

Studi Karakteristik dan Potensi Pengolahan Sampah di Kampus Bina Widya Universitas Riau

Wulandari, Lita Darmayanti, Jecky Asmura

Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Dosen Jurusan Teknik Sipil,
Dosen Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl.HR. Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293
E-mail: wulandacute@gmail.com

ABSTRACT

Solid waste is one of the environmental problems linked to our lives. University of Riau (UR) is a public university in Pekanbaru that can not be separated from the solid waste problems in which there is currently do not have alternative solid waste treatment. The purpose of this study was to determine the potential of treatment and economic potential. Method sample in campus 8 days consecutive shows, with location of sample solid waste faculty, office, canteen, hospital, road, and mosque. Analysis sample characteristic of proximate (water content, volatil, ash and fixed carbon) and garbage energy by using appliance bomb calorimeter. The percentage of the proximate analysis recapitulation waste mixed conditions the average percentage generated of 43,5% water content, volatile content of 45,7%, ash content of 2,2% and fixed carbon of 6,8%. Percentage recapitulation waste proximate analysis by components highest water content of 37,9% of organic waste, volatile content of 83,8% textile waste, ash content of 26,2% plastic waste, and fixed carbon of 96,8% waste iron. The highest calorific value waste is plastic waste that of 12671.56 cal/gr. Solid waste that has economic potential sale value to collectors obtained for Rp.107.735,-/day. Mass balance of weight solid waste with a daily average weight of 816 kg/day, which can be utilized 512 kg/day and the weight of solid waste being dumped into temporary disposal location 303 kg/day. Solid waste treatment for organic waste such as composting or animal feed, while the inorganic waste can be recycled and waste that has economic value can be sold directly to collectors, while the waste that is not used will be disposed to landfill the city of Pekanbaru.

Keywords: characteristics, treatment, solid waste, campus, UR.

I. PENDAHULUAN

Salah satu masalah lingkungan yang erat dengan kehidupan kita adalah sampah. Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktifitas manusia

maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomi. Sampah yang tidak terkelola dengan baik akan mengakibatkan antara lain tempat berkembangnya dan sarang dari serangga dan tikus, menjadi sumber

polusi dan pencemaran tanah, air dan udara, sebab sampah yang menghasilkan cairan lindi (*leachate*) dan bau busuk yang ditimbulkan akibat dari proses dekomposisi yang menghasilkan gas CO₂, metana dan sebagainya dan apabila sampah merupakan sampah anorganik yang menyebabkan tanah tidak dapat diolah, pemandangan yang tidak sehat, menyebabkan banjir dan merupakan sumber dan tempat hidup kuman-kuman yang membahayakan kesehatan (Mirmanto, 2007).

Universitas Riau (UR) merupakan perguruan tinggi negeri yang ada di Pekanbaru, Riau. Kampus Bina Widya UR mempunyai luas lahan 362 Ha serta jumlah bangunan atau gedung dengan luas ruangan keseluruhan 29.493 m² dan mempunyai jumlah mahasiswa dan staf dengan populasi sebanyak 27.847 jiwa pada tahun 2013. Kampus Bina Widya UR menghasilkan sampah setiap harinya, sampah yang dihasilkan berasal dari kegiatan belajar mengajar, kantin, sampah taman dan sampah jalan yang ada didalam lingkungan Kampus Bina Widya UR. Sistem pengelolaan persampahan eksisting Kampus Bina Widya UR, dikelola oleh pihak ESSU (*Engineering Security Service Unit*).

Bertambahnya populasi mahasiswa dan staf Kampus Bina Widya Universitas Riau setiap tahun maka sangat berpengaruh pada peningkatan volume sampah yang dihasilkan setiap harinya. Pengolahan sampah yang berkelanjutan dan terpadu sangat diperlukan agar sampah yang ada dapat teratasi dengan baik. Pada saat ini di Kampus Bina Widya UR

pengolahan sampah belum terkelola dengan baik karena masih banyak ditemukan beberapa titik pembakaran sampah baik di fakultas atau TPS yang ada di setiap tempat, serta juga belum dilakukannya pemilahan sampah dan pemisahan tong sampah organik dan anorganik.

