingkungan Publik
  5. Lingkungan Hukum
  6. Lingkungan Ekonomi
3. Identifikasi Variabel *Main Trends* Dan *Uncertainties*

4. Identifikasi Kecenderungan Utama (*Main Trends*)
5. Identifikasi Variabel Ketidakpastian (*Uncertainties*)
6. Konstruksi Skenario
7. Cetak Biru Skenario
8. Membangun Narasi Skenario Strategis

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **1. Identifikasi Aktor**

Actor menurut suwarsono (2008:258) merupakan keseluruhan pemangku kepentingan (*stakeholders*), baik yang didalam maupun yang berada diluar perusahaan. Adapun actor dalam pembahasan kali ini adalah:

1. Masyarakat
2. Pemerintah
3. Manajer selaku pelaksana manajemen limbah
4. Buruh
5. Wartawan
6. Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)

##### **2. Identifikasi Lingkungan Bisnis**

###### **1. Lingkungan Politik**

###### ***a. Program penghapusan subsidi BBM dari pemerintah***

Program penghapusan subsidi BBM yang mulai dilaksanakan pada tahun 2005 akan menjadi momentum yang tepat dalam penggunaan energi alternatif seperti biogas. Hal ini bisa dihitung dengan adanya jumlah bahan baku biogas yang melimpah dan rasio antara energi biogas dan energi minyak bumi yang menjanjikan (8900 kkal/m<sup>3</sup> gas methan murni). Hal yang pertama harus diperhitungkan dalam menghitung jumlah energi yang dihasilkan adalah berapa banyak jumlah bahan baku yang dihasilkan. Jumlah bahan baku gas ini didapatkan dengan menjumlahkan jumlah feses dan sampah organik yang dihasilkan setiap hari. Jumlah bahan baku ini akan menentukan berapa jumlah energi dan volume alat pembentuk biogas

###### ***b. Dukungan dari Pemerintah Belum Optimal***

Pemerintah belum mendukung pengolahan biogas dari sampah organik secara utuh. Hal ini dapat terlihat dari kurangnya perhatian pemerintah terhadap pengolahan sampah tersebut. Sampah yang sudah ada hanya dibiarkan saja tanpa mendapat perlakuan apapun.

##### **2. Lingkungan Sosial Budaya**

###### ***a. Kurangnya Pengetahuan Masyarakat Akan Pentingnya Biogas***

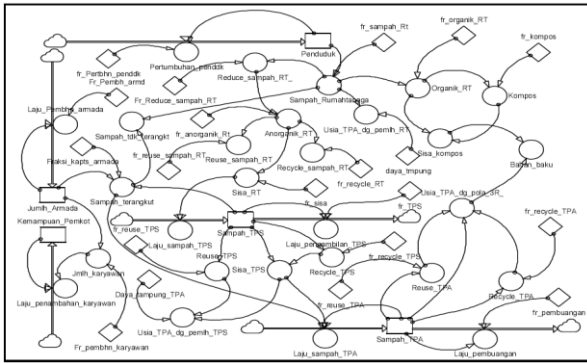
Kebanyakan masyarakat di daerah kota adalah pendatang dari daerah lain yang cenderung memiliki sifat individualisme yang tinggi. Mereka sering berpikir tidak mempedulikan sesama dan kurang memperhatikan lingkungan. Sifat inilah yang menyebabkan sampah yang ada di daerah kota menumpuk dan tidak dimanfaatkan. Terlebih lagi pengetahuan tentang biogas yang sangat minim sekali. Mereka tidak mengetahui bahwa sampah yang mereka hasilkan dapat menghasilkan biogas.

###### ***b. Kelimpahan Sampah Organik di kota***

Potensi sampah di kota sangat besar, khusus untuk sampah rumah tangga, contoh pada kota Jakarta yaitu jumlah sampah yang diproduksi mencapai 5.000 ton dan 600 ton di antaranya sampah rumah tangga. Dengan rincian, 70 persen sampah organik, dan 30 persennya sampah anorganik.

