



Studi Timbulan, Komposisi dan Karakteristik Sampah Institusi di UPN “Veteran” Yogyakarta

Ika Wahyuning Widiarti¹⁾, Titi Tiara Anasstasia¹⁾, Arih F.C¹⁾, Fairus J.R.P¹⁾, Khaouroun N.U¹⁾, Nadya Ulima¹⁾, Praditya A.W¹⁾, R.A. Larasati¹⁾, Veronika C.P.P¹⁾, Arsiva A.G¹⁾, Aulia S.A¹⁾, Dzulfiqar I.R¹⁾, Glorya M.M¹⁾, Tyka R¹⁾, Supriansyah¹⁾, Urbanilisa F. H¹⁾

¹⁾ Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

* email korespondensi: ika.widiarti@upnyk.ac.id

ABSTRAK

UPN “Veteran” Yogyakarta belum memiliki sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Penanganan sampah hanya dilakukan dengan pewadahan, pengumpulan, dan pengangkutan sampah ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Piyungan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui timbulan, komposisi dan karakteristik sampah serta memberikan rekomendasi strategi pengelolaan sampah yang berkelanjutan di kampus UPNVY. Metode pengambilan dan pengukuran timbulan dan komposisi sampah mengacu pada SNI 19-3964-1994. Karakteristik sampah dianalisis dengan uji proksimat dan uji ultimate. Hasil survei dan pengukuran menunjukkan bahwa timbulan sampah di UPNVY sebesar 135,45 kg/hari meliputi kampus I Condong catur sebesar 96,66 kg/hari dan Kampus II Babarsari sebesar 37,79 kg/hari. Komposisi sampah terdiri atas sampah organik (24,840%), kertas (23,499%), plastik lunak (7,450%), plastik keras (5,673%), plastik kresek (9,129%), logam (1,294%), kaca (1,392%), B3 (0,512%), sampah lain-lain (9,289%), dan residu (16,922%). Uji proksimat diperoleh hasil bahwa kadar air tertinggi dimiliki oleh sisa makanan, kadar volatil dan nilai kalor tertinggi terdapat pada plastik keras. Sedangkan untuk kadar abu terendah pada plastik lunak dan kadar C tetap terendah dimiliki oleh plastik kresek. Untuk uji ultimate, sampah plastik memiliki kandungan karbon dan hidrogen tertinggi. Strategi pengelolaan sampah berkelanjutan yang direkomendasikan adalah pengurangan dan pemilahan sampah; penyediaan tong sampah terpilah, pengolahan sampah organik menjadi kompos; dan pembangunan TPS 3R.

Kata Kunci: karakteristik; komposisi; pengelolaan sampah berkelanjutan; timbulan

ABSTRACT

UPN “Veteran” Yogyakarta does not apply a sustainable solid waste management system. Waste is only carried out by storing, collecting, and transporting to TPA Piyungan. The purpose of this study was to determine the generation, composition and characteristics of waste and to provide recommendations for sustainable waste management strategies on the UPNVY campus. The method of measuring waste generation and composition refers to SNI 19-3964-1994. Waste characteristics were analyzed by proximate test and ultimate test. The results of the survey and measurements showed that the waste generation at UPNVY was 135.45 kg/day covering Campus I Condong catur at 96.66 kg/day and Campus II Babarsari at 37.79 kg/day. The composition of waste consists of organic waste (24.840%), paper (23.499%), soft plastic (7.450%), hard plastic (5.673%), plastic bag (9.129%), metal (1.294%), glass (1.392%), hazardous waste (0.512%), other waste (9.289%), and residue (16.922%). The proximate test showed that the highest moisture content was in food waste, the highest volatile content and calorific value were found in hard plastic. Meanwhile, the lowest ash content in soft plastic and the lowest fixed Carbon content was owned by plastic bag. For the ultimate test, plastic waste has the highest C and H content. The recommended sustainable waste management strategies are waste reduction and sortation; provision of sorted trash cans, processing of organic waste into compost; and construction of 3R TPS.

Keywords: characteristics; composition; generation; sustainable waste management

I. PENDAHULUAN

Aktivitas manusia akan selalu menghasilkan sisa konsumsi atau lebih dikenal sebagai sampah. Sampah yang timbul dapat bersumber dari area permukiman dan non permukiman. Salah satu area non permukiman yang berpotensi menghasilkan sampah cukup tinggi adalah kawasan kampus. Kawasan kampus menjadi pusat pendidikan dan penelitian yang berkembang sangat dinamis terutama pada fluktuasi jumlah sivitas akademika yang terdiri dari mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, dan tenaga pendukung lainnya. Karena adanya potensi volume sampah yang cukup besar maka selayaknya kampus dapat mengelola sampahnya secara berkelanjutan. Sebagai pendidikan tinggi, kawasan kampus yang didominasi oleh kaum intelektual seharusnya dapat mendorong munculnya perilaku berkelanjutan pada sivitas akademika dan menularkannya pada masyarakat sekitar.