Rumusan masalah penelitian ini adalah uji karakteristik kimia sampah Kampus Bina Widya UR yang mencakup *proximate analysis* selama 8 hari berturut-turut dan uji kandungan energi dengan menggunakan alat Bom Kalorimeter untuk mengukur besarnya nilai kalor yang terkandung dalam setiap komponen sampah yang dihasilkan dan seberapa besar potensi pengolahan yang dapat dilakukan berdasarkan jumlah atau volume sampah yang dihasilkan serta mengetahui *mass balance* sampah yang dapat dimanfaatkan atau dibuang di LPS Kampus Bina Widya UR.

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah: Mengetahui karakteristik kimia serta kandungan energi sampah, mengetahui potensi pengolahan sampah, mengetahui potensi ekonomi, dan mengetahui *mass balance* yang terjadi dari total timbulan sampah. Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Memberikan suatu alternatif solusi untuk melakukan pengolahan sampah organik maupun anorganik yang akan diterapkan di Kampus Bina Widya UR
- b. Data yang diperoleh dapat digunakan sebagai acuan dalam penerapan kegiatan pengolahan sampah terpadu yang menghasilkan nilai

ekonomi dan dapat mengurangi volume sampah yang dihasilkan di kawasan Kampus Bina Widya UR Panam.

- c. Memberikan informasi mengenai sistem pengolahan sampah terpadu di Kampus Bina Widya UR.
- d. Dapat menjadi dorongan tersendiri untuk mahasiswa Teknik Lingkungan maupun bidang lainnya dalam mempelajari pengolahan sampah terpadu dan mengembangkannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut UU No 18 Tahun 2008 sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat. Kemudian yang dimaksud dengan sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi dan atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus, sedangkan menurut SNI 19-2454-2002 sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri dari bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Sumber sampah bisa bermacam-macam, diantaranya adalah : dari rumah tangga, pasar, warung, kantor, bangunan umum, industri, jalan dan kampus. Karakteristik sampah adalah sifat-sifat sampah yang dimiliki sesuai dengan bentuk dan sifatnya.

Berdasarkan karakteristiknya, sampah dapat digolongkan menjadi dua yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Karakteristik sampah terdiri dari fisika, kimia dan biologi. Karakteristik sampah sangat

penting dalam pengembangan dan desain sistem manajemen persampahan.

Berdasarkan Permen PU, 2013 pengolahan sampah merupakan bagian dari penanganan sampah dan menurut UU Nomor 81 Tahun 2008 didefinisikan sebagai proses perubahan bentuk sampah dengan mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah. Pengolahan sampah merupakan kegiatan yang dimaksudkan untuk mengurangi jumlah sampah, disamping memanfaatkan nilai yang masih terkandung dalam sampah itu sendiri, baik berupa bahan daur ulang, produk lain, maupun energi.

Pengolahan sampah yang pada umumnya dilakukan dapat berupa pengomposan, *recycling*/daur ulang, pembakaran (*insinerasi*), dan lain-lain.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian penentuan karakteristik sampah dan pengolahan sampah di Universitas Riau ini bersamaan dengan penelitian Studi Timbulan dan Komposisi Sampah Sebagai Dasar Perencanaan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Di kampus Bina Widya yang sesuai dengan SNI 19-3694-2004 Tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan, yang mana mempunyai beberapa prosedur yang telah ditetapkan.

Jumlah total sampel yang akan diambil adalah 12 sampel dan dikelompokkan menjadi 7 kelompok sesuai dengan fungsi gedung. Pengelompokan sampel yang diambil dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pengelompokan sampel berdasarkan fungsi gedung

No	Sampel	Fungsi Gedung
1	Fekon	Fakultas
	F.Teknik	
	FAPERTA	
	FKIP	
2	Rektorat	Perkantoran
	Perpustakaan	
	Puskom	
3	Kantin	Kantin
4	Rusunawa	Asrama UR
5	Rumah Sakit	Fasilitas Kesehatan
		Kesehatan
6	Jalan Masjid	Jalan Fasilitas agama
7	Arfaunnas	agama

Sumber: Penelitian 2014

Adapun tahapan penelitian dalam tugas akhir ini melakukan studi pendahuluan dan studi literatur digunakan sebagai acuan dan dasar dalam pengerjaan tugas akhir ini yang berhubungan dengan karakteristik kimia dan pengolahan sampah. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam tugas akhir ini berupa data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer mencakup pengambilan sampel sampah disetiap sumber sampah serta uji karakteristik sampah kadar air, kadar volatil, kadar abu serta kadar *fixed* karbon dan mengukur besarnya nilai kalor sampah Kampus Bina Widya UR.

