

KONSERVASI LINGKUNGAN MELALUI PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU BERBASIS KOMUNITAS

Gita Puspa Artiani^{1*}, Indah Handayasari²

^{1,2} Jurusan Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknik- PLN, Jakarta Barat,
Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, Cengkareng, 11750

*gita_artiani@yahoo.com

ABSTRAK

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam pengelolaan sampah, sehingga keberadaannya sangat diperlukan. Namun demikian, semakin berkembangnya suatu daerah yang artinya kebutuhan lahan sebagai penunjang aktivitas manusia semakin tinggi menyebabkan fungsi lahan diberbagai daerah pun mulai banyak berubah. Hal ini berakibat sulitnya mendapatkan lahan TPA terutama di daerah perkotaan karena terbatasnya lahan yang tersedia. Kondisi ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dalam memberikan alternatif penanganan pengelolaan sampah secara terpadu dengan model pengelolaan penanganan sampah yang diterapkan yaitu pengelolaan sampah berbasis komunitas, dimana sistem penanganan sampah yang direncanakan, disusun, dioperasikan, dikelola dan dimiliki oleh perusahaan/institusi itu sendiri, namun tetap melibatkan peran serta masyarakat dilingkungan perusahaan/institusi. Pada penelitian ini direncanakan tempat pengolahan sampah terpadu (TPST) untuk mereduksi sampah dengan fasilitas pembuatan kompos dan pengemasan barang lapak yang masih dapat didaur ulang serta instalasi mini pembangkit tenaga listrik tenaga biomassa dilingkungan STT-PLN Jakarta sebagai salah satu cara konservasi lingkungan melalui pengelolaan sampah terpadu berbasis komunitas, yang juga pada akhirnya bertujuan untuk kemandirian masyarakat dilingkungan sekitarnya dalam mempertahankan kebersihan lingkungan melalui pengelolaan sampah yang ramah lingkungan secara terpadu dan memanfaatkan nilai ekonomi dari sampah yang dihasilkan. Berdasarkan perencanaan tempat pengelolaan sampah terpadu (TPST) yang telah dilakukan menunjukkan bahwa anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pembangunannya adalah sebesar Rp. 165.013.836,-

Kata kunci: Sampah, Konservasi lingkungan, dan Perencanaan TPST.

ABSTRACT

Final Disposal (TPA) is one of the basic requirements for waste management, so its presence is indispensable. However, the development of an area of land as a means of supporting the needs of the higher human activity causes land use in various areas began to change much. This resulted in the difficulty of getting the landfill, especially in urban areas because of the limited land available. This prompted researchers to conduct research to provide alternative handling of integrated waste management with the management model of waste management that is applied is based waste management community, where waste handling systems are planned, developed, operated, managed and owned by perusahaan / institution itself, but still involve community participation within the company / institution. In this study planned integrated waste treatment facility (dump sites) to reduce waste by composting facility and packaging goods stalls that still can be recycled as well as installation of mini power plants biomass within the STT-PLN Jakarta as one of the ways of environmental conservation through integrated waste management community-based, which also ultimately aims for self-sufficiency within the surrounding community in maintaining the cleanliness of the environment through eco-friendly waste management in an integrated manner and utilize the economic value of waste generated. Based on a integrated waste management planning (TPST) have shown that the budget needed for construction is Rp. 165 013 836, -

Keywords : Garbage , environmental conservation , and planning TPST

PENDAHULUAN

Sampah menjadi salah satu permasalahan besar disetiap negara. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan aktivitas penduduk yang berarti juga peningkatan jumlah timbulan sampah. Timbulan sampah yang semakin besar akan mengurangi ruang dan mengganggu aktivitas manusia sehingga menurunkan kualitas hidup manusia karena permasalahan timbulan sampah. Oleh sebab itu diperlukan suatu sistem pengelolaan sampah yang baik dan tepat.

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam pengelolaan sampah, sehingga keberadaannya sangat diperlukan. Namun demikian, semakin berkembangnya suatu daerah yang artinya kebutuhan lahan sebagai penunjang aktivitas manusia semakin tinggi menyebabkan fungsi lahan diberbagai daerah pun mulai banyak berubah. Hal ini berakibat sulitnya mendapatkan lahan TPA terutama di daerah perkotaan karena terbatasnya lahan yang tersedia. Kondisi ini membuat penambahan lahan menjadi suatu hal yang mahal, sehingga sistem pengelolaan sampah yang baik dan tepat menjadi pilihan yang bijak.

