

## PEMANFAATAN SAMPAH MENJADI TENAGA LISTRIK

*Sebuah Study pada Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Bantar Gebang,  
Bekasi-Jawa Barat*

Oleh : Ahmad Khulaemi \*)

### ABSTRAK

Tempat pengolahan sampah terpadu (TPST) Bantar gebang mempunyai lahan seluas 110,3 hektar (Ha) yang berlokasi di kecamatan bantar gebang. Pengelolaan TPST Bantar gebang ini adalah kerjasama industrialisasi antara Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dengan PT.Godang Tua Jaya dan PT. Navigat Organic Energy Indonesia (NOEI). Pengelolaan sampah di TPST Bantar Gebang dilakukan oleh PT.Godang Tua Jaya dari pemilahan, produksi olahan sampai penanganan limbahnya. Sementara itu PT.NOEI mengelola energi listrik yang dibangkitkan oleh tenaga sampah sampai penjualann ke PLN. TPST Bantar gebang menghasilkan energi listrik dari gas methane sampah sebesar 3 Megawatt (MW) dari rencana yang akan dihasilkan sekitar 26 MW tahun 2023. Energi listrik yang dihasilkan dari TPST Bantar gebang ini menggunakan sanitary landfill.

Pemanfaatan sampah menjadi energi listrik di TPST Bantar gebang ini memberikan sumbangan ke PLN terhadap kekurangan pasokan tenaga listrik. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif.

Dengan adanya pemanfaatan sampah menjadi energi listrik di TPST Bantar gebang diharapkan dapat diikuti oleh kota-kota besar di Indonesia untuk mengelola sampahnya menjadi listrik.

*Kata kunci : Sampah, Energi Listrik.*

#### A. Gambaran Umum TPST Bantar Gebang

Tempat pengolahan sampah terpadu (TPST) Bantar gebang secara administratif terletak diatas areal tiga kelurahan yaitu kelurahan Ciketing udik , Cikiwul dan Sumur batu dalam satu kecamatan yaitu kecamatan Bantar gebang,Bekasi. Luas total dari TPST bantar gebang ini adalah 110,3 hektar (Ha), namun yang baru dimanfaatkan seluas 81,91 hektar (Ha) yang terbagi dalam 5 (lima) zona.

Tabel 1 : Zona pada TPST Bantar gebang

Zona	Luas (Ha)
Jumlah Zona I	18,3
Jumlah Zona II	17,7
Jumlah Zona III	25,41
Jumlah Zona IV	11,0

Jumlah Zona V	9,5
Luas Zona yg ada	81,91

TPST Bantar gebang secara kepemilikan adalah milik Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Pada Tahun 2008 Pemerintah Provinsi DKI Jakarta melalui Dinas kebersihan melakukan kerjasama industrialisasi dengan PT. Godang Tua Jaya dan PT. Navigat Organic Energy Indonesia (NOEI) untuk mengelola TPST Bantar gebang selama 15 tahun, yang akan berakhir pada tahun 2023. PT. Godang Tua Jaya akan mengelola sampah yang masuk ke dalam TPST Bantar gebang menjadi produk olahan ( kompos ) , sementara PT.NOEI akan mengelola pemanfaatan sampah menjadi energi listrik di TPST Bantar gebang.

Sampah yang masuk ke TPST Bantar gebang adalah sampah yang

berasal dari lima wilayah Provinsi DKI Jakarta, sekitar 5.000 s.d 6.000 ton perhari.



Gambar 1 : Lokasi TPST Bantar gebang

## B. Pengelolaan Sampah TPST Bantar Gebang

Pengelolaan sampah di TPST Bantar gebang merupakan rangkaian dari pembuangan sampah dari Tempat pembuangan akhir (TPA) sampah dari DKI Jakarta. Sampah yang masuk ke TPST bantar gebang setiap hari antara 5.000 – 6.000 ton. Sampah yang sudah diturunkan dari truck sampah kemudian dilakukan pemilahan sampah, pengomposan dan daur ulang. Saat ini telah terbangun tiga hanggar pengolahan kompos dengan kapasitas 300 ton/hari untuk memastikan pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan, disana juga telah dilakukan pelaksanaan penutupan timbunan sampah

dengan tanah merah (cover soil) dan trapping untuk semua zona.