Metode penentuan pengambilan sampel dilakukan dari total seluruh sampel dibagi menjadi 4 lalu diambil dan dibagi lagi menjadi 4 sampai sampel

yang didapat ± 10 gram pada setiap sampah berdasarkan fungsi gedung yang ada selama 8 hari berturut-turut. Pengujian karakteristik kimia analisis *proximate* sampel dilakukan 3 kali perlakuan yaitu 1 kali pemanasan dengan suhu temperatur 105°C untuk kadar air, pembakaran dengan suhu 600°C kadar volatil dan 900°C untuk kadar abu dan kandungan energi, sampel yang sesuai dengan komponen, dihilangkan terlebih dahulu kadar airnya dengan temperatur 105°C selama 1 jam dan dilakukan uji energi dengan alat Bom Kalorimeter.

b. Data Sekunder

Data sekunder melian sampah UR, profil Kampus Bina Widya UR, Lokasi Pembuangan Sementara (LPS) dan wawancara langsung kepada pengepul sampah tentang harga penjualan komponen-komponen sampah yang memiliki nilai ekonomi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rekapitulasi Analisis *Proximate* % Kadar Air

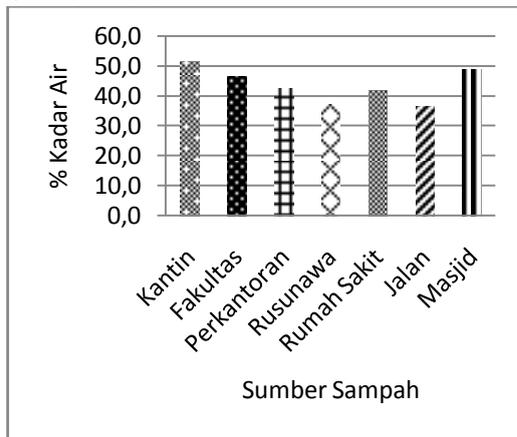
Berdasarkan dari fungsi gedung dengan keadaan sampah tercampur untuk pengujian analisis *proximate* maka didapat rata-rata %. Hasil nilai rata-rata selama 8 hari berturut-turut dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Analisis *Proximate*% Kadar Air

Sumber	% Kadar Air
Kantin	51.6
Fakultas	46.4
Perkantoran	42.6
Rusunawa	37.2
Rumah Sakit	41.8
Jalan dan Taman	36.6
Masjid	48.6
Rata-rata	43.5

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Dari tabel kadar air sampah Kampus Bina Widya UR mengalami fluktuasi setiap harinya. Hal ini dapat dilihat lebih lanjut dalam grafik pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik rekapitulasi analisis *proximate* kadar air sampah UR

Dari penelitian ini didapatkan bahwa rata-rata % kadar air sampah yang terbesar adalah bersumber dari kantin 51,6%, hal ini terlihat dari jenis sampah yang dihasilkan setiap harinya. Sampah basah yang bersumber dari kantin sangat cocok untuk dilakukan pengolahan pengomposan.

4.2 Rekapitulasi Analisis *Proximate*% Kadar Volatil

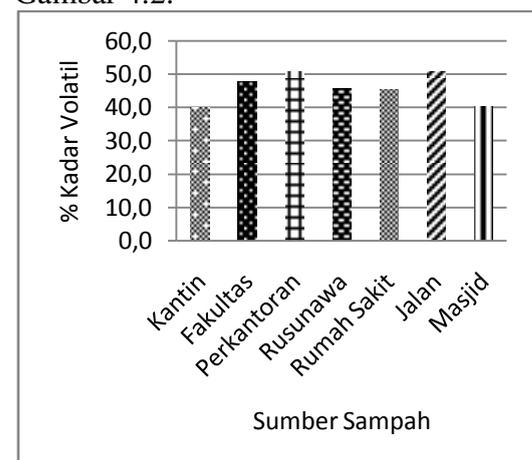
Berdasarkan dari fungsi gedung dengan keadaan sampah tercampur untuk pengujian analisis *proximate*kadar volatil diperoleh dari semua fungsi gedung. Hasil nilai rata-rata selama 8 hari berturut-turut dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Analisis *Proximate* % Kadar Volatil