###### ***c. Pola Pemeliharaan Sampah***

Dalam system dinamik pengelolaan sampah, komponen utama yang mempengaruhi jumlah sampah pemukiman adalah penduduk. Disamping itu variable yang membangun causal loop adalah sampah organik dan sampah anorganik, produk dari pengkomposan TPS dan TPA. Selanjutnya dari variable-variabel penyusun model dinamik pengelolaan sampah, kemudian dicari hubungan antara setiap variable.



Gambar 1. Model pengelolaan sampah dengan pola 3R+1P (*reduce, reuse, recycle, dan partisipasi*)

(Sumber : Sukaji Sarbi, *Pengembangan System Pengolahan Sampah Dikota Parepare, Jurnal Penelitian, Unasman Polman Sulawesi Barat*)

### 3. Lingkungan Teknologi

#### a. Kebutuhan Sumber Energy Baru

Pengelolaan sampah melalui proses akan menghasilkan gas yang dapat digunakan sebagai energi. Dengan demikian, masyarakat akan energi dari sumber biogas harus menjadi salah satu faktor yang utama. Hal ini mengingat, bila energi lain berupa listrik, minyak tanah atau kayu bakar mudah, murah dan tersedia dengan cukup di lingkungan masyarakat, maka energi yang bersumber dari biogas akan lebih menarik untuk dimanfaatkan.

#### b. Teknologi Penanganan dan Pengelolaan Sampah Belum Optimal

Penanganan dan pengelolaan sampah hingga saat ini belum optimal. Di daerah perkotaan baru 11,25% sampah diangkut oleh petugas, 63,35% sampah ditimbun atau dibakar, 6,35% sampah dibuat kompos, dan 19,05% sampah dibuang di sungai atau sembarangan. Sementara di daerah perdesaan, sebanyak 19% sampah diangkut oleh petugas, 54% sampah ditimbun atau dibakar, 7% sampah dibuat kompos, dan 20% sampah dibuang ke kali atau sembarangan (Badan Pusat Statistik)

#### c. Kualitas Sumber Daya Manusia

Banyak kasus mengenai tidak beroperasinya atau tidak optimalnya biogas

disebabkan karena: *pertama*, tidak adanya tenaga kerja yang menangani unit tersebut; *kedua*, pengelola tidak memiliki waktu untuk melakukan pengisian karena memiliki pekerjaan lain selain pengelolaan sampah.

#### d. Cara Tidak Menghasilkan Limbah Produksi

Sisa produksi biogas tidak hanya dibuang begitu saja tetapi diproses menjadi pupuk yang kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman, seperti protein, selulose, lignin, dan lain-lain tidak bisa digantikan oleh pupuk kimia. Pupuk organik dari biogas telah dicobakan pada tanaman jagung, bawang merah dan padi.

### 4. Lingkungan Publik

#### a. Sarana Pendukung

Sarana pendukung dalam pemanfaatan biogas terdiri dari saluran air/drainase, air dan peralatan kerja. Sarana ini dapat mempermudah operasional dan perawatan instalasi biogas. Saluran air dapat digunakan untuk mengalirkan kotoran ternak dari kandang ke reaktor biogas sehingga kotoran tidak perlu diangkut secara manual. Air digunakan untuk membersihkan kandang ternak dan juga digunakan untuk membuat komposisi padat cair kotoran ternak yang sesuai. Sedangkan peralatan kerja digunakan untuk mempermudah/meringankan pekerjaan/perawatan instalasi biogas.