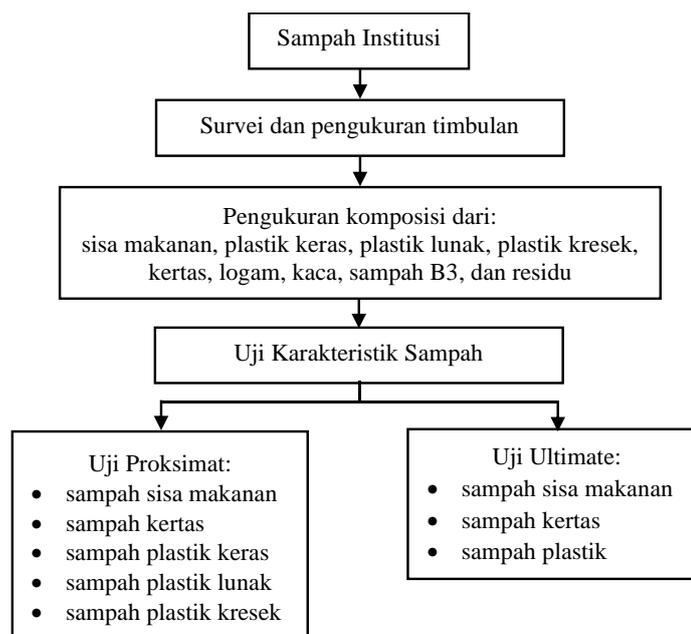
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta (UPNVY) sebagai salah satu kampus negeri di Yogyakarta memiliki luas total 17,1 Ha yang terbagi menjadi dua area yaitu Kampus I Condong catur (14 Ha) dan Kampus II Babarsari (3,1 Ha). UPNVY telah berdiri sejak Tahun 1958 dan membuka 5 Fakultas yaitu Fakultas Teknologi Mineral, Fakultas Teknologi Industri, Fakultas Pertanian, Fakultas Ekonomi dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik. Total program studi yang bernaung di bawah kelima fakultas tersebut sebanyak 32 program studi.

Sebagai kampus yang berumur cukup tua, UPNVY telah mengalami berbagai perubahan status yang awalnya sebagai perguruan tinggi swasta kini berubah menjadi perguruan tinggi negeri di Tahun 2014. Namun demikian, dalam hal pengelolaan sampah UPNVY belum sepenuhnya berkontribusi terhadap tercipta pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Pengelolaan sampah di UPNVY masih menganut cara konvensional yaitu kumpul-angkut-buang. Sampah yang ada di UPNVY berasal dari ruang terbuka hijau dan gedung. Ruang terbuka hijau menghasilkan sampah seresah daun sedangkan dari gedung menghasilkan sampah sejenis sampah rumah tangga seperti sisa makanan, kertas, plastik, dan lain-lain (Widiarti et al., 2021). Sampah-sampah ini hanya ditangani dengan pewadahan, pengumpulan, dan pengangkutan sampah ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Piyungan melalui kerjasama dengan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman (Widiarti dkk., 2021). UPNVY memiliki fasilitas rumah kompos yang mendaur ulang sampah seresah daun dari ruang terbuka hijau. Namun, rumah kompos ini belum bisa mengolah seluruh sampah daun dari area ruang terbuka hijau sehingga sebagian besar sampah daun ini hanya diangkut ke TPA Piyungan atau dibakar. Pembakaran sampah dan penanganan sampah yang hanya kumpul-angkut-buang ini menyebabkan sebanyak 62 % sivitas akademika UPNVY menyatakan tidak puas terhadap sistem pengelolaan sampah di UPNVY (Sungkowo A, Widiarti W. I., Astuti F. A., Anasstasia, 2019).