Sumber	% Kadar Volatil
Kantin	39.8
Fakultas	47.7
Perkantoran	50.6
Rusunawa	45.5
Rumah Sakit	45.3
Jalan	50.7
Masjid	40.1
Rata-rata	45.7

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa rekapitulasi analisis *proximate*kadar volatil sampah Kampus Bina Widya UR mengalami fluktuasi setiap harinya. Hal ini dapat dilihat lebih lanjut dalam grafik pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik rekapitulasi analisis *proximate* kadar volatil sampah UR

Dari penelitian ini didapatkan bahwa % kadar volatil rata-rata sampah yang terbesar adalah bersumber dari jalan sebesar 50,7%, hal ini terlihat dari jenis sampah yang dihasilkan berupa daun-daunan, hal ini menunjukkan bahwa sampah jalan mengandung sampah organik yang mudah hancur dan menguap.

4.3 Rekapitulasi Analisis *Proximate* % Kadar Abu

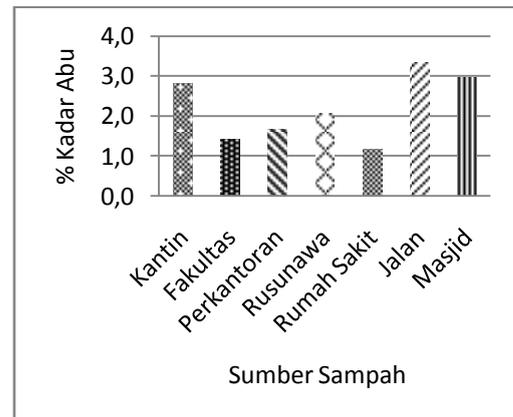
Berdasarkan dari fungsi gedung dengan keadaan sampah tercampur untuk pengujian analisis *proximate* kadar abu diperoleh dari semua fungsi gedung. Hasil nilai rata-rata selama 8 hari berturut-turut dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rekapitulasi Analisis *Proximate* % Kadar Abu

Sumber	% Kadar Abu
Kantin	2.8
Fakultas	1.4
Perkantoran	1.7
Rusunawa	2.1
Rumah Sakit	1.2
Jalan dan Taman	3.3
Masjid	3.0
Rata-rata	2.2

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa rekapitulasi analisis *proximate* kadar abu sampah Kampus Bina Widya UR yang mengalami fluktuasi setiap harinya. Hal ini dapat dilihat lebih lanjut dalam grafik pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik rekapitulasi analisis *proximate* kadar abu sampah UR

Rata-rata % kadar abu sampah yang terbesar adalah bersumber dari jalan 3,3%, hal ini terlihat dari sisa pembakaran sampah yang telah ter volatil sehingga kadar abu yang dihasilkan lebih sedikit, hal ini menunjukkan bahwa sisa zat anorganik sedikit sehingga sangat cocok dilakukan pengolahan pengomposan.

4.4 Rekapitulasi Analisis *Proximate* % Kadar *Fixed* Karbon

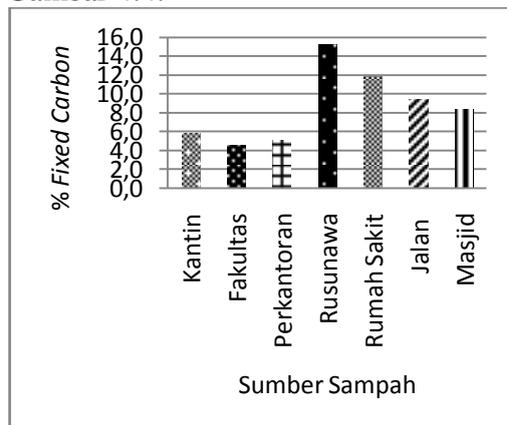
Berdasarkan dari fungsi gedung dengan keadaan sampah tercampur untuk pengujian analisis *proximate fixed* karbon diperoleh dari semua fungsi gedung. Hasil nilai rata-rata *fixed* karbon selama 8 hari berturut-turut dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rekapitulasi Analisis *Proximate % Fixed Karbon UR*