Tabel 2 : Volume penimbunan sampah di TPST Bantar gebang

Zona	Volume Sampah (m3)
Jumlah Zona I	2,786,566.95
Jumlah Zona II	2,744,989.83
Jumlah Zona III	2,787,904.08
Jumlah Zona IV	810,258.21
Jumlah Zona V	803,323.17
<b>TOTAL</b>	<b>9,932,142.24</b>

Sumber : TPST Bantar gebang , 2008

Pemilahan sampah dilakukan dengan manual oleh tenaga manusia

dengan bantuan mesin *belt conveyor*. Sampah yang telah diturunkan dari truck sampah kemudian di dorong oleh mesin *backhoe* ke dalam mesin conveyor. Sampah dipilah-pilah menjadi sampah organik, an organik dan plastik. Dari sampah yang dipilah-pilah diperoleh 1.000 ton sampah organik diolah menjadi kompos , 100 ton sampah plastik didaur ulang, 300 ton untuk gasifikasi dan sisanya diolah untuk sanitary landfill dan an aerob digesting sekitar 2.000- 4.000 ton.



Gambar 2 : Mesin pemilah sampah dan belt conveyor

### 1) Komposting

Sampah organik yang sudah dipilah-pilah kemudian dimasukkan dalam mesin pembuatan pupuk kompos. Pembuatan pupuk kompos ini menggunakan tiga mesin yaitu :

- a. Rotary screen
- b. Pan Rotary
- c. Rotary kiln

Sampah organik yang masuk ke dalam rotary screen akan di cacah menjadi sampah serbuk (powder) sebagai bahan dasar pupuk kompos. Dari powder ini masuk kedalam mesin pan rotary , didalam mesin pan rotary ini powder di ubah menjadi butiran-butiran sampah (granula). Setelah menjadi granula, proses selanjutnya adalah dikeringkan. Setelah granula itu kering kemudian masuk ke dalam mesin rotary kiln untuk proses pengayakan. Dari rotary kiln ini kemudian granula dimasukkan dalam kemasan (packing). Kemasan pupuk kompos menggunakan karung plastik dengan berat 40 Kg. TPST Bantar gebang memproduksi pupuk kompos sehari 100 ton dari 1.000 ton sampah organik.