Selain sampah yang dihasilkan rumah tangga, perusahaan/institusi juga dalam kegiatannya menghasilkan sampah domestik yang jumlahnya tidak sedikit. Berpijak pada kondisi yang ada, maka perlu adanya pengelolaan sampah sebagai salah satu cara konservasi lingkungan yang tidak hanya melibatkan partisipasi masyarakat saja tetapi juga melibatkan pihak perusahaan/institusi yang berperan menjadi Rumah Sampah yang dapat menampung sampah baik dari jenis organik maupun anorganik, untuk kemudian mengolah sampah organik menjadi kompos dan sampah anorganik menjadi barang-barang yang bernilai guna mengingat keterbatasan lahan terutama di daerah perkotaan. Model pengelolaan penanganan sampah yang diterapkan yaitu pengelolaan sampah berbasis komunitas, dimana sistem penanganan sampah yang direncanakan, disusun, dioperasikan, dikelola dan dimiliki oleh perusahaan/institusi itu sendiri. Selain itu juga diharapkan dengan adanya tempat pengelolaan sampah secara terpadu ini, terjalin kerjasama antara masyarakat disekitar lingkungan perusahaan/institusi dalam menjaga

kebersihan. Hal ini tidak semata menghasilkan keuntungan bagi perusahaan/institusi saja, namun pada akhirnya bertujuan untuk kemandirian masyarakat dilingkungan sekitarnya dalam mempertahankan kebersihan lingkungan melalui pengelolaan sampah yang ramah lingkungan secara terpadu dan memanfaatkan nilai ekonomi dari sampah yang dihasilkan.

TPA duri kosambi merupakan tempat pembuangan sampah dari kegiatan domestik maupun institusi di lingkungan STT-PLN Jakarta. Pengelolaan sampah eksisting yang ada di TPA duri kosambi dilakukan dengan penimbunan sampah. Sampah yang masuk ke TPA duri kosambi tiap hari mencapai 0,7 ton/hari dengan volume 51 m³/hari. Untuk mengurangi jumlah sampah tersebut perlu direncanakan tempat pengolahan sampah terpadu (TPST). Selain dapat mengurangi jumlah sampah, TPST juga dapat memanfaatkan nilai ekonomi dari sampah yang dihasilkan baik bagi STT-PLN sendiri maupun lingkungan sekitarnya.

Dari permasalahan diatas, maka akan direncanakan tempat pengolahan sampah terpadu untuk mereduksi sampah dengan fasilitas pembuatan kompos dan pengemasan barang lapak yang masih dapat didaur ulang serta instalasi mini pembangkit tenaga listrik tenaga biomassa.

Sistem Pengelolaan Sampah

Pada dasarnya apa yang dilakukan manusia adalah memanfaatkan sumber daya alam yang berasal dari lingkungan serta mengembalikan hasil aktifitas berupa buangan/sampah kembali ke lingkungan. Keseimbangan dampak positif pemanfaatan sumber daya alam dan dampak negatifnya bagi kesejahteraan manusia sangat dipengaruhi oleh eksplorasi sumber daya alam, mengolah buangannya serta daya dukung lingkungan.

Meningkatnya aktivitas perkotaan seiring laju pertumbuhan ekonomi masyarakat yang kemudian diikuti dengan tingginya pertumbuhan penduduk akan semakin terasa dampaknya terhadap lingkungan. Salah satu permasalahan lingkungan yang berkaitan erat dengan pelayanan publik di wilayah perkotaan adalah pengelolaan sampah. Akibat perkembangan kehidupan yang modern, maka sampah juga mengalami perkembangan. Volume sampah yang meningkat dengan laju

pertumbuhan eksponensial seperti di kota Jakarta akan menghadapi pada permasalahan kebutuhan lahan pembuangan sampah serta semakin tingginya biaya pengelolaan sampah dan biaya-biaya lingkungan lainnya.

Sampah tidak mudah lagi langsung dapat diolah untuk kompos maupun silase, karena adanya bakteri-bakteri patogen yang dapat menginfeksi pekerja yang berhubungan dengan sampah dan juga sebagai sumber kontaminasi terhadap air tanah akibat rembesan yang pada akhirnya akan menyebabkan penyakit ke masyarakat. Sekarang ini industri juga dapat memproduksi sampah organik yang tidak bisa terurai dan mengandung logam-logam berat. Tentu saja hal ini akan memerlukan penanganan yang lebih kompleks dan memerlukan teknologi terkini untuk menanganinya.