#### b. Ketersediaan Lahan

Untuk membangun biogas diperlukan lahan disekitar tumpukan sampah yang luasannya bergantung pada jenis dan kapasitas biogas. (menurut Dede Sulaiman : Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian Departemen Pertanian) Lahan yang dibutuhkan untuk membangun biogas skala terkecil (skala rumah tangga) adalah 14 m<sup>2</sup> (7 m x 2 m). Sedangkan skala komunal terkecil membutuhkan lahan sebesar 40 m<sup>2</sup> (8 m x 5 m)

### 5. Lingkungan Hukum

#### a. Adanya peraturan dari pemerintah

Peraturan tersebut harus memuat tentang pengelolaan sampah yang memberikan dasar unsur terhadap tindakan

dan sanksi yang dapat dilakukan dalam setiap pelanggaran. Perda tentang pengelolaan sampah pada hakekatnya adalah peraturan yang bersifat local yang dapat menetapkan system pengelolaan sampah disuatu tempat yang disesuaikan dengan kondisi daerah yang bersangkutan. Namun demikian perlu adanya ketegasan sehingga sifatnya mengikat, hal ini dimaksudkan mengantisipasi pelaksanaan system pengelolaan sampah dengan pola 3R+1P (*reduce, reuse, recycle, dan partisipasi*) menuju ke *zero waste*

## 6. Lingkungan Ekonomi

### a. Permintaan Pasar

Output suatu perusahaan penghasil biogas adalah gas yang bisa digunakan dalam kehidupan sehari-hari yaitu gas untuk memasak dan menyalakan lampu, kemajuan teknologi yang seperti itu tentunya akan sangat diminati oleh konsumen sehingga permintaan pasar akan produk biogas dapat dimanfaatkan. Dengan manajemen yang sangat bagus akan menghasilkan perusahaan disetiap kotanya dengan pemanfaatan sampah menjadi biogas.

### b. Nilai Tukar Rupiah

Nilai tukar rupiah akan berdampak pada pembuatan teknologi biogas, bahan-bahan yang dihasilkan harus dihasilkan oleh produk local dengan teknologi modern karena jika tidak dari local akan dipengaruhi oleh nilai tukar rupiah.

## 3. Identifikasi Variabel *Main Trends* Dan *Uncertainties*

**Tabel 1. Identifikasi Variabel *Main Trends* Dan *Uncertainties***

No	Variable	Main Trends	Uncertainties
1.	Program penghapusan subsidi BBM dari pemerintah	V	
2	Dukungan dari Pemerintah Belum Optimal		V
3	Kurangnya Pengetahuan Masyarakat Akan	V	

	Pentingnya Biogas		
4	Kebutuhan Sumber Energy Baru	V	
5	Penanganan dan Pengelolaan Sampah Belum Optimal	V	
6	Kelimpahan Sampah Organik di kota	V	
7	Tidak Menghasilkan Limbah Produksi	V	
8	Sarana Pendukung		V
9	Sumber Daya Manusia	V	
10	Pola Pemeliharaan Sampah	V	
11	Ketersediaan Lahan	V	
12	Adanya perda dari pemerintah		V
13	Permintaan Pasar		V
14	Nilai Tukar Rupiah	V	

## 4. Identifikasi Kecenderungan Utama (*Main Trends*)

Variable ini merupakan variable yang menjadi penentu keberhasilan atau kegagalan dalam industrialisasi biogas dimasa yang akan datang. Besarnya pengaruh berpijak pada signifikan atau tidak signifikan dari kedua variable. Adapun variable kecenderungan utama (*Trends*) dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 2. Variabel Kecenderungan Utama (*Trends*)**

<b>T1</b>	Program penghapusan subsidi BBM yang dilaksanakan pada tahun 2005 akan menjadi momentum yang tepat dalam penggunaan energi alternatif seperti biogas
<b>T2</b>	Mereka tidak mengetahui bahwa sampah yang mereka hasilkan dapat menghasilkan biogas, Sifat inilah yang menyebabkan sampah yang ada di daerah kota menumpuk dan tidak dimanfaatkan.

