

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Pengertian Sampah

.Menurut Hadiwiyoto (1983) sampah adalah sisa-sisa bahan yang telah mengalami perlakuan (telah diambil bagian utamanya dan telah mengalami pengolahan) dan sudah tidak bermanfaat, dari segi ekonomi sudah tidak ada harganya, serta dari segi lingkungan dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan pelestarian alam. Sampah adalah bahan sisa, baik bahan-bahan yang sudah tidak digunakan lagi (barang bekas) maupun bahan yang sudah diambil bagian utamanya. Berdasarkan aspek sosial ekonomi, sampah adalah bahan yang sudah tidak ada gunanya. Dari segi lingkungan, sampah adalah bahan buangan yang tidak berguna dan banyak menimbulkan masalah pencernaan dan gangguan pada kelestarian lingkungan (Hariono, 2007).

Sampah memiliki penggolongan yang berbeda berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Secara garis besar sampah dibedakan menjadi dua jenis.

a) Sampah organik

Sampah yang terdiri dari bahan-bahan penyusun tumbuhan dan hewan yang diambil dari alam atau dihasilkan dari kegiatan pertanian, perikanan atau yang lain. Sampah ini dengan mudah diuraikan dalam proses alami. Sampah rumah tangga sebagian besar merupakan bahan organik. Macam-macam sampah yang tergolong organik, misalnya sampah dari dapur, sisa tepung, sayuran, kulit buah, dan daun.

b) Sampah anorganik

Sampah yang berasal dari sumber daya alam tak terbarui seperti mineral dan minyak bumi, atau dari proses industri. Beberapa dari bahan ini tidak terdapat di alam seperti plastik dan aluminium. Sebagian zat anorganik secara keseluruhan tidak dapat diuraikan oleh alam, sedangkan sebagian lainnya hanya dapat diuraikan dalam

waktu yang sangat lama. Sampah jenis ini pada tingkat rumah tangga, misalnya berupa botol, botol plastik, tas plastik, dan kaleng. Kertas, koran, dan karton merupakan pengecualian. Berdasarkan asalnya, kertas, koran, dan karton termasuk sampah organik. Tetapi karena kertas, koran, dan karton dapat didaur ulang seperti sampah anorganik lain, maka dimasukkan ke dalam kelompok sampah anorganik.

Menurut UU No.18 tahun 2008, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengelolaan sampah bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumberdaya. Suatu pengolahan sampah dianggap baik jika sampah yang diolah tidak menjadi tempat berkembangnya bibit penyakit serta tidak menjadi perantara penyebarluasan suatu penyakit. Pengolahan adalah perlakuan terhadap sampah untuk memperkecil atau menghilangkan masalah-masalah yang dapat ditimbulkan dari sampah dan keterkaitannya dengan lingkungan. Pengolahan sampah dapat berbentuk semata-mata membuang sampah, atau mengembalikan (*recycling*) sampah menjadi bahan-bahan yang bermanfaat (Hadiwiyoto, 1983).

2.2 Refuse Derived Fuel (RDF)

RDF merupakan bahan bakar yang dihasilkan dari daur ulang sampah yang menghasilkan energi panas yang tinggi. Istilah lain untuk bahan bakar dari sampah padat kota seperti bahan bakar daur ulang (*Recovered Fuel*), bahan bakar dari pembungkus (*Packaging Derived Fuel*), bahan bakar dari potongan kertas dan plastik (*Paper and Plastic Fraction*), dan bahan bakar dari proses mesin (*Process Engineered Feul*). Pemanfaatan sampah kota menjadi RDF bisa menjadi solusi yang menjanjikan untuk menyelesaikan masalah sampah. RDF dapat digunakan dalam penunjang bahan bakar dalam klin semen atau pembakaran di boiler berbahan bakar batu bara. Proses pembuatan RDF dari sampah kota pada umumnya terdiri dari beberapa tahap yaitu pemisahan langsung di sumbernya, pemisahan sampah sesuai jenisnya dengan menggunakan mesin, pemotongan sesuai dengan ukuran yang

diinginkan (pemotongan kecil, bilah, dan gilingan) pemisahan kembali (*screening*), pencampuran dengan bahan-bahan tambahan lain (*blending*), pengeringan, pembungkusan, dan penyimpanan (Gendebien *et al*, 2003).

