

STUDI PEMANFAATAN SAMPAH di UNIVERSITAS ANDALAS

Slamet Raharjo, Dr. Eng, Yenni Ruslinda, MT, Rizki Aziz, MT
Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Andalas

Abstrak

Paradigma pengelolaan sampah telah lama berubah dari pemusnahan atau pembuangan menjadi pemanfaatan. Namun paradigma ini belum diikuti dengan langkah nyata oleh pemerintah. Kepedulian terhadap kelestarian lingkungan telah mendorong beberapa kelompok masyarakat, lembaga atau institusi untuk bergerak aktif dalam pemanfaatan sampah. Universitas Andalas sebagai lembaga pendidikan tinggi terkemuka di Pulau Sumatera sudah saatnya mengambil peran aktif dalam melakukan pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan. Timbulan sampah yang cukup besar yaitu 28 m³/hari pada tahun 2012, yang diproyeksikan akan menjadi 34 m³/hari atau 9 ton/hari pada tahun 2017, menawarkan potensi cukup besar untuk dimanfaatkan. Pada tahun proyeksi 2017 dari total timbulan sampah, 26,6 % (2,4 ton/h) adalah sampah makanan, 9,8 % (0,9 ton/h) adalah sampah penyapuan taman/jalan, 30,0 % (2,7 ton/h) adalah sampah plastik, 25,3 % (2,3 ton/h) adalah sampah kertas, 1,5 % (0,1 ton/h) adalah sampah kaleng, logam dan besi dan 6,9 % (0,6 ton/h) adalah sampah lain-lain (tekstil, karet, kayu, kaca dll). Dari total sampah makanan dan penyapuan halaman/jalan, 33,7 % berpotensi untuk menghasilkan kompos sekitar 1,2 ton/hari, 2,1 % (0,2 ton/h) dapat dimanfaatkan untuk proses biogas dan sisanya 0,5 % (0,05 ton/h) ditimbun di TPA. Sampah plastik dan kertas sebesar 55,3 % dapat dimanfaatkan kembali atau dijual ke PT. Semen Padang sebagai tambahan bahan bakar unit KILN. Dari 1,5 % sampah kaleng, logam dan besi, 1,3 % dapat dimanfaatkan kembali atau dijual ke pihak ketiga sedangkan sisanya yang hanya sebesar 0,02 ton/h dibuang ke TPA Air Dingin. Selanjutnya, sisa timbulan sampah sebesar 6,9 % yang berupa sampah tekstil, karet, kayu, kaca dan lain-lain dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif pada KILN PT. Semen Padang. Jika konsep ini dapat dilaksanakan, maka Universitas Andalas dianggap mampu melakukan pemanfaatan sampah hingga 99,3 %

Kata kunci: Pemanfaatan sampah, kelestarian lingkungan, pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan

1. Pendahuluan

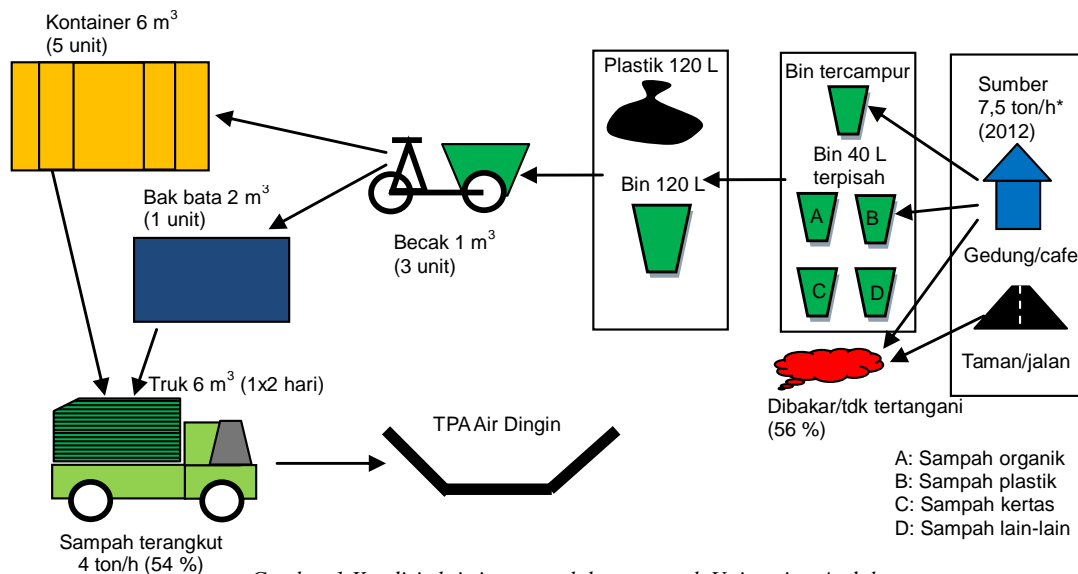
Penanganan sampah yang salah akan mencemari lingkungan. Penanganan sampah dimulai dari pewadahan di sumber, pengumpulan, transportasi dan pengolahan akhir. Di sumber, sampah harus dipilah berdasarkan jenis sampah dan fasilitas pengolahan akhir sampah yang tersedia. Pengumpulan dan transportasi harus dijadwalkan sesuai dengan jadwal pewadahan di sumber dan jadwal pengolahan akhir. Fasilitas pengolahan akhir sampah harus memenuhi kriteria standar perlindungan lingkungan. Fasilitas pengolahan akhir sampah yang memenuhi syarat terdiri dari rumah kompos, rumah pemanfaatan/pegepakan sampah yang masih dapat di manfaatkan (plastik, kertas, kaleng, logam dan sebagainya), insinerator (*optional*), dan *sanitary landfill* lengkap dengan *waste water treatment* dan *landfill gas collector*. Umumnya pencemaran lingkungan terjadi pada fasilitas pengolahan akhir karena tidak dibangun dan dioperasikan dengan kriteria standar. Air lindi sampah yang memiliki kandungan BOD tinggi, akan meresap ke pori-pori tanah akibat limpasan air hujan yang akhirnya mencemari sumber-sumber air tanah penduduk. Permukaan sampah yang tidak ditutup dengan tanah penutup karena landfill dioperasikan secara open dumping akan melepaskan gas CH₄ yang 21 kali lebih berbahaya dibanding CO₂ dalam memicu pemanasan global. Selain itu, pemulung dan

hewan ternak yang bebas di lokasi landfill membuka peluang penyebaran penyakit menular.

Pengelolaan sampah (*solid waste management*) masih merupakan masalah yang rumit di tanah air Indonesia karena paradigma pemanfaatan sampah belum sepenuhnya dipahami oleh masyarakat luas dan dilaksanakan dengan baik oleh pemerintah. Di tengah lemahnya pemerintah dalam melaksanakan pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan, telah tumbuh beberapa kelompok masyarakat, lembaga atau institusi yang bergerak aktif dalam pemanfaatan sampah. Sehingga sudah saatnya Universitas Andalas sebagai lembaga pendidikan tinggi mulai membenahi pengelolaan sampahnya secara mandiri dan berwawasan lingkungan.

2. Pengelolaan sampah eksisting di Universitas Andalas

Secara sederhana, pengelolaan sampah eksisting yang dilakukan oleh Universitas Andalas dapat dilihat pada Gambar 1. Studi yang dilakukan oleh Virgin Chania tentang timbulan sampah Universitas Andalas pada tahun 2010 memberikan hasil timbulan rata-rata sebesar 0,7837 l/o/h dalam satuan volume, 0,2 kg/o/h dalam satuan berat, 0,06 l/m²/h untuk sampah jalan, atau 0,02 l/m²/h untuk sampah taman [1]. Berdasarkan data ini, maka dapat diproyeksikan timbulan sampah pada tahun 2012 yaitu 29 m³/h