<b>T3</b>	Energy yang bersumber dari biogas akan lebih menarik untuk dimanfaatkan
<b>T4</b>	Persentase pengolahan lebih sedikit dari pada pembuangan
<b>T5</b>	Potensi sampah di kota sangat besar, khusus untuk sampah rumah tangga.
<b>T6</b>	Sisa produksi biogas tidak hanya dibuang begitu saja tetapi diproses menjadi pupuk yang kaya akan unsure-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman
<b>T7</b>	Sampah lebih mudah didapatkan bila sampah dikelola dengan dikumpulkan dengan baik
<b>T8</b>	Untuk membangun biogas diperlukan lahan disekitar tumpukan sampah yang luasannya bergantung pada jenis dan kapasitas biogas.
<b>T9</b>	Untuk mengoperasikan biogas diperlukan tenaga kerja yang berasal dari pengelola itu sendiri. Hal ini penting mengingat biogas dapat berfungsi optimal
<b>T10</b>	Nilai tukar rupiah akan berdampak pada pembuatan teknologi biogas.

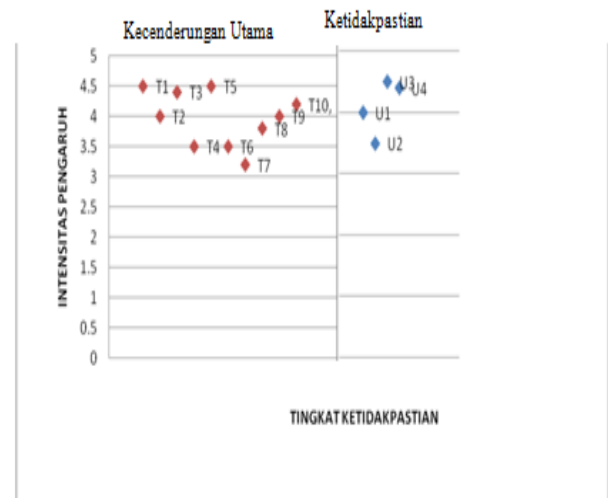
### 5. Identifikasi Variabel Ketidakpastian (*Uncertainties*)

Variable ketidakpastian ini berpengaruh tetapi tidak dapat memperkirakan arah pengaruh baik positif ataupun negative, pada konsep industrialisasi biogas ini akan mengetahui intensitas perubahan variable sangat penting atau tidak penting. Variable ketidakpastian dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

**Tabel 3. Variabel Ketidakpastian (*Uncertainties*)**

<b>U1</b>	Pemerintah belum mendukung pengolahan biogas dari sampah organik secara utuh. Hal ini dapat terlihat dari kurangnya perhatian pemerintah terhadap pengolahan sampah, ketidakpastian akan dukungan
-----------	---

	pemerintah akan berdampak pada penyediaan teknologi dan variable lainnya.
<b>U2</b>	Sarana saluran air/drainase, air dan peralatan kerja dapat mempermudah operasional dan perawatan instalasi biogas, tuntutan akan sarana pada masa yang akan datang berdampak pada perubahan lingkungan perusahaan.
<b>U3</b>	Ketidakpastian peraturan. Perda tersebut harus memuat tentang pengelolaan sampah yang memberikan dasar hukum terhadap tindakan dan sanksi yang dapat dilakukan dalam setiap pelanggaran, sehingga para investor akan datang menanamkan investasinya
<b>U4</b>	Permintaan konsumen pada biogas akan stabil jika pengaruh dari lingkungan luar akan permintaan tidak ekstrem, artinya permintaan akan terus meningkat dengan menurunnya eksplorasi minyak bumi.



Gambar 2. Hasil Penilaian Intensitas Pengaruh

#### Keterangan :

Skor tingkat ketidakpastian:

1=sangat pasti

5=sangat tidak pasti

Skor Intensitas pengaruh:

1=sangat tidak pengaruh

5=sangat berpengaruh

Dari hasil penilaian intensitas pengaruh terdapat variable ketidakpastian yang teridentifikasi, dua variable ketidakpastian yang paling tinggi intensitas pengaruhnya adalah (U3 dan U4) akan dijadikan dasar untuk menyusun scenario dalam format matriks 2x2 (dua kali dua). Dari dua variable ketidakpastian diatas dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini:

		Permintaan pasar	
		Tinggi	Rendah
Perubahan pemerintah	Kuat	A BIO ONE	B BIO TWO
	Lemah	C BIO THREE	D BIO FOUR