Sumber	% Fixed Karbon
Kantin	5.8
Fakultas	4.5
Perkantoran	5.1
Rusunawa	15.2
Rumah Sakit	11.8
Jalan dan Taman	9.4
Masjid	8.3
Rata-rata	8.6

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa rekapitulasi analisis *proximatefixed* karbon sampah Kampus Bina Widya UR mengalami fluktuasi setiap harinya. Hal ini dapat dilihat lebih lanjut dalam grafik pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Grafik rekapitulasi analisis *proximatefixed* karbon sampah UR

Dari penelitian ini didapatkan bahwa rata-rata % *fixed* karbonsampah yang terbesar adalah bersumber dari Rusunawa sebesar 15,2%. hal ini terlihat dari jenis sampah yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari mahasiwa seperti pecahan kaca, tekstil, besi atau logam sehingga sebagian sampah tidak tervolatil. Jenis sampah yang bersumber dari Rusuwa sebaiknya dilakukan pengolahan daur ulang sampah.

4.5 Hasil Pengujian Analisis *Proximate* Sesuai dengan Komponen Sampah
 Hasil pengujian analisis *proximate* sesuai dengan komponen sampah yang dilakukan 1 kali dari sampah pengumpulan 8 hari berturut-turut dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisis *Proximate* Perkomponen Sampah

Komponen Sampah	% Kadar Air	% Kadar Volatil	% Kadar Abu	Fixed Karbon
Plastik	0.4	32.8	26.2	40.6
Besi	0.2	1.8	1.2	96.8
Sisa makanan, daun-daunan dan ranting (Sampah basah)	37.6	38.6	17.1	6.4
Kaca	0.02	4.9	0.3	94.8
Karet	1	17.9	10.5	70.6
Tekstil	8.9	83.3	4.4	3.4
<i>Styrofoam</i>	4.2	59.5	14	22.3
Kertas	5.9	75.3	10.4	8.4

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Kadar air sampah tertinggi sampah sisa makanan, daun-daunan dan ranting sebesar 37,9% dimana sampah organik ini dari sisa makanan, daun-daunan dan ranting, kadar air berada pada *range* literatur kadar air sampah yaitu berkisar 15-40% (Tchobanoglous, 1993).

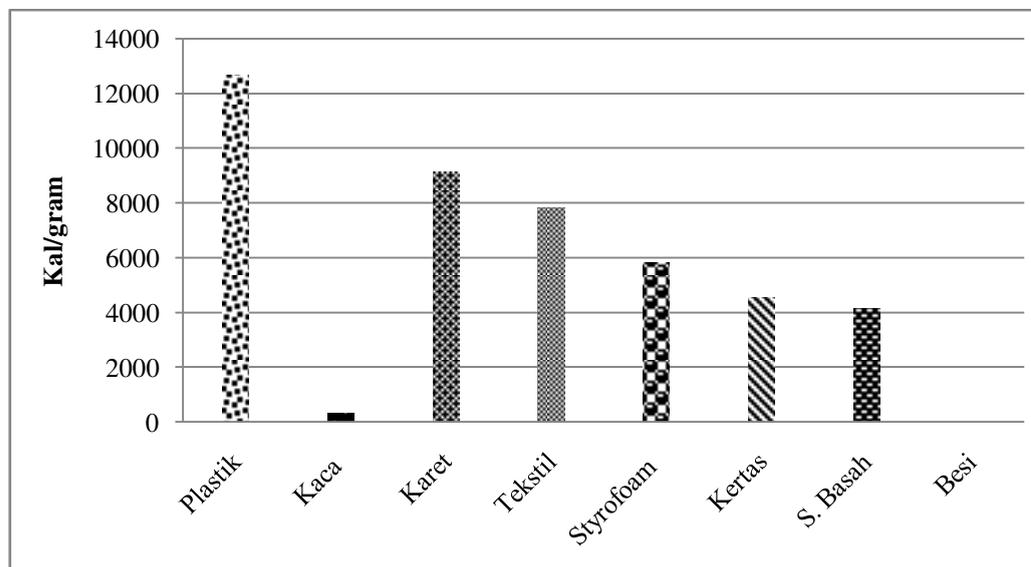
Kadar volatil tertinggi komponen sampah tekstil sebesar 83,3% yang dihasilkan lebih besar dari nilai *range* literatur yaitu berkisar 40-60% (Tchobanoglous, 1993), hal ini menunjukkan bahwa sampel sampah tekstil gampang hancur dan terbakar.