Gambar 1 Kondisi eksisting pengelolaan sampah Universitas Andalas

atau 7,5 ton/h . Terdapat 2 jenis pewadahan di sumber yaitu bin tercampur dan bin terpisah. Selanjutnya pengumpulan dilakukan dengan menggunakan plastik 120 l atau bin 120 l yang diangkut dengan becak sampah 1 m³ menuju kontainer 6 m³ atau bak bata 2 m³. Kontainer tersebut diangkut menuju TPA Air Dingin sekali dalam 2 hari. Berdasarkan kondisi eksisting ini, maka dapat diketahui bahwa sampah terangkut ke TPA Air Dingin sekitar 4 ton/h atau 54 % dari total timbulan sampah. Sedangkan sisanya yaitu sekitar 56 % sampah dibakar atau tidak tertangani. Maka dapat disimpulkan bahwa pelayanan sampah di Universitas Andalas hingga tahun 2012 ini baru 54 % dimana tidak ada sampah yang dimanfaatkan melainkan dibuang sepenuhnya ke TPA Air Dingin milik Pemerintah Kota Padang. Untuk melaksanakan pengelolaan sampah ini, Universitas Andalas bekerja sama dengan pemerintah Kota Padang.

3. Konsep pengelolaan sampah di Universitas Andalas

Sesuai dengan berkembangnya paradigma pemanfaatan sampah, maka konsep pengelolaan sampah di Universitas Andalas diarahkan pada pemanfaatan sampah semaksimal mungkin dengan menggunakan teknologi sederhana dan tepat guna.

3.1. Proyeksi timbulan sampah

Berdasarkan satuan timbulan sampah yang disusun oleh Virgin Chania, proyeksi jumlah dosen, karyawan dan mahasiswa, serta luas jalan dan taman, maka proyeksi timbulan sampah dapat dihitung sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 1.

Table 1 Proyeksi jumlah timbulan sampah Universitas Andalas

| Tahun | Jumlah timbulan sampah | |
|-------|------------------------|-------|
| | m ³ /h | ton/h |
| 2012 | 29 | 7,5 |
| 2013 | 30 | 7,7 |
| 2014 | 31 | 7,9 |
| 2015 | 32 | 8,2 |
| 2016 | 33 | 8,4 |
| 2017 | 34 | 8,7 |

3.2. Komposisi sampah dan potensi pemanfaatan sampah

Rekapitulasi komposisi sampah harian berdasarkan berat [1] dan potensi pemanfaatannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2 Komposisi dan potensi pemanfaatan sampah Universitas Andalas

| Komponen sampah | Komp. sampah (%) | Potensi (%) | Pengolahan |
|-----------------|------------------|-------------|-------------------|
| Makanan | 26,6 | 98 | Kompos & biogas |
| Jalan/taman | 9,8 | 100 | |
| Kertas | 25,3 | 100 | Pembkrn di KILN |
| Plastik | 30,0 | 100 | |
| Kaleng | 1,3 | 86 | Pengepakan & jual |
| Logam | 0,1 | 100 | |
| Besi | 0,1 | 100 | |
| Tekstil | 0,2 | 100 | Pembkrn di KILN |
| Karet | 0,1 | 100 | |
| Kayu | 1,1 | 100 | |
| Kaca | 1,1 | 100 | |
| Lain-lain | 4,4 | 100 | |

Berdasarkan Tabel 2 di atas, maka langkah-langkah teknis yang dipilih dalam pengelolaan sampah di Universitas Andalas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Sampah makanan dan penyapuan halaman. Sesuai dengan karakter sampah yang mudah diuraikan oleh mikroorganisme, maka teknologi sederhana yang dipilih adalah pengomposan dan pembuatan biogas. Diperkirakan potensi kompos 90 %, sedangkan sisanya (8 %) karena tidak bisa dikompos akhirnya dilakukan proses biogas. Kemudian, masih ada sekitar 2 % dari sampah makanan yang harus di buang ke TPA karena tidak bisa di uraikan mikroorganisme (tulang ayam, dsb).
- b. Sampah plastik, kertas, tekstil, karet, kayu, kaca, dll. Karena memiliki nilai kalor yang tinggi dan mengandung silica (kaca), maka sangat sesuai digunakan sebagai sumber energi alternatif pada KILN PT. Semen Padang.
- c. Sampah kaleng, logam dan besi. Pengelolaan dilakukan dengan pemilahan, pencucian dan penjualan ke pihak ketiga. Sedangkan jenis logam yang tidak bisa di jual, dibuang ke TPA Air Dingin.