Sampah-sampah yang tidak dapat terurai, seperti plastik, logam, dan gelas, dapat dipisahkan untuk kemudian dilakukan pendaurulangan. Artinya, sampah semacam ini bisa diolah untuk digunakan kembali. Sampah kertas juga dapat diolah menjadi produk-produk yang bermanfaat. Cara-cara semacam ini sebenarnya sudah dilakukan, seperti dilakukan oleh pemulung.

Secara umum pengelolaan sampah diperkotaan dilakukan melalui tiga tahap kegiatan yakni pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan akhir. Secara sederhana tahapan-tahapan dari proses kegiatan pengelolaan sampah adalah sebagai berikut :

1. Tahap pengumpulan, diartikan sebagai pengelolaan sampah dari tempat asalnya sampai ke tempat pembuangan sementara sebelum menuju tahapan berikutnya. Pada tahapan ini digunakan sarana bantuan berupa tong sampah, bak sampah, gerobak dorong sampah maupun tempat pembuangan sampah sementara. Untuk melakukan pengumpulan, umumnya melibatkan sejumlah tenaga yang mengumpulkan setiap periode waktu tertentu.
2. Tahap pengangkutan, tahap ini dilakukan dengan menggunakan sarana bantuan berupa alat transportasi tertentu menuju tempat pembuangan akhir/pengolahan. Pada tahap ini dalam pelaksanaannya juga melibatkan sejumlah tenaga yang mengumpulkan setiap periode waktu tertentu untuk mengangkut

sampah dari tempat pembuangan sementara ke tempat pembuangan akhir.

3. Tahap pembuangan akhir/pengolahan, pada tahap ini sampah akan mengalami pemrosesan baik secara fisik, kimia maupun biologis sedemikian sehingga selesainya seluruh proses pengolahan.

Pengelolaan sampah, terutama di kawasan perkotaan dewasa ini dihadapkan dengan berbagai permasalahan yang cukup kompleks.

Permasalahan-permasalahan tersebut meliputi tingginya laju timbulan sampah, kepedulian masyarakat (*human behavior*) yang masih sangat rendah serta masalah pada kegiatan pembuangan akhir sampah yang seringkali menimbulkan permasalahan tersendiri. Untuk itu diharapkan peran serta semua pihak, baik masyarakat, perusahaan/institusi maupun pemerintah dalam kepekaannya menanggapi permasalahan lingkungan yang terjadi dikarenakan sampah dengan meningkatkan budaya lingkungan hidup yang nyaman, sejahtera dan berkelanjutan melalui pengelolaan sampah secara terpadu.

Teknologi Pengelolaan Sampah

Berdasarkan komposisi kimianya, maka sampah dibagi menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Berbagai alternatif yang tersedia dalam pengolahan sampah, diantaranya adalah :

- a. Transformasi fisik, meliputi pemisahan komponen sampah (*shorting*) dan pemadatan (*compacting*) yang tujuannya adalah mempermudah penyimpanan dan pengangkutan.
- b. Pembakaran (*incinerate*), merupakan teknik pengolahan sampah yang dapat mengubah sampah menjadi bentuk gas, sehingga volumenya dapat berkurang hingga 90-95%. Meski merupakan teknik yang efektif, tetapi bukan merupakan teknik yang dianjurkan. Hal ini disebabkan karena teknik tersebut sangat berpotensi untuk menimbulkan pencemaran udara.
- c. Pembuatan kompos (*composting*). Kompos adalah pupuk alami (organik) yang terbuat dari bahan hijauan dan bahan organik lain yang sengaja ditambahkan untuk mempercepat proses pembusukan. Berbeda dengan proses pengolahan sampah yang lainnya, maka pada proses pembuatan kompos baik bahan baku,

tempat pembuatan maupun cara pembuatan dapat dilakukan oleh siapapun dan dimanapun.

- e. *Energy Recovery*, yaitu transformasi sampah menjadi energi, baik energi panas maupun energi listrik. Metode ini telah banyak dikembangkan di negara-negara maju yaitu pada instalasi yang cukup besar dengan kapasitas ± 300 ton/hari dan dapat dilengkapi dengan pembangkit listrik sehingga energi listrik (± 96.000 MWH/tahun) yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk menekan biaya proses pengelolaan.