Kadar abu tertinggi sampah plastik sebesar 26,2%, kadar abu yang dihasilkan berada pada *range* literatur yaitu berkisar 10-30% (Tchobanoglous, 1993). Sampah plastik ini sangat cocok dilakukan pengolahan daur ulang.

Fixed karbon hasil tertinggi dimiliki oleh sampah komponen besi sebesar 96,8%, *fixed* karbon yang dihasilkan jauh lebih besar dari nilai *range* literatur yaitu berkisar 4-15% (Tchobanoglous, 1993), nilai *fixed* karbon ini menunjukkan bahwa material tidak ter volatil, sehingga komponen besi ini tidak dapat dilakukan pengolahan berupa pengomposan atau daur ulang.

4.6 Hasil Pengujian Nilai Kalor Sampah

Pengujian nilai kalor dilakukan pengeringan dengan suhu 105°C untuk menghilangkan kadar air komponen sampah. Hasil pengujian kandungan energi perkomponen sampah dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik analisis energi perkomponen sampah UR

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa analisis kandungan energi sampah Kampus Bina Widya UR memiliki kandungan energi yang berbeda-beda.

Dari hasil pengujian bahwa nilai energi yang paling tinggi adalah sampah plastik yaitu 12.671,56 kal/gr, dan yang paling rendah adalah sampah komponen kaca

dengan nilai energi 305,94 kal/gr, nilai energi yang diperoleh berada didalam *range* literatur sampah plastik yaitu berkisar 12.000-16.000 kal/grsedangkan sampah kaca lebih besar dari *range* 50-100 kal/gr (Tchobanoglous, 1993). Menurut Damanhuri dan Padi, 2010 sampah akan disebut layak untuk di insinerator, bila mempunyai nilai kalor sebesar 1200 kal/gr-kering.

Besarnya nilai energi yang dihasilkan sehingga sampah yang tidak dimanfaatkan dapat diinsinerator bertujuan dapat mengurangi volume sampah di LPS UR sampai sekecil mungkin. Akan tetapi dengan melihat kondisi timbulan sampah yang diperoleh tidak begitu besar yang dihasilkan setiap harinya dan masih bisa ditangani dengan pengolahan dan sampah yang tidak dapat diolah akan timbun sementara di LPS sebelum diangkut dengan Dinas Kebersihan Kota Pekanbaru 1 minggu sekali, sehingga teknologi insinerasi tidak begitu diperlukan.

4.7 Potensi Ekonomi

Sampah yang diolah dengan semestinya maka akan dapat menghasilkan nilai ekonomi. untuk jenis sampah kering yang memiliki nilai jual tanpa harus melalui proses pengolahan dapat langsung Nilai jual komponen sampah yang dihasilkan beragam. Sampah yang dihasilkan dalam 1 hari dari data timbulan harian apabila diakumulasikan dengan harga pasaran pengepul. Potensi ekonomis Sampah yang dihasilkan dalam 1 hari dapat dilihat pada tabel 4.8.

dikumpulkan dan di jual ke pengepul. Harga jual untuk masing-masing jenis sampah dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Harga Komponen Sampah Pengepul