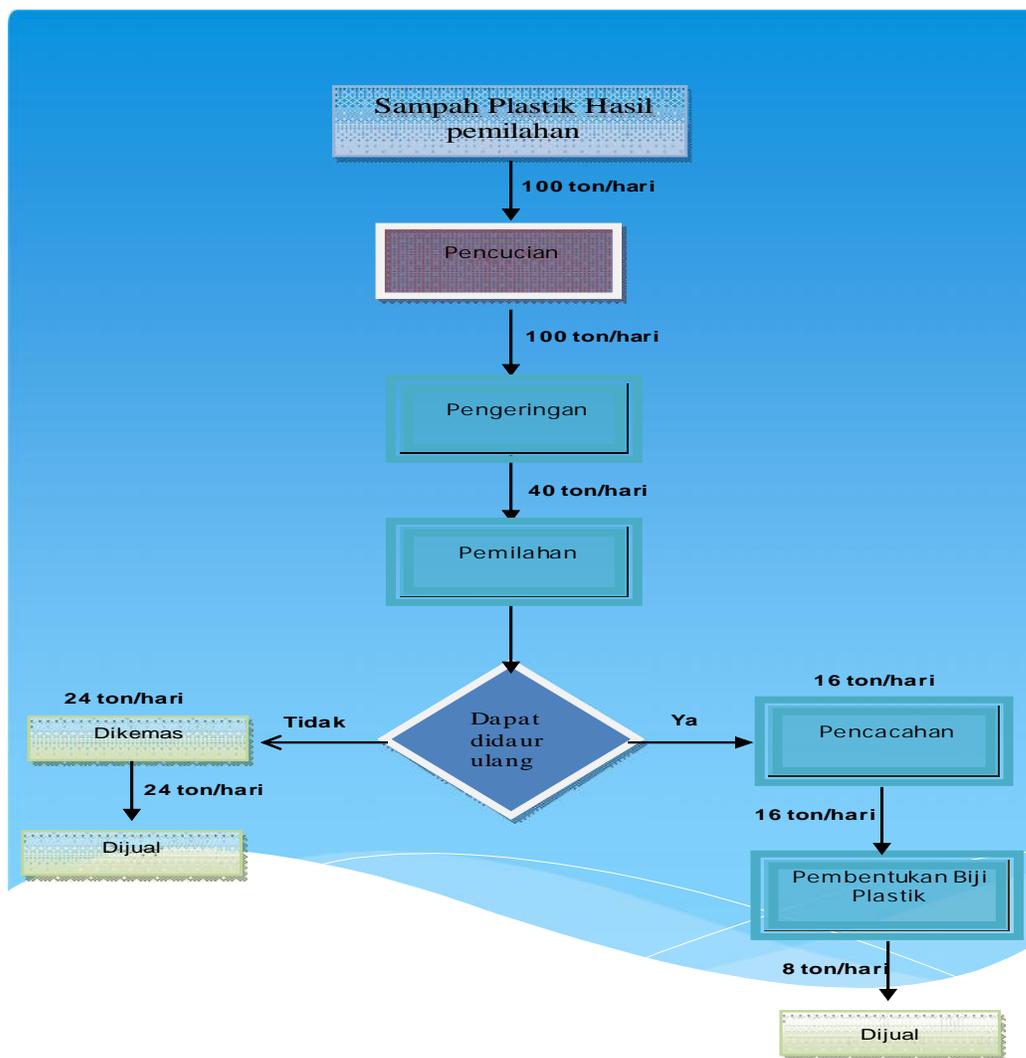


Gambar 3 : Proses pembuatan pupuk kompos

## 2) Daur Ulang Plastik

Sampah yang berupa plastik dari hasil pemilahan dikumpulkan tersendiri, plastik tidak dapat dibuat pupuk kompos dan jika ditimbun tidak akan hancur untuk

waktu yang lama. Maka perlakuan untuk sampah plastik di TPST Bantar Gebang adalah dengan mendaur ulang sampah plastik ini supaya berguna dan tidak merusak lingkungan.



Gambar 4 : Proses daur ulang sampah plastik

### C. Proses Pembangunan Listrik Tenaga Sampah TPST Bantar Gebang

Tehnologi pemanfaatan sampah menjadi listrik di TPST Bantar Gebang adalah menggunakan sanitary landfill yaitu sampah yang ditimbun kemudian diurug dengan tanah dan di atasnya di tutup

dengan geo membran. Dari sanitary landfill ini dibuat beberapa sumur untuk memperoleh gas methane. Gas methane ini dikompres ke dalam mesin diesel sebagai bahan bakar. Dari mesin diesel inilah menghasilkan listrik dan kemudian disalurkan ke travo untuk dihubungkan ke jaringan PLN.



Gambar 5 : Gambar sanitary landfill ditutup dengan geo membran

Dari lima zona penimbunan sampah, baru tiga zona yang dapat menghasilkan gas methane ( $CH_4$ ) yaitu zona I sebanyak 70 sumur, zona II sebanyak 62 sumur dan zona III sebanyak 37 sumur. Sumur-sumur gas methane ini dibuat pada zona timbunan

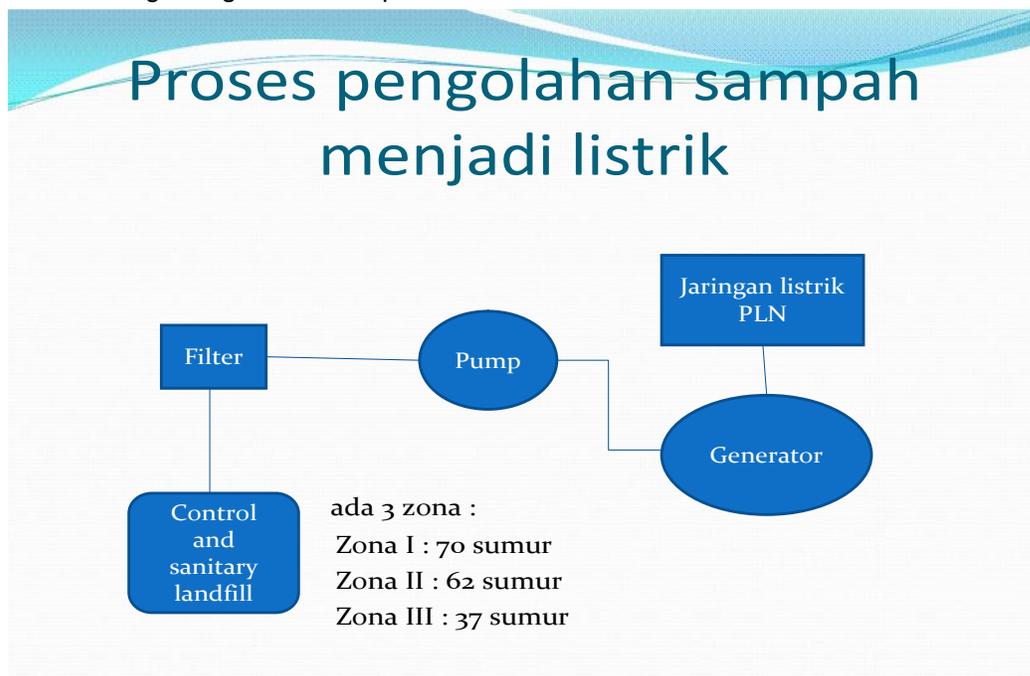
sampah setinggi 20 meter. Setiap sumur gas methane ini mampu menghasilkan 25 m<sup>3</sup> gas methane / jam. Antara satu sumur dengan sumur lainnya dihubungkan dengan pipa besar untuk menyalurkan gas methane.