Pada prinsipnya tempat pembuangan akhir sampah atau tempat pengolahan sampah tetap harus memenuhi syarat-syarat kesehatan dan kelestarian lingkungan. Teknik yang saat ini baik dilakukan adalah dengan dilakukan kegiatan-kegiatan tertentu untuk mengolah timbunan sampah dilingkungan terdekat atau berbasis komunitas sehingga tidak menimbulkan gangguan terhadap lingkungan.

Rencana Teknis Operasional Pengelolaan Sampah di TPST

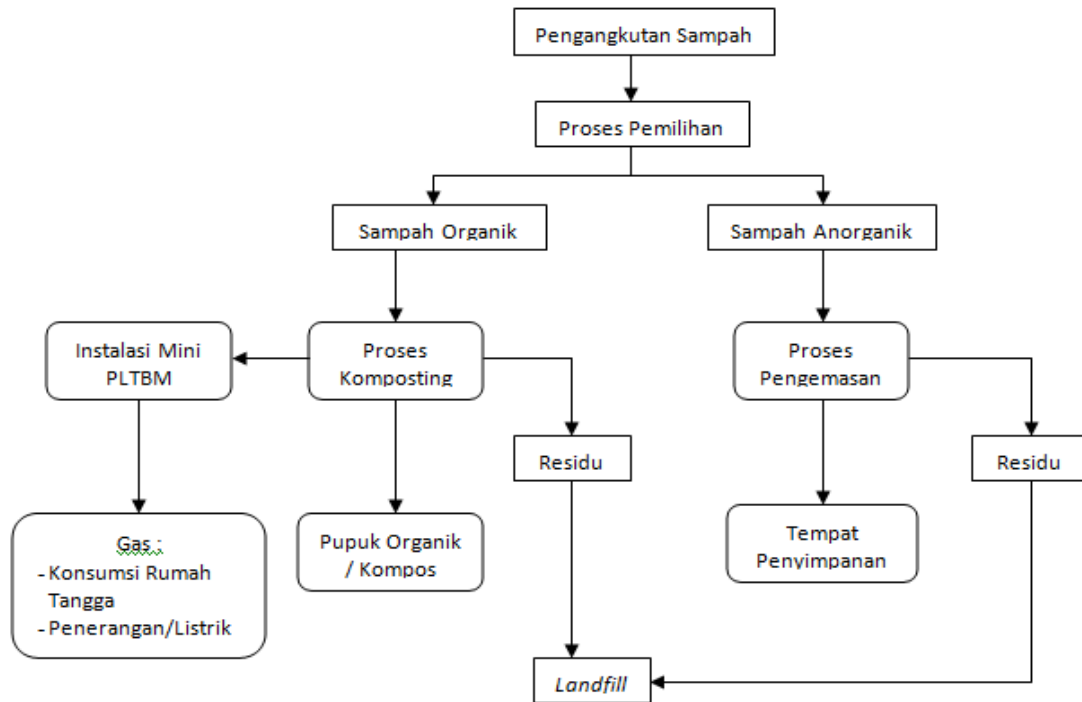
Pengertian dari tempat pengelolaan sampah terpadu (TPST) adalah tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, pengolahan dan pemrosesan akhir sampah.

Dalam perencanaan TPST di TPA dilingkungan STT-PLN, proses pengelolaan sampah di TPST diawali dari pengangkutan sampah dari sumber sampah/TPS ke TPA, sampah diletakkan di area penerima sampah, selanjutnya dilakukan pemilahan sampah di tempat pemilahan antara sampah anorganik dan residunya yang berupa sampah plastik, kertas, kaleng/besi/aluminium, botol/kaca, kain dan karet/kulit. Sedangkan untuk sisa pemilahan yang berupa sampah organik langsung ditampung pada lahan penampungan sebagai bahan kompos. Kemudian dilakukan pengemasan untuk barang lapak dan pengomposan untuk sampah basah.