No	Jenis Sampah	Harga Jual Pengepul (Rp/Kg)
1	<i>Office paper</i> (kemasan kertas hvs/map)	300,-
2	Kertas tulis/ hvs	1.200,-
3	Kardus	1.300,-
4	Koran dan majalah	900,-
5	Botol plastik	2.000,-
6	Botol gelas plastik minuman	2.500,-
7	Botol plastik gelas minuman bersih	3.500,-
8	Botol kaca	1000,-/botol
9	Besi padu	3.300,-
10	Besi krupuk	2.000,-
11	Kaleng susu	1.000,-
12	Kaleng minuman	10.000,-
13	Kara-kara warna (piring/mangkok, gelas plastik, dll)	2.500,-
14	Ember hitam	1.000,-

Sumber: Harga pasaran yang ada di pekanbaru, 2014

Tabel 4.8 Potensi ekonomi Sampah Kampus Bina Widya UR

Jenis Sampah	Harga Jual Pengepul (Rp/Kg)	Total Sampah (gr/hari)	Total Sampah (kg/hari)	Pendapatan (Rp)
Office paper (kemasan kertas hvs/map)	300,-	8721	8.7	2.616,-
Kardus	1.300,-	15817	15.8	20.562,-
Koran dan majalah	900,-	2661	2.7	2.395,-
Kertas tulis, HVS	1.200,-	22834	22.8	27.401,-
Botol plastik	2.000,-	12679	12.7	25.358,-
Botol gelas minuman	2.500,-	6425	6.4	16.063,-
Kaleng minuman	10.000,-	1334	1.3	13.340,-
Jumlah Pendapatan 1 Hari				107.735,-
Total Pendapat 1 Bulan				3.232.050,-

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Dari hasil perhitungan potensi ekonomi sampah Kampus Bina Widya UR yang dalam 1 hari yang memiliki nilai jual apabila dilakukan penjualan ke pengepul sebesar Rp.107.735,-/hari total nilai pendapatan sebesar Rp.3.232.050,-/bulan yang akan memberikan kontribusi dalam penambahan biaya pada Kampus Bina Widya UR.

4.8 Mass Balance

Menentukan berat sampah yang dibuang ke LPS dan berat sampah yang dapat dimanfaatkan dari sampah kampus Bina Widya UR dari komposisi sampah harian rata-rata dengan total 816 kg/hari dari data timbulan 8 hari. Hasil komposisi sampah harian rata-rata dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel. 4.9 Hasil Komposisi Sampah harian Rata-rata

Jenis Sampah	Rata-rata kg/hr	% Rata-rata/hr
Kertas	234.90	28.8
Plastik	141.54	17.4
Tekstil	5.83	0.7
Besi	3.88	0.5
Karet	2.32	0.3
Kaca	4.07	0.5
Kayu	34.38	4.22
Styrofoam	3.95	0.5
Lainnya	15.79	1.9
Sisa makanan, ranting dan daun-daunan	368.92	45.2
TOTAL	816	100

Sumber: Hasil Perhitungan, 2014

Dengan karakteristik 45,2% sampah organik, 28,8% sampah kertas, 17,4% plastik, 0,5% besi, 0,7% tekstil, 0,3% karet, 0,5% kaca,

0,5 *styrofoam* dan lain-lain 1,9%. Pemanfaatan sampah organik hanya 50% sebagai kompos sedangkan sisa residu yang akan dibuang ke TPA. Kertas dan plastik hanya dapat dimanfaatkan masing-masing 8%,

sedangkan kaleng dan logam dapat dimanfaatkan semuanya. Analisis *mass balance* sampah Kampus Bina Widya UR dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Analisis *Mass Balance* Sampah Kampus Bina Widya UR

Sampah total (kg/hr)		% Sampah yang dimanfaatkan (Permen PU, 2013)	Dimanfaatkan (kg/hari)	Dibuang ke LPS (kg/hari)
235	Kertas	80	188	47
142	Plastik	80	113	28
6	Tekstil	50	3	3
4	Besi	100	4	-
2	Karet	-	-	2
4	Kaca	50	2	2
4	<i>Styrofoam</i>	-	-	4
16	Lainnya	-	-	16
403	Sisa makanan, ranting dan daun-daunan	50	201.7	201.7
816			512	304
% Sampah yang dimanfaatkan				63 %
% Sampah yang dibuang ke LPS				37 %