Gambar 4. Scenario Pokok Industrialisasi Biogas

## 6. Cetak Biru Skenario

Tabel 1. Cetak Biru Skenario

	Scenario A	Scenario B	Scenario C	Scenario D
<b>U1</b> (Dukungan dari Pemerintah Belum Optimal)	Permintaan energy alternatif meningkat	Permintaan energy alternatif sedikit meningkat adanya subsidi BBM turun	Pasar tetap ada tetapi masih ragu-ragunya pemerintah dalam penegakkan peraturan	Tetap adanya permintaan tetapi semakin melemah sehingga peraturan pun kian tak jelas
<b>U2</b> (Sarana Pendukung)	Membaiknya sarana pendukung ditunjang peran pemerintah	Membaiknya sarana pendukung tetapi rendahnya peran masyarakat	Situasi memburuk dengan sarana pendukung yang kurang didukung	Makin memburuknya sarana yang tidak didukung dan

	an melalui perda	at	pemerintah	permintaan pasar pun turun drastis
<b>T1</b> (Program penghapusan subsidi BBM dari pemerintah)	Berkurangnya subsidi pencarian energy alternatif meningkat	Rendahnya permintaan pasar akan energy alternatif sampah berpengaruh terhadap program pemerintah	Program pemerintah yang memburuk akan melemahkan pasar biogas	Program pemerintah tidak berjalan dan situasi pasar tidak menentu karena kebutuhan yang mendasak
<b>T2</b> (Kurangnya Pengetahuan Masyarakat Akan Pentingnya Biogas)	Pengetahuan masyarakat dituntut semakin berkembang dengan adanya biogas	Pengetahuan yang kurang maka biogas akan cenderung mengalami penurunan peminat	Peran pemerintah yang kurang akan menjadikan pengetahuan biogas semakin menurun tetapi pasar akan cenderung meningkat seiring kebutuhan	Dari pemerintah tidak ada respon pasar pun cenderung menurun karena pengetahuan biogas sangat minim akan manfaatnya.
<b>T3</b> Kebutuhan Sumber Energy Baru	Peran pemerintah meningkat sumber energy baru meningkat pasar merespon dengan	Pemerintah menggalakan peningkatan biogas sebagai energy tetapi pasar	Pasar merespon kebutuhan sumber energy baru biogas tetapi pemerintah tidak mendukung	Situasi semacam ini akan memperburuk keadaan dengan tidak adanya dukungan dari pihak