Bangunan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu di dilingkungan STT-PLN terbagi menjadi 4 (empat) komponen utama, yaitu :

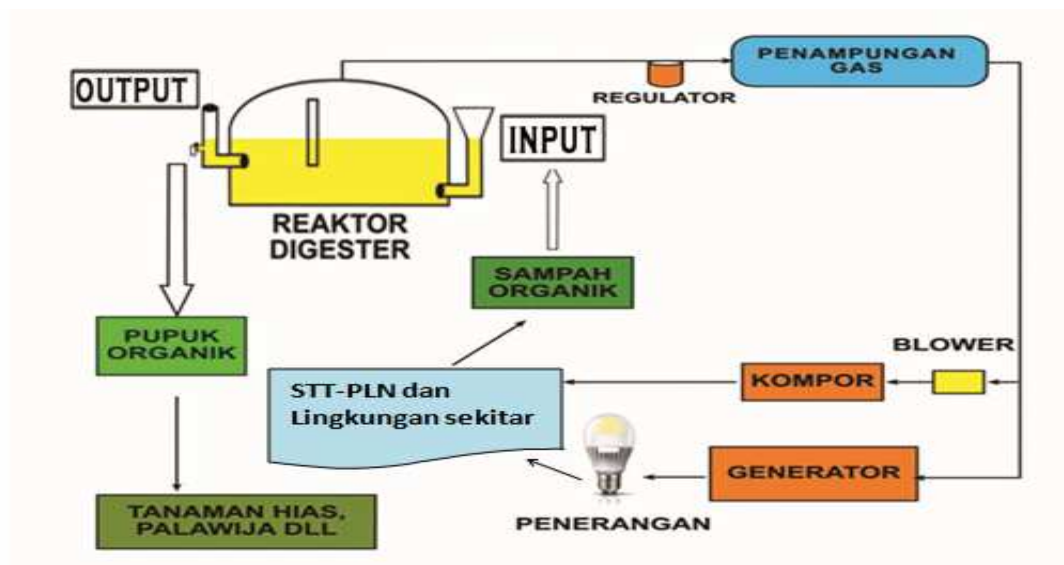
1. Area penerimaan sampah
Area ini terletak dekat dengan lahan/bangunan pemilahan untuk memudahkan proses penurunan dan pengangkutan sampah.
2. Tempat pemilahan sampah
Tempat pemilahan ini adalah bangunan semi tertutup yang beratap. Dikatakan semi tertutup karena tidak semua sisinya tertutup dengan tembok. Bangunan pemilahan ini mendapatkan perhatian yang cukup besar mengingat pemilahan ini berguna untuk mendapatkan sebanyak mungkin sampah yang bisa dimanfaatkan kembali untuk proses lebih lanjut.
3. Tempat pengemasan dan penyimpanan sampah kering
Bangunan pengemasan dan penyimpanan sampah kering adalah tempat pengemasan dan tempat sementara sampah kering yang telah dikemas atau didaur ulang yang nantinya akan dijual ke bandar lapak atau pabrik yang menerima bahan hasil daur ulang sampah.
4. Tempat pengolahan sampah basah (pengomposan) dan instalasi mini pembangkit listrik tenaga biomassa (PLTBM)

Pengolahan sampah basah pada Tempat Pengolahan Sampah Terpadu ini adalah dengan proses komposting. Pada proses komposting ini, peran mikroorganisme sangat besar, dimana mikroorganisme yang ada dalam sampah mendapatkan makanan dari sampah itu sendiri. Kondisi lingkungan berpengaruh bagi mikroorganisme dalam proses komposting terutama kadar air dan pengaturan aerasi. Reaktor digester yang digunakan dalam proses komposting akan menghasilkan pupuk organik dan instalasi mini pembangkit listrik tenaga biomassa sebagai tempat transformasi dari sampah menjadi energi listrik. Pada Gambar 1 adalah contoh proses pengelolaan sampah terpadu.



Gambar 1. Diagram Alir Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu

Berikut adalah Gambar 2 Proses Pengelolaan Sampah Organik untuk dijadikan sebagai sumber energi terbarukan.



Gambar 2. Skema Proses Pengelolaan Sampah Organik

METODE

Tahapan perencanaan desain bangunan TPST meliputi :

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap ini dilakukan persiapan peralatan yang akan digunakan dalam sampling timbunan sampah dan pengukuran topografi.

2. Tahap Survey dan Pengumpulan Data

Survey yang dilakukan untuk memperoleh data-data primer dan data-data sekunder.