Pengelolaan sampah yang berkelanjutan di UPNVY belum dapat diterapkan karena belum adanya data timbulan dan komposisi sampah yang menjadi pertimbangan dasar dalam merancang sistem penanganan sampah di suatu kawasan. Data timbulan dan komposisi sampah sangat diperlukan untuk memperkirakan jumlah sampah yang harus dikelola, sebagai acuan untuk merancang fasilitas pengelolaan sampah, dan dapat menjadi indikator pola timbulan sampah. Pengelolaan sampah yang tepat akan memberikan keuntungan kepada institusi seperti penghematan anggaran (Ishak et al., 2015). Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui timbulan, komposisi dan karakteristik sampah serta memberikan rekomendasi strategi pengelolaan sampah yang berkelanjutan di kampus UPNVY.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan di seluruh area kampus UPNVY yaitu di Kampus I Condong catur dan Kampus II Babarsari. Waktu penelitian dilaksanakan pada Bulan Agustus Tahun 2019. Data yang digunakan berupa data primer melalui survei timbulan dan komposisi sampah serta uji karakteristik sampah di laboratorium. Berikut ini diagram alir penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Survei Timbulan dan Komposisi Sampah

Survei ini dilakukan untuk mengetahui besarnya timbulan dan komposisi sampah eksisting di lokasi penelitian. Survei sampah dalam penelitian ini dibatasi hanya pada sampah institusi yaitu sampah yang berasal dari gedung. Data ini nantinya akan digunakan untuk memperkirakan komponen sampah yang bisa dikelola dalam upaya pengurangan sampah yang masuk ke TPA. Survei sampah dilakukan di seluruh tong sampah yang ada di lokasi penelitian. Metode pengambilan dan pengukuran sampel timbulan sampah mengacu pada SNI 19-3964-1994 dan pedoman umum tata cara perhitungan timbulan dan komposisi sampah yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Tahun 2012.

Alat dan Bahan:

Alat yang digunakan antara lain kantong plastik ukuran 40 L sebanyak 160 buah, timbangan gantung 5 kg dan 100 kg, kotak ukuran 40 L dengan skala tinggi sebanyak 5 buah, terpal, sarung tangan dan masker untuk bekerja.

Prosedur Kerja:

- a. Membagikan kantong plastik yang sudah diberi label dan meminta petugas kebersihan untuk mengumpulkan sampah dari tong sampah di masing-masing gedung;
- b. Pada hari berikutnya, semua petugas kebersihan membawa kantong plastik ke tempat pengukuran;
- c. Membuka satu kantong plastik dan menuangkan sampah ke dalam kotak 40 L;
- d. Menjatuhkan kotak sebanyak 3 kali dari ketinggian 20 cm, sehingga sampel menjadi lebih padat (terkompaksi);
- e. Mengukur volume dan berat sampah di dalam kotak lalu mencatat data volume dan berat sampah tersebut;
- f. Memilah sampah berdasarkan jenis sampah: sisa makanan, plastik keras, plastik lunak (dapat diremuk), plastik kresek, kertas, logam, kaca, sampah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun), dan residu;
- g. Hitung berat dari tiap jenis sampah lalu mencatat berat dari tiap jenis sampah;
- h. Mengulang prosedur langkah c – g pada hari ke-2 hingga hari ke-8.

Uji Karakteristik Sampah

Pengujian karakteristik sampah dilakukan di 2 (dua) Laboratorium yang meliputi analisis proksimat dan analisis ultimate. Parameter yang akan diujikan dalam analisis proksimat yaitu penentuan kadar air, kadar volatil, kadar abu, kadar C terikat dan nilai kalor. Jenis sampah yang akan diuji proksimat terdiri atas sampah sisa makanan, sampah kertas, sampah plastik keras, sampah plastik lunak, dan sampah plastik kresek. Pengujian dilakukan di Laboratorium UGM. Sedangkan analisis ultimate dilakukan untuk menentukan kadar C, H, O, dan N dalam sampel sampah. Pengujian dilakukan di Laboratorium Sucofindo. Uji ini dilakukan pada sampel sampah yang terdiri atas sisa makanan, plastik, dan kertas.

Tabel 1. Uji Ultimate dan Metode Pengujian

Parameter	Metode
Karbon (C)	ASTM E 777-08
Hidrogen (H)	ASTM E 777-08
Oksigen (O)	ASTM E 777-08
Nitrogen (N)	ASTM E 777-08

Sampel sampah diambil dari tiap jenis sampah di setiap hari pengukuran. Sampel sampah yang akan diuji dikumpulkan hingga beratnya sekitar satu kilogram dan disimpan berdasarkan jenisnya. Sebelum dikirim ke laboratorium, sampel dipreparasi terlebih dahulu. Sampah sisa makanan dikeringanginkan dan dicacah halus, sedangkan sampah plastik dan kertas dikeringanginkan dan dipotong kecil-kecil.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Timbulan Sampah di UPNVY

