

Analisis Pengelolaan Sampah Di UPN “Veteran” Yogyakarta

Ika Wahyuning Widiarti^a, Aulia Syifa Ardiati^a, Arsiva Alifia Gati^a

^a Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta Jurusan Teknik Lingkungan
Jl. SWK 104 (lingkar Utara), Condong catur, Sleman, Yogyakarta, 55293, Indonesia

E-mail: ika.widiarti@upnyk.ac.id

ABSTRACT

In UI Greenmetric's ranking in 2019, UPNVY was ranked 38 out of 72 universities in Indonesia with a waste management score of 250 out of a total score of 1800. A low score achievement indicates that UPNVY has not met the criteria for sustainable waste management. Therefore, this study aims to find out the existing conditions of solid waste management (SWM) in UPNVY on the regulatory aspects and technical aspects of waste handling operations. This research is qualitative. Primary data collection techniques as performed by the method of observation, deep interviews, and documentation. In-depth interviews were conducted with 12 interviewees related to SWM at UPNVY. Based on the research results, the institutional waste comes from two sources, namely green open spaces and buildings. UPNVY already has a policy in the form of Number 11 of 2017 concerning the Management and Development of UPNVY as a Sustainable Green Campus. However, this regulation cannot be implemented optimally because there are no technical policies related to waste reduction and handling. In the technical aspect of waste handling operations, UPNVY still adheres to the collect-transport-waste system. There is no sorting in the trash bins. The waste collection system and waste transportation are still in mixed conditions. Waste processing and utilization exist but have not been carried out systematically and structurally. Therefore, UPNVY needs to issue policies and improve sustainable waste management facilities to create a sustainable green campus.

Keywords: *policy; sorting; collection; transportation*

ABSTRAK

Pada pemeringkatan UI Greenmetric Tahun 2019, UPNVY menempati peringkat 38 dari 72 universitas di Indonesia dengan skor pengelolaan limbah sebesar 250 dari total skor 1800. Pencapaian skor yang rendah menunjukkan bahwa UPNVY belum memenuhi kriteria pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah yang ada di UPNVY pada aspek kelembagaan dan aspek teknik operasional penanganan sampah. Penelitian ini bersifat kualitatif. Teknik pengumpulan data primer dilakukan dengan metode observasi, wawancara mendalam dan dokumentasi. Wawancara mendalam dilakukan terhadap 12 narasumber yang berkaitan erat dengan pengelolaan sampah di UPNVY. Berdasarkan hasil penelitian, sampah yang dihasilkan kampus UPNVY berasal dari dua sumber yaitu ruang terbuka hijau dan gedung. UPNVY telah memiliki kebijakan berupa Nomor 11 Tahun 2017 tentang Pengelolaan dan Pengembangan UPNVY Sebagai Kampus Hijau Lestari (Sustainable Green Campus). Namun, peraturan ini belum dapat diterapkan secara optimal karena tidak adanya kebijakan teknis terutama terkait pengurangan dan penanganan sampah. Pada aspek teknik operasional penanganan sampah, UPNVY masih menganut sistem kumpul-angkut-buang. Sistem pewadahan sampah gedung belum dilakukan pemilahan. Begitu pula dengan sistem pengumpulan dan pengangkutan sampah yang masih dalam kondisi tercampur. Ada kegiatan pengolahan dan pemanfaatan sampah tetapi belum dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Oleh karena itu, UPNVY perlu mengeluarkan kebijakan dan meningkatkan fasilitas pengelolaan sampah yang berkelanjutan dalam rangka mewujudkan kampus hijau lestari.