	baik	tidak merespon dengan baik akan berdampak pada lingkungan	ng peran masyarakat	manapun		ah dan masyarakat dengan pemanfaatan energy alternatif	pemerintah	oleh pemerintah	produksi yang bisa dimanfaatkan
<b>T4</b> (Penanganan dan Pengelolaan Sampah Belum Optimal)	Respon pemerintah akan upaya penanganan sampah didukung oleh masyarakat seiring peningkatan jumlah penduduk	Respon pemerintah bagus tetapi pasar kurang merespon akan pengelolaan sampah yang baik sehingga menciptakan energy alternative biogas	Masyarakat dengan tanggapan melakukan tindakan penanganan sampah menjadi biogas tapi dukungan pemerintah yang dinilai lambat atau kurang	Tidak adanya respon dari kedua belah pihak sehingga penanganan sampah sangat tidak optimal		Sumber daya meningkat karena didukung oleh pemerintah dan masyarakat	Sumber daya sangat didukung oleh pemerintah dengan adanya tenaga-tenaga ahli tetapi manajemen yang jelek akan direspon kurang oleh masyarakat	Peminat yang cukup tinggi menjadi tenaga yang handal dalam pengolahan sampah dengan catatan pemerintah akan merespon hal ini.	Sumber daya yang handal tetapi tidak adanya dukungan akan sia-sia dalam penanganannya
<b>T5</b> (Kelimpahan Sampah Organik di kota)	Dengan adanya sampah yang menumpuk pemerintah akan tanggap dan respon masyarakat akan pemberdayaan sampah organik di kota meningkat	Masyarakat yang kurang sadar akan adanya sampah yang terus meningkat dari tahun ketahun akan cepat direspon oleh pemerintah	Sadarnya masyarakat akan energy baru menjadi pemanfaatan sampah untuk energy.	Tidak adanya respon dari masyarakat dan pemerintah akan adanya kelimpahan sampah organik dikota akan berdampak pada kurangnya inovasi energy		Pola yang jelas akan didukung oleh semua pihak maka biogas akan terus berkembang	Sampah tanpa dukungan dari masyarakat akan cenderung tidak bermanfaat tanpa pola yang jelas.	Pola yang jelas dan terpercaya akan meningkatkan respon masyarakat terhadap biogas	Ini akan menjadi sulit karena pola pemeliharaan sampah menjadi biogas tidak didukung oleh pihak manapun.
<b>T6</b> (Tidak Menghasilkan Limbah Produksi)	Pembuangan limbah produksi akan cepat ditangani oleh pemerintah	Pasar merespon rendah sehingga energy biogas hanya tergantung pada	Limbah produksi dapat dimanfaatkan oleh masyarakat tetapi kurang direspon	Tidak adanya respon dari pemerintah dan masyarakat akan limbah		Lahan yang disediakan pemerintah dan tidak menggangu akan dapat menjadikan biogas	Masyarakat yang tidak setuju akan tidak maksimal meskipun pemerintah	Kebutuhan biogas akan menjadikan masyarakat berupaya untuk menciptakan lahan penduduk	Tidak adanya dukungan dari pihak manapun akan sangat sulit diwujudkan ketersedi
					<b>T7</b> (Sumber Daya Manusia)				
					<b>T8</b> (Pola Pemeliharaan Sampah)				
					<b>T9</b> (Ketersediaan Lahan)				



	jadi energy alternatif	mendukungnya, akan terjadi konflik	ng semakin banyak	aan lahan
<b>T10</b> (Nilai Tukar Rupiah)	Situasi yang kondusif dengan nilai tukar rupiah yang stabil akan terwujudnya pabrikasi biogas disetiap kota di Indonesia	Pemerintah mendukung akan meningkat drastis	Peningkatan ini tentunya direspon oleh masyarakat	Peningkatan nilai akan menjadikan masyarakat dan pemerintah merespon

(Sumber : Sukaji Sarbi, Pengembangan System Pengolahan Sampah Dikota Parepare, Jurnal Penelitian, Unasman Polman Sulawesi Barat)

Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk yang menjadi factor pendukung bertambahnya jumlah sampah yang semakin meningkat pada tahun 2014 sampai dengan 2020 (lihat gambar 4) maka tahun 2020 adalah puncaknya momentum yang bisa mendukung adanya industrialisasi biogas, tentunya dengan didukung oleh factor-faktor yang berpengaruh diatas untuk mendukung program tersebut bisa berjalan.

**B. Skenario B (BIO TWO)**

Skenario B merupakan kombinasi tingginya perhatian pemerintah melalui peraturan pemerintah yang mendukung kebijakan-kebijakan adanya pemberdayaan sampah melalui pembuatan sentra biogas disetiap kota, meskipun komitmen pemerintah tinggi lemahnya permintaan akan biogas yang rendah akan sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan pengembangan sentra industry yang ada di setiap kota akibatnya, perusahaan yang seharusnya memiliki peluang yang menjadi besar akan terganggu secara cepat.

**C. Skenario C (BIO THREE)**

Scenario C merupakan kombinasi tidak adanya kepercayaan pemerintah melalui peraturan pemerintah yang mendukung kebijakan-kebijakan adanya pemberdayaan sampah melalui pembuatan sentra biogas disetiap kota. Ini akibat dari adanya kegagalan pada masa lalu yang dalam pengelolaan sampah menjadi biogas menjadi tidak menguntungkan baik oleh pemerintah ataupun pihak investor yang menanamkan investasi, contohnya pada pengelolaan sampah di bantar gebang masih menimbulkan konflik karena keberadaannya yang dekat dengan pemukiman sehingga akan sangat tidak menguntungkan bagi pihak warga yang dilalui oleh truk-truk pengangkut sampah.