Survei dan pengukuran timbulan sampah di UPNVY dilakukan dengan cara menghitung seluruh sampah yang timbul dari setiap gedung yang ada di area Kampus I Condong catur dan Kampus II Babarsari selama 8 hari. Keterbatasan

penelitian ini adalah survei hanya dilakukan 1 periode yaitu di Bulan Agustus yang sedang berada pada musim kemarau. Survei sampah sebaiknya dilakukan pada dua kali dalam setahun yaitu pada musim hujan dan musim kemarau karena data yang diperoleh akan lebih akurat (Anonim, 1994). Timbulan sampah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain musim (Damanhuri & Padmi, 2016). Data timbulan sampah per hari di UPNVY pada area Kampus I Condong catur dan Kampus II Babarsari tersaji pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Timbulan Sampah Institusi di Kampus I Condong Catur

No	Nama Gedung/Sumber Sampah	kg/hari
1	Rektorat	3,18
2	Perpustakaan	2,35
3	Fakultas Pertanian	14,11
4	Teknik Lingkungan dan Geofisika	9,86
5	Teknik Perminyakan	8,08
6	Teknik Geologi	4,75
7	Teknik Pertambangan	5,31
8	Dekanat FTM	4,72
9	Kantin FTM	1,99
10	Teknik Kimia	1,89
11	Akuntansi	5,13
12	Auditorium	6,10
13	Ekonomi Pembangunan	5,85
14	Management	5,82
15	Dekanat FEB	4,45
16	Kantin Belakang Masjid	2,35
17	Kantin FEB	0,18
18	Poliklinik	4,88
19	Masjid	0,71
20	Rumah Dinas	1,92
21	Rumah Tangga	3,04
TOTAL		96,66

Sumber : Analisis Data, 2019

Tabel 3. Timbulan Sampah Institusi di Kampus II Babarsari

No	Nama Gedung/Sumber Sampah	kg/hari
1	Agus Salim	9,68
2	Ahmad Yani	7,40
3	Cipto Mangunkusumo	3,02
4	Museum	2,10
5	Pattimura	10,94
6	Sudirman	3,20
7	Urip Sumohardjo	1,45
TOTAL		37,79

Sumber : Analisis Data, 2019

Tabel 2 dan **3** menunjukkan bahwa timbulan sampah institusi Kampus I Condong catur lebih besar daripada Kampus II Babarsari. Hal ini wajar karena jumlah orang dan luas area kampus I jauh lebih besar dibandingkan Kampus II. Tabel 1 menunjukkan bahwa sampah yang dihasilkan di kampus I Condong catur per hari mencapai 96,66 kg. Timbulan sampah yang tertinggi terdapat di Gedung Fakultas Pertanian. Hal ini dikarenakan pengukuran sampah untuk Fakultas Pertanian tidak dilakukan per jurusan tetapi sekaligus menjadi satu fakultas yang terdiri dari gedung Nyi Ageng Serang (NAS) A, NAS-B, NAS-C, sebagian gedung NAS-D, dan kantin. Timbulan Sampah paling kecil dimiliki oleh kantin Fakultas Ekonomi dan Bisnis (FEB) karena kantin ini sepi oleh pengunjung dibandingkan sumber sampah yang lain.

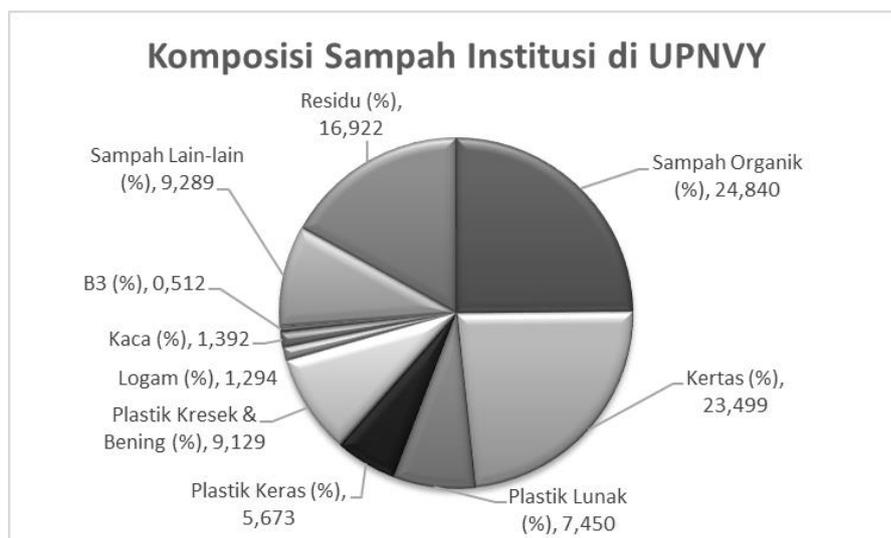
Timbulan sampah di Kampus II Babarsari sebesar 37,79 kg per hari. Timbulan tertinggi dihasilkan oleh Gedung Pattimura. Gedung ini terdiri dari jurusan Teknik Informatika, Teknik Industri, D3 Teknik Kimia dan Laboratorium