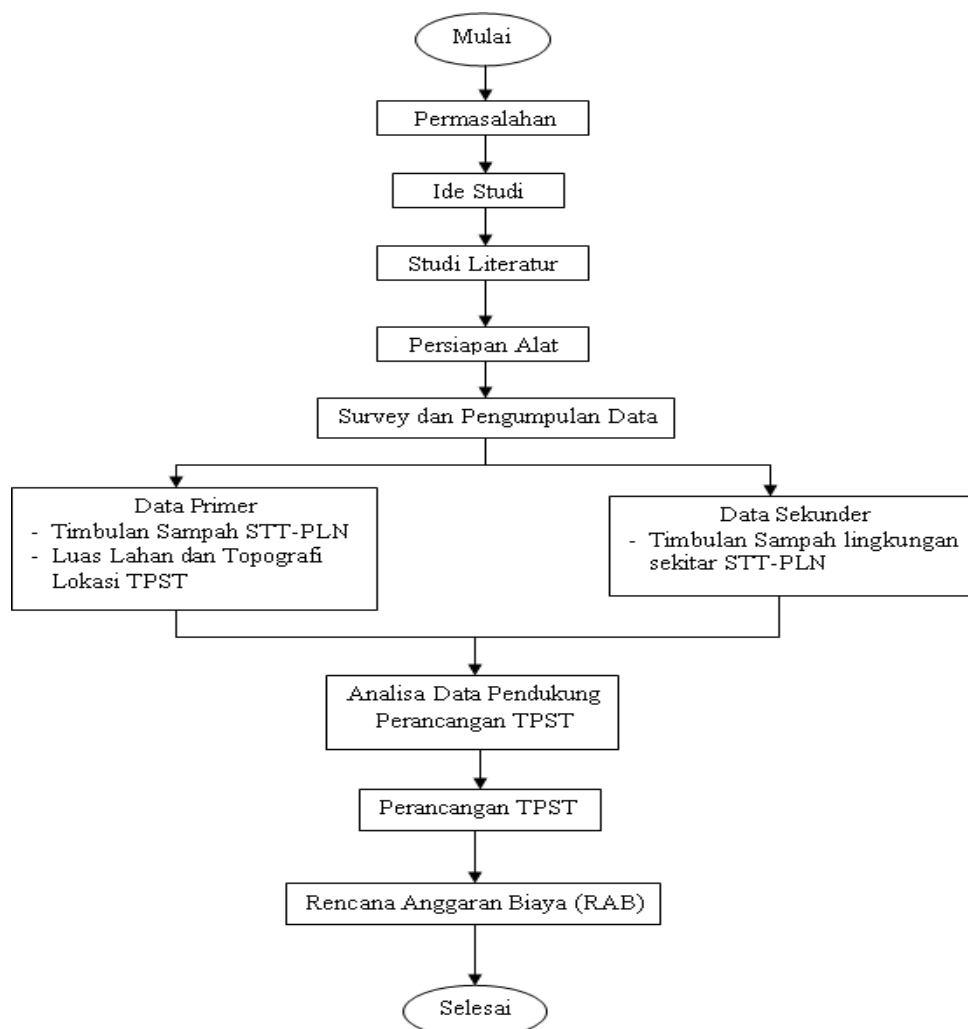
3. Tahap Analisa

Tahap ini memaparkan tentang analisa yang dilakukan sebagai dasar perencanaan dan perancangan desain TPST.

4. Tahap Perancangan

Tahap ini meliputi perancangan desain TPST dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Secara umum diagram alir metode perencanaan desain bangunan TPST dapat dilihat pada gambar 3. berikut ini :