3.3. Sistem pemilahan dan pewadahan

Pemilahan sampah dilakukan di sumber. Penghasil sampah dalam hal ini dosen, karyawan dan mahasiswa wajib membuang sampah pada bin-bin plastik yang telah di pisahkan sesuai dengan jenis sampah. Prinsip pemisahan pewadahan didasarkan pada jenis pengolahan yang akan dilakukan terhadap komponen sampah pada Tabel 2. Pembagian pewadahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Table 3 Pembagian pewadahan

| Komponen sampah | Pengolahan | Nama wadah | Kode |
|-----------------|-------------------|----------------------------|------|
| Makanan | Kompos & biogas | Sampah makanan (basah) | A |
| Jalan/taman | | Sampah jln | F |
| Kertas | Pembkrn di KILN | Sampah kertas | B |
| Plastik | | Sampah plastik | C |
| Kaleng | Pengepakan & jual | Sampah kaleng, logam, besi | D |
| Logam | | | |
| Besi | | | |
| Tekstil | Pembkrn di KILN | Sampah lain-lain | E |
| Karet | | | |
| Kayu | | | |
| Kaca | | | |
| Lain-lain | | | |

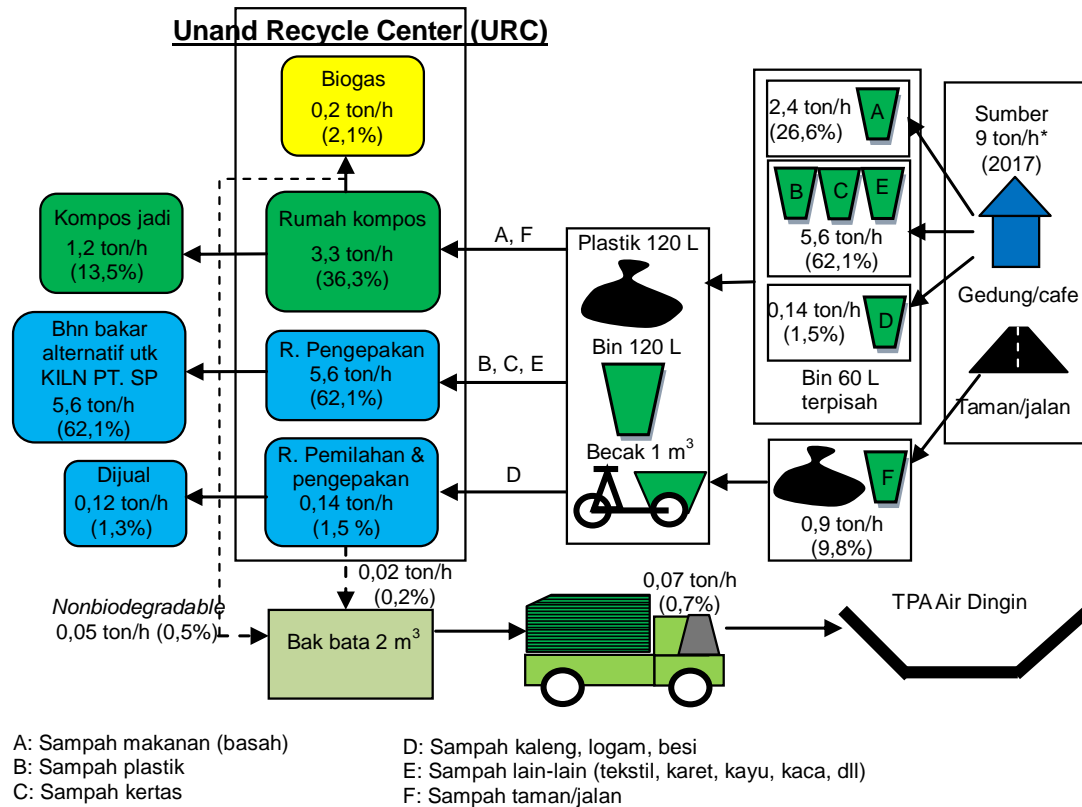
3.3. Sistem pengumpulan dan transportasi

Pengumpulan sampah dari sistem pewadahan sumber gedung dan kafe menggunakan plastik 120 l dan bin plastik 120 l yang kemudian diangkut dengan menggunakan becak sampah 1 m³. Sampah penyapuan jalan dan taman dikumpulkan dengan menggunakan karung plastik 100 l dan bin plastik 120 l yang juga diangkut dengan becak sampah 1 m³.