**D. Skenario D (BIO FOUR)**

Scenario D merupakan kombinasi munculnya ketidakpercayaan investor akan kesungguhan pemerintah dalam pengelolaan sampah dan keberlanjutannya, komitmen

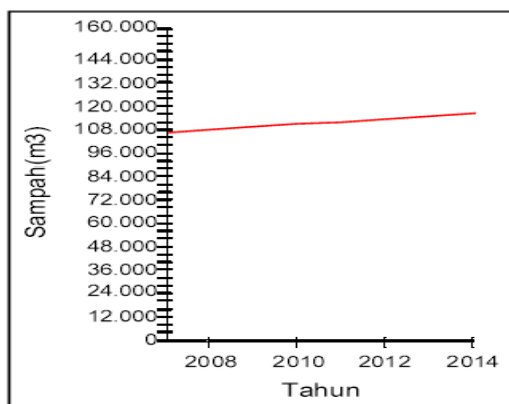
**7. Membangun Narasi Skenario Strategis**

Uraian dibawah ini mempunyai empat scenario berdasarkan analisis yang dihubungkan dengan tahapan-tahapan sebelumnya.

**A. Scenario A (BIO ONE)**

Skenario A merupakan kombinasi antara tingginya perhatian pemerintah melalui peraturan pemerintah yang mendukung kebijakan-kebijakan adanya pemberdayaan sampah melalui pembuatan sentra biogas disetiap kota

Pada gambar 4 dibawah ini yang menunjukkan peningkatan jumlah sampah dari tahun ketahun:



**Gambar 4. Jumlah Sampah**

yang setengah-setengah dan ketidakstabilan permintaan akan pengolahan sampah menjadi suatu yang bermanfaat yaitu gas yang bisa menjadikan suatu sumber energy baru.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan diatas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Terdapat empat skenario industrialisasi sampah organik menjadi biogas di Indonesia, yaitu:

1. Skenario A merupakan kombinasi antara tingginya perhatian pemerintah melalui peraturan pemerintah yang mendukung kebijakan-kebijakan adanya pemberdayaan sampah melalui pembuatan sentra biogas disetiap kota.
2. Skenario B merupakan kombinasi tingginya perhatian pemerintah melalui peraturan pemerintah yang mendukung kebijakan-kebijakan adanya pemberdayaan sampah melalui

pembuatan sentra biogas disetiap kota, meskipun komitmen pemerintah tinggi lemahnya permintaan akan biogas yang rendah akan sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan pengembangan sentra industry yang ada di setiap kota akibatnya, perusahaan yang seharusnya memiliki peluang yang menjadi besar akan terganggu secara cepat.

3. Skenario C merupakan kombinasi tidak adanya kepercayaan pemerintah melalui peraturan pemerintah yang mendukung kebijakan-kebijakan adanya pemberdayaan sampah melalui pembuatan sentra biogas disetiap kota.
4. Skenario D merupakan kombinasi munculnya ketidakpercayaan investor akan kesungguhan pemerintah dalam pengelolaan sampah dan keberlanjutannya

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Jakarta

Brown, K.; Tompkins, E. and Adger, W.N., 2001. *Trade-Off Analysis for Participatory Coastal Zone Decision Making*. ODG DEA. Cssege. UEA Norwich

Kompas, edisi 24 April 2006

Nazir M.1988. *Metode Penelitian. Ghalia Indonesia*. Jakarta.

Partowidagdo, Widjajono. 2011. Diakses pada tanggal 10 mei 2012 <http://bisnis-jabar.com>

Sukaji Sarbi, *Pengembangan System Pengolahan Sampah Dikota Parepare*, Jurnal Penelitian, Unasman Polman Sulawesi Barat

Suwarsono, 2008, *Matriks Dan Skenario Dalam Strategi*, UPP STIM YKPN, Yogyakarta.