Jurusan Teknik Pertambangan. Sedangkan timbulan terendah dihasilkan oleh Gedung Urip Sumoharjo. Hal ini dikarenakan Gedung Urip Sumoharjo terdiri dari ruangan laboratorium dasar yang penghuninya hanya ada jika masa praktikum telah dimulai. Karena survei dilakukan pada saat minggu pertama dan minggu kedua perkuliahan sehingga pada minggu ini belum dimulai kegiatan praktikum. Oleh karena itu, sampah tidak dihasilkan setiap hari.

Hasil survei, rata-rata timbulan sampah di UPNVY adalah 134,45 kg/hari. Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat yang memiliki 10 program studi dengan luas 2,2 Ha menghasilkan sampah sebesar 41,42 kg/hari (Aprillia & Anggraini, 2019). Sedangkan di Universitas Lampung timbulan sampah institusi yang dihasilkan sebesar 770 kg/hari. Kampus ini memiliki luas area sebesar 63,5 Ha yang terdiri dari 8 fakultas dengan 145 program studi (Yuliandari et al., 2019). Berdasarkan perbandingan timbulan sampah di beberapa kampus tersebut menunjukkan bahwa semakin luas area suatu kawasan kampus dan semakin banyak jumlah program studi suatu universitas maka timbulan sampah yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Komposisi Sampah di UPNVY

Sampah institusi yang telah dihitung beratnya kemudian dipilah untuk dapat diketahui komposisi sampah di UPNVY. Sampah dipilah menjadi sampah organik yang berupa sisa makanan, sampah plastik, sampah kertas, sampah logam, sampah kaca, sampah B3 dan residu. Sampah plastik dibagi lagi menjadi sampah plastik lunak, sampah plastik keras dan sampah plastik kresek. Sampah plastik lunak contohnya botol air mineral yang mudah diremuk dengan tangan, gelas plastik, mika dan sejenisnya. Plastik keras atau plastik yang sulit diremuk dengan tangan contohnya tutup botol air mineral, botol minuman, dan sejenisnya. Sedangkan plastik kresek contohnya kantong kresek segala jenis, kantong plastik bening, plastik kemasan makanan. Data komposisi sampah di UPNVY disajikan dalam bentuk diagram pie yang tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Komposisi Sampah Institusi di Kampus I Condong Catur
 Sumber : Analisis Data, 2019

Gambar 2 memperlihatkan bahwa rata-rata komposisi sampah pada kedua kampus di UPNVY. Komposisi sampah tertinggi ada pada sampah organik sebesar 24,840%. Kemudian disusul sampah kertas sebesar 23,499%. Untuk sampah plastik, komposisi terbesar dimiliki sampah kresek sebesar 9,129% daripada sampah lunak (7,460%) dan sampah keras (5,673%). Data ini menunjukkan bahwa sivitas akademika UPNVY masih memiliki kebiasaan menggunakan kantong belanja sekali pakai. Kantong kresek dan plastik bening termasuk kategori LDPE (*Low Density Polyethylene*) yang sebagian besar tidak dapat didaur ulang dan berakhir di lahan uruk (Damanhuri & Padi, 2016). Sampah residu memiliki komposisi yang cukup besar yaitu 16,922%. Sampah ini berupa tisu, pembalut, debu dan lain-lain. Sampah ini merupakan sampah yang akan diangkut ke TPA. Sampah lain-lain sebesar 9,289% merupakan sampah yang terdiri atas sampah kayu, tekstil, karet, dan lain-lain.

Keterbatasan kedua dari survei ini adalah tidak dapat diketahui komposisi sampah kertas sisa dari kegiatan administrasi. Hal ini dikarenakan selama survei, sampah hanya dikumpulkan dari tong sampah yang ada di seluruh kawasan UPNVY. Sampah kertas sisa administrasi biasanya tidak dimasukkan ke tong sampah tetapi dipisahkan tersendiri untuk kemudian dijual ke pengepul karena masih bernilai ekonomis. Sehingga persentase sampah kertas yang muncul dalam diagram pie komposisi adalah sampah potongan kertas, bekas wadah makanan, dan lain-lain.