Gambar 6 : Sumur gas methane

Gas methane ini disalurkan ke gas engine (diesel) di power plant. Satu gas engine mempunyai kapasitas pembangkitan 1 Mega watt (MW) dengan tegangan 400 volt. Voltase 400 volt dinaikkan dengan trafo step up 20 kVA untuk di interkoneksi dengan jaringan PLN. Di TPST Bantar Gebang baru beroperasi 3

mesin gas engine, sehingga kemampuan membangkitkan listrik TPST bantar Gebang baru 3 MW dari 26 MW yang direncanakan sampai tahun 2023. Untuk mendukung target tersebut, sampai saat ini telah dibangun Gas Engine, Fuel Skid, Flare Stack dan Trafo.



Gambar 7 : Proses pengolahan sampah menjadi listrik

Komposisi gas yang dihasilkan sumur gas harus memenuhi komposisi gas methane / CH<sub>4</sub> ( 45-65 % ) , Carbon dioxide / CO<sub>2</sub> (25-40%) dan Nitrogen / N<sub>2</sub> (10-20%) untuk memperoleh gas yang baik untuk membangkitkan gas engine.

Mesin pembangkit yang akan digunakan adalah gas engine buatan Jenbacher AG, Austria. Jenbacher adalah manufaktur mesin yang berpengalaman dalam

membuat gas engine untuk pemakaian spesial gas,

PT PLN bersedia membeli listrik yang dihasilkan PLTSa Bantar Gebang senilai Rp 850 per KWH. Angka ini jauh dari rata-rata PT PLN membeli listrik dari pembangkit konvensional. Saat ini 3 MW listrik yang dihasilkan PLTSa Bantar Gebang yang telah terikat kontrak untuk dibeli PT PLN, jumlah ini akan meningkat secara bertahap.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apriadji, Wied Harry. 1989. *Memproses Sampah*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- [2] Azwar, Azrul, 1995. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Mutiara Sumber, Jakarta.
- [3] Chandra, Budiman. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. EGC. Jakarta
- [4] Hadiwiyoto, Soewedo. 1983. *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*. Yayasan Idayu. Jakarta.
- [5] Notoatmodjo S. 2003. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatana*. cetakan pertama, Jakarta: Rineka Cipta.
- [6] Reksosoebroto, Soebagyo, 1979, *Hygiene dan Sanitasi*, Akademi Penilaian Kesehatan Teknologi Sanitasi, Jakarta
- [7] Santoso, S. 2009. *Kesehatan & Gizi*. Jakarta : Rineka Cipta
- [8] Slamet, Juli Soemirat. 1996. *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada University press. Yogyakarta.
- [9] Suyoto, Bagong. 2008. *Fenomena Gerakan Mengolah Sampah*. Prima Infosarana Media. Jakarta.
- [10] Techobanoglous, George, 1985, *Environmental Engineering*, McGraw-Hill
- [11] \_\_\_\_\_ Undang – undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan sampah
- [12] \_\_\_\_\_ Undang – undang Nomor 23 tahun 1997 tentang Lingkungan Hidup

\*) Yang bersangkutan adalah Widyaiswara Pusdiklat KEBTKE