Salah satu cara mengelola sampah untuk memproduksi listrik melalui pembakaran langsung (*direct combustion*). Energi yang dihasilkan berbentuk energi listrik, energi gas, energi panas, dan energi dingin yang banyak dibutuhkan industri. Proses pembakaran langsung, sampah dibakar untuk menghasilkan energi panas secara terkendali dan berubah menjadi gas (asap) dan abu. Kelebihan pembakaran langsung adalah mencegah pencemaran udara dengan syarat proses pembakaran ini harus beroperasi secara berkesinambungan selama enam atau tujuh hari selama seminggu dengan kondisi temperatur yang dikontrol dengan baik dan adanya alat pengendali polusi udara hingga mencapai tingkat efisiensi serta mencegah terjadinya pencemaran udara dan bau. Keuntungan penggunaan sampah untuk energi yaitu solusi pemecahan masalah pembuangan sampah, dan menghemat investasi dalam pemakaian luas lahan TPA serta solusi krisis energi yang dialami oleh Indonesia (Prihandana dan Hendroko, 2007).

RDF adalah bahan bakar yang dibentuk seperti seperti krayon dengan mencampurkan batu abu ke sampah yang telah dipisahkan dari sampah tidak terbakar. Tidak akan terjadi pembusukkan walaupun disimpan dalam waktu lama, praktis dalam pengangkutan. Fasilitas pembuatan RDF dibangun di berbagai tempat, lalu RDF yang dibuat di masing – masing tempat di wilayah yang luas diangkut dan dikumpulkan ke satu tempat sehingga dapat diadopsi oleh suatu system fasilitas pembangkit listrik yang mengolah RDF dalam skala besar (Juko, Kawasaki. 2005).

Baru – baru ini, pengelolaan limbah padat menjadi salah satu dari 5 (lima) masalah serius pada lingkungan di Thailand. RDF menjadi salah satu alternative yang menarik untuk mengatasi global warming dan masalah pengelolaan limbah padat. Ini menguntungkan tidak hanya meningkatkan kualitas lingkungan dunia tetapi juga mengurangi kerugian secara ekonomi. Namun, karena kadar air yang tinggi, nilai kalor yang rendah, dan nilai kadar abu yang tinggi, diperlukan untuk memisahkan

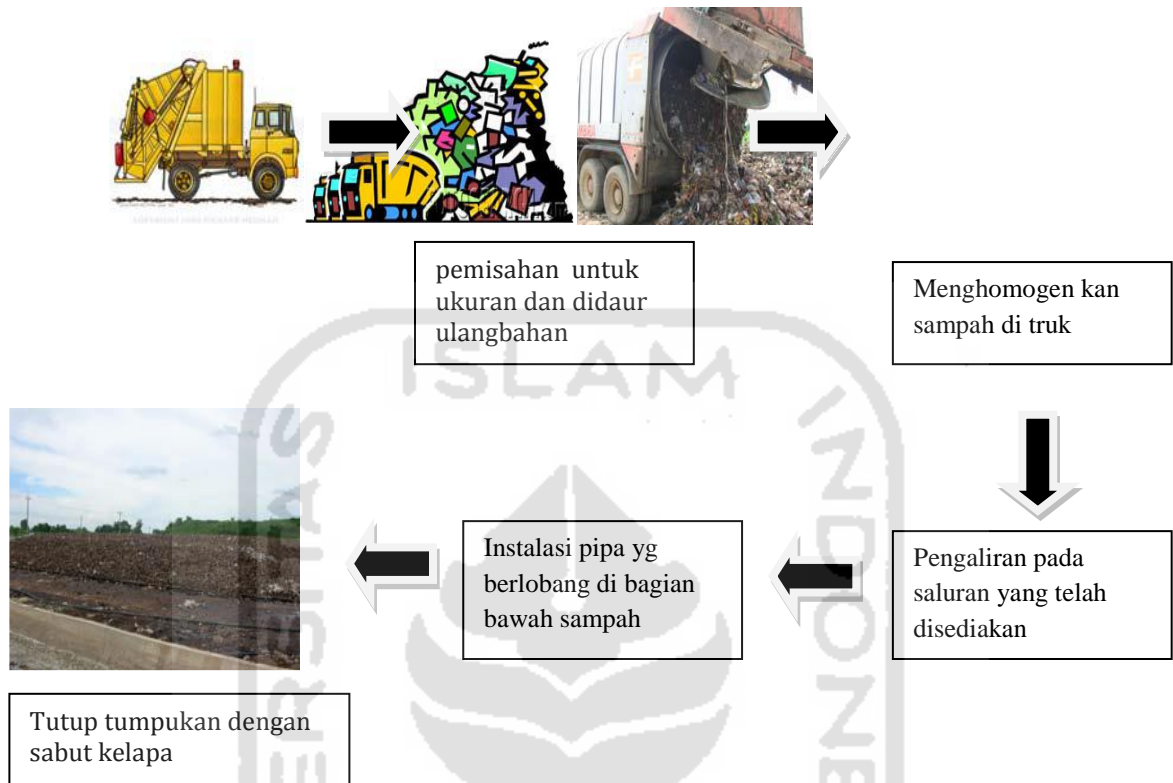
limbah padat untuk menghasilkan RDF. Keuntungannya adalah meningkatkan nilai kalor dan lebih konsisten dalam kualitas (Jidapa, 2007).