3.4. Pengolahan dan pemanfaatan sampah

Universitas Andalas sudah saatnya memiliki satu lokasi khusus untuk melakukan *recycle* terhadap sampahnya. Sesuai dengan kegiatannya, maka lokasi tersebut dapat di namakan *Unand Recycle Center* (URC).

Konsep pengelolaan dan pemanfaatan sampah terpadu Universitas Andalas dapat dideskripsikan dengan sederhana pada Gambar 2 jika asumsi pelayanan dan pengolahan sampah Universitas Andalas dapat mencapai 100 % pada tahun 2017. Dari total timbulan sampah pada tahun 2017 sebesar 9 ton/h, ditempatkan pada 6 wadah yang terpisah (A, B, C, D, E dan F). Selanjutnya sampah makanan dan jalan/taman (A dan F) sebesar 3,3 ton/h diangkut ke rumah kompos. Disini dilakukan pemilahan sampah yang dapat dikompos, dibiogas dan terpaksa di buang ke TPA. Sampah yang dapat dikompos terdiri dari jenis sayur-sayuran, buah-buahan, rumput, serbuk kayu, nasi, dan sebagainya. Sedangkan sampah yang tidak dapat dikompos misalnya daging, santan, susu, dsb dimasukkan ke reaktor biogas untuk menghasilkan gas metan yang dapat dimanfaatkan untuk bahan bakar di rumah/kantor jaga. Sedangkan sisanya yang *non biodegradable* (hanya 0,5 % dari total timbulan sampah) terpaksa harus ditimbun di TPA. Dari kegiatan ini dapat dihasilkan kompos sekitar 1,2 ton/h. Sampah B, C dan E sebesar 5,6 ton/h dapat dikirimkan ke PT. Semen Padang untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif pada KILN. Selanjutnya, dari 0,14 ton/h sampah kaleng, logam dan besi dilakukan pemilahan untuk mendapatkan sampah yang bisa di jual ke pihak ketiga. Sedangkan sisanya yang hanya sebesar 0,2 % terpaksa di timbun di TPA Air Dingin. Berdasarkan perhitungan kesetimbangan massa pada Gambar 2, maka Universitas Andalas dianggap mampu melakukan pemanfaatan sampah hingga 99,3 %.



Gambar 2 Konsep pengelolaan dan pemanfaatan sampah terpadu Universitas Andalas

4. Kesimpulan

- Sudah saatnya Universitas Andalas mengadopsi paradigma pemanfaatan sampah yang dituangkan dalam kegiatan nyata.
- Jumlah timbulan dan komposisi sampah Universitas Andalas memberikan peluang yang besar untuk melakukan pemanfaatan sampah yang bernilai ekonomis dan berwawasan lingkungan.
- Untuk menerapkan paradigma pemanfaatan sampah, maka Universitas Andalas harus mengelola sampahnya secara terpadu mulai dari sumber hingga pengolahan akhir.
- Dosen, karyawan dan mahasiswa wajib memilah dan membuang sampah sesuai dengan jenisnya pada wadah yang dipisahkan.
- Sesuai dengan rencana pengolahan dan pemanfaatan sampah, maka sistem pewardahan dipisahkan menjadi 6 jenis, yaitu sampah makanan (A), sampah kertas (B), sampah plastik (C), sampah kaleng, logam dan besi (D), sampah lain-lain (E) dan sampah jalan/taman (F).
- Sampah A dan F dimanfaatkan dengan proses pengomposan dan biogas, sampah B, C dan E digunakan sebagai bahan bakar alternatif pada KILN PT. Semen Padang, sampah D dipilah dan dijual ke pihak ketiga.

- Jika konsep pengelolaan dan pemanfaatan sampah ini bisa dilakukan hingga pelayanan 100 %, maka sisa sampah yang dibuang ke TPA Air Dingin hanya berkisar 0,7 %, artinya Universitas Andalas mampu melakukan pemanfaatan sampah hingga 99,3 %.

DAFTAR PUSTAKA

Virgin, C., *Studi timbulan, komposisi dan potensi daur ulang sampah kampus Unand Limau Manis*, Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan FT-Unand, 2010.