Karakteristik Sampah UPNVY

Karakteristik sampah UPNVY dianalisis dengan uji proksimat dan uji ultimate. Uji proksimat mengacu pada beberapa parameter yaitu kadar air, kadar *volatile matter*, kadar abu, kadar C terikat dan nilai kalor. Hasil uji proksimat sampah UPNVY tersaji pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa kadar air pada kelima sampel bervariasi. Data kadar air berpengaruh terhadap densitas sampah, tingkat kompaksi, peranannya dalam proses dekomposisi, perlindungan dan nilai kalor dalam insinerasi (Damanhuri & Padmi, 2016). Data kadar air tertinggi ditunjukkan oleh sampah sisa makanan yaitu 11,0682%. Sedangkan kadar air terendah dimiliki oleh sampah plastik keras yaitu 0,4940%. Kadar air pada sampel sisa makanan tidak sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa kadar air pada sampah sisa makanan tercampur berkisar 50 – 80% (Tchobanoglous, 1993), hal ini dikarenakan sampel dikeringanginkan terlebih dahulu sebelum diujikan.

Kadar zat terbang (*volatile matter*) berguna untuk memperkirakan seberapa efektif reduksi volume sampah menggunakan metode pembakaran berteknologi atau insinerasi. Pada kelima sampel maka sampah plastik keras akan dapat tereduksi dengan proses pembakaran pada suhu tinggi. Hal ini dikarenakan kadar zat terbang yang terkandung oleh sampah ini paling tinggi dibandingkan keempat sampah lainnya. Semakin tinggi kadar zat terbang maka semakin mudah bahan tersebut terbakar dan biasanya ditandai dengan nilai kalor yang tinggi (Damanhuri & Padmi, 2016). Berdasarkan data pada Tabel 4 terlihat bahwa nilai kalor plastik keras memiliki nilai tertinggi dari keempat sampel lainnya yaitu 8082,8840 kal/g. Namun demikian, plastik keras memiliki kadar C terikat cukup kecil yaitu 2,5392%. Nilai ini dapat digunakan untuk memberikan gambaran awal terhadap nilai kalor karena C terikat mengindikasikan sampah mudah dibakar pada suhu 800 °C (Damanhuri & Padmi, 2016; Sepfitrah, 2016).

Kadar Abu merupakan sisa proses pembakaran pada suhu tinggi. Penentuan kadar abu bertujuan untuk dapat memperkirakan efisiensi kinerja proses pembakaran. Berdasarkan Tabel 4 dapat terlihat bahwa kadar abu yang paling rendah adalah sampah plastik lunak dan tertinggi adalah sampah kertas.

Tabel 4. Hasil Uji Proksimat pada Sampah Institusi UPNVY

Sampel	Kadar air (%)	Kadar Volatile Matter (%)	Kadar Abu (%)	Kadar C terikat (%)	Nilai Kalori (kal/g)
Sampah sisa makanan	11,0768	64,5429	10,5658	13,8145	4467,8182
	11,1443	64,6076	10,7331	13,515	4391,0737
	10,9834	64,7008	10,6653	13,6505	4452,2794
Rata-rata	11,0682	64,6171	10,6547	13,6600	4437,0571
Sampah kertas	10,95	62,2092	15,1574	11,6833	4166,5038
	10,7705	62,0779	15,0754	12,0762	4203,7602
	10,8001	62,1202	15,2746	11,8051	4137,8616
Rata-rata	10,8402	62,1357	15,1691	11,8549	4169,3752
Sampah plastik keras	0,3322	96,0133	1,1163	2,5382	8109,8968
	0,547	95,7901	1,1304	2,5326	8078,0899
	0,6027	95,6847	1,1658	2,5468	8060,6654
Rata-rata	0,4940	95,8293	1,1375	2,5392	8082,8840
Sampah plastik lunak	0,6431	87,1383	0,1511	12,0675	7691,2709
	0,6736	86,9861	0,2389	12,1014	7622,4415
	0,782	87,0469	0,1856	11,9856	7669,4455
Rata-rata	0,6996	87,0571	0,1919	12,0515	7661,0526
Sampah plastik kresek	0,9707	91,7211	5,0157	2,2925	7873,4168
	1,0908	91,9037	4,993	2,0125	7901,1512
	1,0516	91,8593	4,9693	2,1198	7867,649
Rata-rata	1,0377	91,8280	4,9927	2,1416	7880,7390