Peningkatan jumlah limbah padat, terutama di daerah kota menjadi masalah yang serius dan membutuhkan penanganan yang tepat. Namun ada hambatan untuk pengelolaan limbah padat seperti kurangnya kapasitas pengelolaan, sumber daya keuangan, keahlian dan pengetahuan. Pengelolaan limbah padat mempengaruhi lingkungan lokal, regional dan global (EPA, 2005).

Komposisi limbah padat bervariasi tergantung dari sumber. Limbah padat baku sulit dijadikan sebagai bahan bakar dan tidak menarik. Pengolahan limbah padat menjadi RDF memberikan beberapa keuntungan daripada limbah padat baku antara lain nilai kalor yang lebih tinggi tetapi konstan, lebih seragam antara komposisi fisik dan kimia, mudah dalam penyimpanan, penanganan dan transportasi, lebih rendah emisi polutan (Caputo dan Pelagagge, 2002).

Saat ini, tidak ada produsen RDF di Thailand. Ada satu studi yang berlangsung mengenai produksi RDF dengan menggunakan *Mechanical Biological Treatment* (MBT) di kotamadya Phitsanulok. Proyek ini telah dilakukan GTZ bekerjasama dengan *Pollution Control Department* (PCD). Teknologi MBT yang diterapkan adalah FABOR – AMBRA yang merupakan salah satu teknologi MBT dari Jerman. Konsep kerja GTZ sebagai berikut :

1. *Community Based Management* (CBM) yang merupakan program untuk mendidik masyarakat untuk memisahkan sampah berdasarkan sumbernya. Total limbah padat yang dibuang berkurang 40 % (dari 150 ton/ hari sebelum tahun 2000 menjadi 90 ton/ hari pada saat ini).
2. Pengolahan limbah sebelum dibuang ke TPA dengan menggunakan teknologi FABOR – AMBRA dapat mengurangi limbah 60 % dari berat setelah dilakukan selama 5 – 9 bulan.
3. Menyiapkan Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengumpulan limbah dan biaya penagihan oleh *Polluter Pays Principle* (PPP) (Jidapa, 2007).



Gambar 1. Proses MBT di Suatu Perkotaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa partikel padat setelah MBT dengan ukuran lebih besar dari 40 mm memiliki karakteristik sesuai standar RDF kecuali klorin dan kadar abu. MBT pada 5 dan 9 bulan tidak memberikan begitu banyak perbedaan. Oleh karena itu, MBT selama 5 bulan sudah cukup untuk produksi RDF. Namun masih ada perbaikan yaitu pengukuran ukuran dan pemadatan, biaya pengangkutan. Metode ini terbukti cocok untuk kota yang menghasilkan limbah tidak lebih dari 300 ton/ hari dan memiliki ketersediaan tanah. Hal ini tidak berlaku untuk Bangkok yang menghasilkan limbah sekitar 10000 ton/ hari sehingga teknologi MSWM harus diteliti lebih lanjut (Jidapa, 2007).

Karakteristik limbah dengan ukuran lebih dari 40 mm yang dapat dianalisis dengan RDF. Hasilnya dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Karakteristik RDF antara BMT dan standar

Parameter	MBT 5 months*	MBT 9 months*	RDF Standard**
Moisture content (%)	16	13	25***
Ash content (%)	21	16	5
Chlorine (%)	0.88	0.66	<0.5
Sulfur (%)	0.12	0.39	<0.4
Calorific Value (MJ/kg)	33.9	38.3	15
Cd (mg/kg)	ND	ND	10
Cr (mg/kg)	1.932	12.5	200
Hg (mg/kg)	ND	0.455	2
Pb (mg/kg)	13.3	36.1	200

Sumber: Maria, F. D. & Pavesi, G. (2006).

Pertumbuhan ekonomi dan mengubah pola konsumsi dan produksi yang mengakibatkan peningkatan cepat generasi limbah plastik di dunia. Di asia dan pasifik, serta banyak wilayah berkembang lainnya, konsumsi plastik telah meningkat lebih dari rata-rata dunia karena urbanisasi dan pembangunan ekonomi. Konsumsi tahunan di dunia dari bahan plastik telah meningkat dari sekitar 5 juta ton di tahun 1950 menjadi hampir 100 juta ton, 20 kali lebih banyak dihasilkan plastik saat ini dibandingkan dengan 50 tahun yang lalu (UNEP,2009).

Pemanfaatan sampah kota menjadi RDF bisa menjadi solusi yang menjanjikan untuk menyelesaikan masalah sampah. RDF dapat digunakan dalam penunjang bahan bakar dalam klin semen atau pembakaran di boiler berbahan bakar batu bara.