Gambar 3. Diagram Alir Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

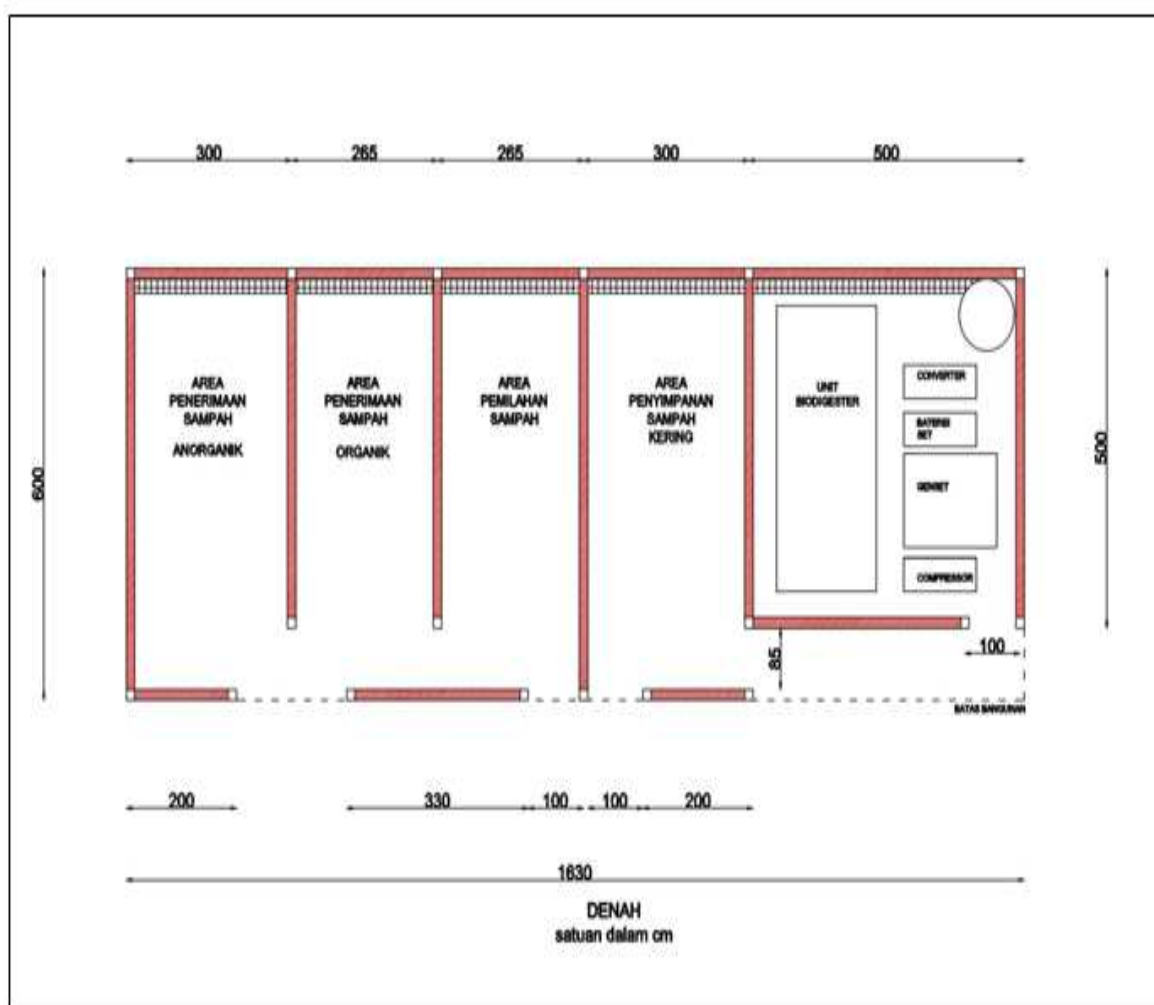
Data Timbunan Sampah

Tabel 1. Hasil timbunan sampah

No	Lokasi	Volume timbunan sampah/ hari	
		Organik (m ³ /hari)	Anorganik(m ³ /hari)
1	Lingkungan sekitar STT-PLN	40,5	11
2	STT-PLN	1,5	0,5
	Total sampah keseluruhan (m³/hari)	53	

Rancangan bangunan TPST

Rancangan bangunan TPST dilakukan dengan desain dari program AutoCad, dimana sebelumnya telah dilakukan pengukuran titik-titik elevasi dari lokasi akan dibangun TPST