Sumber : Analisis Data, 2019

Tabel 5. Hasil Uji Ultimate pada Sampah Institusi UPNVY

Sampel	Karbon (%)	Hidrogen (%)	Nitrogen (%)	Oksigen (%)
Sampah sisa makanan	44,74	5,8	0,14	39,81
Sampah kertas	42,33	5,57	1,77	41,48
Sampah plastik	83.83	11,8	0	3,11

Sumber : Analisis Data, 2019

Tabel 5 memperlihatkan bahwa komposisi unsur C, H, O dan N pada sampah institusi di UPNVY. Sampah yang memiliki kandungan C dan H paling tinggi adalah sampah plastik. Hal ini disebabkan plastik berasal dari minyak bumi yang komponen terbesarnya berupa C dan H. Jika dikaitkan dengan efektivitas pengolahan dengan cara insinerasi maka sampah plastik dapat berpotensi menjadi *Refused Derived Fuel* (RDF). RDF adalah bahan bakar yang dihasilkan dari proses pencacahan sampah dan pengurangan kadar air. Produk ini banyak dimanfaatkan oleh industri semen sebagai pengganti sebagian kebutuhan energinya (Damanhuri & Padmi, 2016).

Strategi Pengelolaan Sampah Berkelanjutan di UPNVY

Berdasarkan hasil penelitian maka strategi yang dapat diberikan dalam upaya menciptakan pengelolaan sampah yang berkelanjutan di UPNVY antara lain:

- pengurangan sampah terutama sampah kresek dan pemilahan;
- penyediaan tong sampah terpilah;
- pengolahan sampah organik menjadi kompos; dan
- pembangunan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*).

Upaya pengurangan sampah wajib dilakukan karena merupakan dasar pengelolaan sampah. Paradigma pengelolaan sampah tidak lagi bertumpu pada bagaimana mengolah sampah tetapi mengedepankan bagaimana mencegah sampah terbentuk sedikit mungkin (Damanhuri & Padmi, 2016). Berdasarkan data komposisi, sampah kresek menjadi perhatian karena sampah ini sulit didaur ulang dibandingkan sampah plastik lunak, keras dan sampah kertas. Sehingga diupayakan timbulan sampah kresek ini dapat dikurangi. Upaya selanjutnya adalah pemilahan sampah dari penghasil sampah. Karena pemilahan sampah akan memudahkan penanganan sampah selanjutnya maka UPNVY harus menyediakan tong sampah terpilah di seluruh area kampus.

Pengurangan dan pemilahan merupakan tahapan yang membutuhkan usaha yang ekstra karena berkaitan dengan membangun kebiasaan pada sivitas akademika. Peningkatan pengetahuan tentang 3R sampah merupakan faktor penting dalam menerapkan pengelolaan sampah yang lebih baik. Dengan menumbuhkan kesadaran tentang dampak sampah terhadap lingkungan, mengetahui pentingnya pemilahan ketika pertama kali sampah muncul dan keuntungan dari daur ulang sampah (Ishak et al., 2015) diharapkan timbulan sampah di UPNVY dapat berkurang dan penanganan sampah yang terlanjur timbul dapat mudah dilakukan. Tentu saja transfer pengetahuan ini tidak hanya dilakukan satu atau dua kali tetapi terus menerus hingga kebiasaan mengurangi dan memilah sampah menjadi bagian dari kehidupan sivitas akademika UPNVY.

Sampah organik yang dihasilkan di UPNVY dioptimalkan untuk diolah dengan cara pengomposan. Berdasarkan analisis ultimate, sampah sisa makanan memiliki rasio C/N sebesar 319,57. Nilai ini tidak memenuhi kriteria untuk pengomposan karena rasio C/N yang optimal adalah 20 – 40. Walaupun demikian, sampah sisa makanan dapat berpotensi untuk dikomposkan karena sifatnya yang *biodegradable* (Damanhuri & Padmi, 2016).

Strategi berikutnya adalah pembangunan TPS 3R yaitu tempat dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang dan pendauran ulang skala kawasan (PU, 2016). Bangunan ini merupakan pengganti TPS konvensional yang hanya berfungsi untuk menampung sampah sebelum diangkut ke TPA tanpa ada pengolahan. TPS 3R digunakan untuk mengelola sampah yang masih dapat didaur ulang seperti kertas, botol plastik, logam, dan kaca. Sampah daur ulang dapat mudah dijual ke pasar barang bekas (Singh Dangi & Kumar Agarwal, 2017) atau ke pengepul karena masih bernilai ekonomis. Selain kegiatan pemilahan dan pemanfaatan sampah yang masih dapat didaur ulang atau bernilai ekonomis, lokasi kegiatan pengolahan sampah organik dapat diletakkan di bangunan TPS 3R. Sebuah studi menunjukkan bahwa potensi sampah yang dapat didaur ulang di kampus Universitas Putra Indonesia sebesar 79,11% yang terdiri dari sampah basah 23,43% dan sampah kering 55,68% berupa kertas, plastik, kaca, logam dan kaleng (Dewilda & Julianto, 2019). Besarnya potensi daur ulang sampah institusi dapat menurunkan volume sampah yang akan diangkut ke TPA.