Sumber: Hasil Penelitian, 2014

Dengan demikian berat sampah yang dimanfaatkan adalah sebesar 512 kg/hari atau 63 % dan berat sampah yang dibuang ke LPS Kampus Bina Widya UR adalah 304 kg/hari atau 37 %.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan:

1. Persentase rekapitulasi analisis *proximate* sampah kondisi tercampur yang dihasilkan di Kampus Bina Widya UR kadar air 43,5%, volatile 45,7%, kadar abu 2,2% dan *fixed* karbon yang dihasilkan sebesar 6,8%.
2. Persentase rekapitulasi tertinggi analisis *proximate* berdasarkan komponen, kadar air tertinggi adalah sampah organik sebesar

37,9%, kadar volatil adalah tekstil sebesar 83,8%, kadar abu adalah plastik 26,2% dan untuk *fixed* karbon adalah besi sebesar 96,8%

3. Nilai kalor sampah tertinggi adalah sampah plastik yaitu 12.1671,56 kal/gr, diikuti sampah karet yaitu 9.116,468 kal/gr, tekstil 7.837,675 kal/gr, *styrofoam* 5.805,778 kal/gr, kertas 4.531,773 kal/gr, sampah sisa makanan, daun-daunan dan ranting 4.125,892 kal/gr dan komponen kaca dengan nilai energi 305,94 kal/gr.
4. Potensi pengolahan untuk sampah organik/basah dilakukan pembuatan kompos dan sampah anorganik dilakukan daur ulang atau penjualan langsung ke pengepul sedangkan sampah yang tidak dapat diolah dilakukan penumpukan

sementara di LPS dan dibuang ke TPA oleh Dinas Kebersihan Kota Pekanbaru 1 minggu sekali.

5. Potensi ekonomi sampah Kampus Bina Widya memiliki nilai jual ke pengepul diperoleh sebesar Rp.107.735,-/hari.
6. *Mass balance* dari berat sampah harian rata-rata dengan berat 816 kg/hari, sampah yang dapat dimanfaatkan adalah sebesar 512 kg/hari dan berat sampah yang dibuang ke LPS adalah sebesar 303 kg/hari

Saran yang dapat menjadi pertimbangan adalah sebagai berikut:

1. Dengan melihatnya potensi pengolahan sampah sebaiknya dilakukan pembuatan TPST (Tempat Pengolahan Sampah Terpadu) kawasan Kampus Bina Widya UR yang bertujuan supaya sistem pengelolaan sampah berjalan dengan baik.
2. Adanya pengolahan sampah Kampus Bina Widya UR.
3. Perlu dilakukan lebih lanjut tentang pembuatan kompos kampus dengan melakukan uji komposisi kimia analisis *ultimate*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustari, Alif dan Perdana, Rian. 2013. *Analisis Sampah Kampus UR Panam*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Charia, Virgin. 2009. "Studi Timbulan, Komposisi dan Potensi Daur Ulang Sampah kampus Unand Limau Manis". Padang.
- Darmanhuri,E, dan Padmi. (2010). "Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah" TL-3104. ITB, Bandung".
- Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementrian Pekerjaan Umum. 2013. *Materi Bidang Sampah I*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementrian Pekerjaan Umum. 2013. *Materi Bidang Sampah II*. Jakarta.
- Eddy dan Budi., 1990, *Teknik Pembakaran Dasar dan Bahan Bakar*, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri-ITS, Surabaya.
- Hadiwiyoto, Soewedo., 1983, *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*, Yayasan Idayu, Jakarta.
- M. M. El-Wakil., 1992, *Instalasi Pembangkit Daya Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- Mirmanto., 2007. *Nilai Kalor Sampah Hasil Produksi Masyarakat Kota Mataram*. Mataram.
- Oswari, Teddy., Suryanto, Doddy Ari., dan Susilowati, Diana., 2005, *Potensi Nilai Ekonomis Pengelolaan Sampah Di Kota Depok*. Depok.
- SNI 19-7030-2002 tentang *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Tchobanoglous., (1993), "*Integrated Solid Waste Management*", McGraw-Hill, New York.
- Undang-undang Peraturan Pemerintah No.18 Tahun 2008 Tentang: *Pengolahan Sampah*.