Gambar 4. denah rancangan bangunan TPST

Rancangan Anggaran Biaya Penelitian

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
I	PEK. PERSIAPAN				
1	Dokumentasi Foto Proyek 3 Phase	1.00	Ls	Rp 100,000	Rp 100,000
2	Pagar Seng Sementara	1.00	Ls	Rp 2,724,800	Rp 2,724,800
3	Pembersihan/angkut Sampah	1.00	Ls	Rp 1,248,500	Rp 1,248,500
4	Pengukuran dan Bouwplank	1.00	Ls	Rp 750,300	Rp 750,300
	TOTAL I				Rp 4,823,600
II	PEK. PONDASI				
1	Galian Tanah Pondasi	24.04	m ³	Rp 27,700	Rp 665,908
2	Urugan Pasir Bawah Pondasi	2.00	m ³	Rp 373,500	Rp 747,000
3	Pasangan Batu Kali	10.02	m ³	Rp 792,420	Rp 7,940,048
4	Urugan Kembali	1.00	Ls	Rp 179,500	Rp 179,500
	TOTAL II				Rp 9,532,456
III	PEK. BETON BERTULANG				
1	Sloof 15 / 15	2.91	m ³	Rp 4,319,650	Rp 12,570,182
2	Kolom Praktis 15 / 15	0.71	m ³	Rp 4,261,600	Rp 3,025,736
3	Lantai t. 5	6.40	m ³	Rp 735,000	Rp 4,704,000
4	Saluran buis beton 1/2 uk. 20 x 100 cm	18.17	m'	Rp 123,970	Rp 2,252,535
	TOTAL III				Rp 22,552,452
IV	PEK. SUMUR PENAMPUNGAN LIMBAH CAIR				
1	Sumur Buis beton dan Rembesannya	1.00	bh	Rp 2,009,060	Rp 2,009,060
	TOTAL IV				Rp 2,009,060
V	PEK. DINDING BATA				
1	Pas. Bata merah	97.81	m ²	Rp 156,900	Rp 15,346,389
2	Plesteran dan aci	195.62	m ²	Rp 37,700	Rp 7,374,874
3	Pasang Kawat ayam	130.41	m ²	Rp 302,470	Rp 39,445,113
	TOTAL V				Rp 62,166,376
VI	PEK. PINTU BESI				
1	Pasang Pintu besi ukuran 1 x 2 m	1.00	bh	Rp 552,500	Rp 552,500
	TOTAL VI				Rp 552,500
VII	PEK. ATAP				
1	Pasang Kaso + Reng Kayu	127.16	m ²	Rp 74,455	Rp 9,467,698

2	Pasang Atap Asbes Gelombang 2,40 x 1,05 tebal 5 mm	127.16	m ²	Rp 75,020	Rp 9,539,543
	TOTAL VII				Rp 19,007,241
VIII	PEK. INSTALASI AIR				
1	Penyambungan dan Pasang Krain Air 3/4"	1.00	Ls	Rp 189,150	Rp 189,150
	TOTAL VIII				Rp 189,150
IX	PEK. INSTALASI LISTRIK				
1	Pasang Instalasi Titik Nyala Lampu Kabel NYM	4.00	ttk	Rp 295,250	Rp 1,181,000
	TOTAL IX				Rp 1,181,000
X	PERALATAN BIODIGESTER				
1	Komposter	1.00	Paket	Rp 43,000,000	Rp 43,000,000
	TOTAL X				Rp 43,000,000
	TOTAL BIAYA				#####

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan besarnya timbunan sampah total yang dihasilkan STT-PLN dan lingkungan sekitarnya yaitu sebesar 53 m³/hari. Dimana komposisi sampah organik sebesar 41,5 m³/hari dan sampah anorganik sebesar 11,5 m³/hari. Pada tahap desain telah dilakukan perancangan bangunan untuk bangunan komposter sesuai dengan jumlah sampah organik yang dihasilkan STT-PLN Jakarta dan lingkungan sekitarnya. Berdasarkan perencanaan tempat pengelolaan sampah terpadu (TPST) yang telah dilakukan menunjukkan bahwa anggaran biaya yang dibutuhkan dalam pembangunannya adalah sebesar Rp. 165.013.836,-

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional – BSN, 1995, *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbunan dan Komposisi Sampah Perkotaan*, SNI 19-3964-1995, LPMB, Bandung.
- Dermasetiawan .M, 2004, *Perencanaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA)*, Jakarta.
- Direktorat Jendral Cipta Karya, 2008, *Pedoman 3R Berbasis Masyarakat Di kawasan Pemukiman*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Jaya .T.B, Yulinah .T, 2008, *Kajian Pengadaan dan Penerapan Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) di TPA Km.14 Kota Palangkaraya*, Jurnal, FTSP ITS, Surabaya.
- Zaman .B, syarifudin, Diah .P, 2008, *Detail Engineering Tempat Pembuangan Akhir Reginal Pekalongan*, Jurnal Volume 29 n0.3, UNDIP, Semarang.