IV. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil survei, timbulan sampah rata-rata di Kampus I Condong Catur sebesar 96,66 kg/hari dan di Kampus II Babarsari sebesar 37,79 kg/hari.
2. Komposisi sampah di UPNVY terdiri atas sampah organik sebesar 24,840%, kertas sebesar 23,499%, plastik lunak sebesar 7,450%, plastik keras sebesar 5,673%, plastik kresek sebesar 9,129%, logam sebesar 1,294%, kaca sebesar 1,392%, B3 sebesar 0,512%, sampah lain-lain sebesar 9,289%, dan residu sebesar 16,922%.
3. Berdasarkan uji proksimat diperoleh hasil bahwa kadar air tertinggi dimiliki oleh sampah sisa makanan, kadar *volatile matter* dan nilai kalor tertinggi dimiliki oleh sampah plastik keras. Sedangkan untuk kadar abu terendah pada sampah plastik lunak dan kadar C tetap terendah dimiliki oleh sampah plastik kresek. Sedangkan untuk uji ultimate, sampah plastik memiliki kandungan C dan H paling tinggi.
4. Rekomendasi dalam upaya menciptakan pengelolaan sampah yang berkelanjutan di UPNVY antara lain pengurangan dan pemilahan sampah; penyediaan tong sampah terpilah, pengolahan sampah organik menjadi kompos; dan pembangunan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kami persembahkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM), UPN “Veteran” Yogyakarta karena penelitian ini dibiayai sepenuhnya dari dana Hibah Kelembagaan Internal Tahun Anggaran 2019 dengan perjanjian pelaksanaan penelitian Nomor: B/136/UN.62/PT/V/2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1994). *SNI 19-3964-1994 Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*.
- Aprillia, R., & Anggraini, I. M. (2019). Strategi Pengelolaan Sampah Melalui Analisis Timbulan dan Karakteristik Sampah di Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 07(02), 8–12.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2016). *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Penerbit ITB.
- Dewilda, Y., & Julianto, J. (2019). Kajian Timbulan, Komposisi, dan Potensi Daur Ulang Sampah Sebagai Dasar Perencanaan Pengelolaan Sampah Kawasan Kampus Universitas Putra Indonesia (UPI). *Seminar Nasional Pembangunan Wilayah Dan Kota Berkelanjutan*, 1(1), 142–151. <https://doi.org/10.25105/pwkb.v1i1.5270>
- Ishak, N. R., Mahayuddin, S. A., & Mohamed, M. R. (2015). Generation and Composition of Solid Waste in University Campus. *Proceedings of the Colloquium on Administrative Science and Technology*, 119–126. https://doi.org/10.1007/978-981-4585-45-3_13
- PU, K. (2016). *Petunjuk Teknis TPS 3R*. 53(9), 1689–1699.
- Sepfitrah. (2016). Analisis Proximate Hasil Tambang di Riau (Studi Kasus Logas, Selensen dan Pangkalan Lesung). *Jurnal Sainstek STT Pekanbaru*, 4(1), 18–26.
- Singh Dangi, V., & Kumar Agarwal, A. (2017). Current Practices of Solid Waste Management in MITS Campus, Gwalior: A Case Study. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 5(5), 884–889. <https://www.ijraset.com/files/serve.php?FID=7785>
- Sungkowo A, Widiarti W. I., Astuti F. A., Anasstasia, T. T. (2019). Kajian Perilaku Sivitas Akademika Terhadap Sampah Di Lingkungan UPN “Veteran” Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Tahun Ke-5 Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kemenristekdikti RI*, 1113–1122.
- Tchobanoglous, G. (1993). *Integrated Solid Waste Management*. McGraw Hill.
- Widiarti, I., Ardianti, A., & Gati, A. (2021). Analisis Pengelolaan Sampah Di UPN “Veteran” Yogyakarta (UPNVY) Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumihan (JILK)*, 3(1), 30. <https://doi.org/10.31315/jilk.v3i1.3406>
- Yuliandari, P., Suroso, E., & Sari, P. (2019). Studi Timbulan Dan Komposisi Sampah Di Kampus Universitas Lampung. *Journal of Tropical Upland Resources*, 01(01), 121–128.