Kata Kunci: kebijakan; pemilahan; pengumpulan; pengangkutan

1. PENDAHULUAN

Keberadaan sampah merupakan salah satu konsekuensi dari adanya aktivitas manusia. Sebagai sisa konsumsi, sampah disingkirkan dengan berbagai cara. Sampah dihilangkan dengan cara dibuang di pinggir sungai atau tanah kosong, dibakar, atau disingkirkan sejauh mungkin dari pandangan mata yaitu ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Cara-cara pengelolaan yang tidak ramah lingkungan ini menjadikan lingkungan menerima dampak negatif. Tumpukan sampah menyebabkan lingkungan terlihat kotor, muncul bau tak sedap, dan menjadi sarang bagi vektor penyakit dan rodent terutama di



musim hujan (Elamin et al., 2018). Pembakaran sampah menghasilkan abu terbang dan gas-gas buang yang dapat mengganggu pernafasan dan mencemari atmosfer. Terlebih jika yang dibakar adalah sampah plastik maka berpotensi menghasilkan dioksin yang bersifat karsinogenik (Kusumaningtyas, 2018). Sampah yang disingkirkan dengan cara ditimbun di TPA memiliki dampak yang lebih luas lagi yaitu pelepasan gas CH₄ yang 21 lebih berbahaya dari CO₂ dalam memicu pemanasan global (Raharjo et al., 2012). Selain itu, timbunan sampah akan menghasilkan air lindi yang mengandung berbagai zat pencemar yang dapat mencemari air sungai dan airtanah di sekitar TPA. Pencemaran airtanah akibat air lindi terjadi di sumur warga yang berada di hilir penimbunan sampah TPA Jetis Purworejo dengan status mutu air tercemar ringan (W. Widiarti & Muryani, 2018).

Sampah dapat bersumber dari kawasan non pemukiman seperti perguruan tinggi atau universitas. Proyeksi timbulan sampah yang dihasilkan di Universitas Andalas (Unand) pada tahun 2017 sebesar 8,7 ton/hari dengan komposisi berupa sisa makanan, sapuan halaman, plastik, kertas, tekstil, karet, kayu, kaca, kaleng, logam besi dan lain-lain (Raharjo et al., 2012). Di Universitas Bhayangkara Jakarta timbulan sampah dihasilkan sebanyak 123,43 kg/hari yang terdiri atas 41,47 % sampah organik dan 58,53 % sampah anorganik berupa logam, botol plastik, kaca, kaleng, kertas, pembalut wanita, plastik (lembaran), residu dan styrofoam (Masrida, 2017). Di kampus Universitas Lampung timbulan sampah per hari sebesar 770 kg dengan komposisi sampah yang terdiri atas sampah yang dapat dikomposkan 62%, plastik 33,16 % dan kertas 3,34 % (Puspita Yuliandari et al., 2019). Suatu institusi perguruan tinggi umumnya terletak di suatu kawasan yang selalu mengalami perkembangan, baik perkembangan gedung maupun kuantitas penghuninya. Oleh karena itu, semakin banyak jumlah pegawai dan mahasiswa dengan beragam aktivitasnya maka semakin banyak pula sampah yang dihasilkan.

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta (UPNVY) merupakan salah satu perguruan tinggi yang beralih status dari swasta menjadi negeri pada Tahun 2014 yang berada di wilayah Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. UPNVY terdiri atas 2 kampus, yaitu Kampus I di Condong catur seluas 14 Ha dan Kampus II di Babarsari seluas 3,1 Ha. Tahun 2017 UPNVY telah menetapkan diri sebagai Kampus Hijau Lestari. Kampus hijau adalah salah konsep kampus berkelanjutan yang mengintegrasikan pengetahuan lingkungan ke dalam kebijakan, manajemen, dan kegiatan tridharma perguruan tinggi dalam melestarikan dan melindungi lingkungan hidup (Simangunsong, 2017). Penetapan kampus hijau termotivasi dari keikutsertaan UPNVY dalam pemeringkatan kampus berkelanjutan yang diadakan oleh UI dalam program UI Greenmetric. Tahun 2019, UPNVY menempati peringkat 38 dari 72 universitas di Indonesia dengan skor pengelolaan limbah sebesar 250 dari total skor 1800 (Anonim, 2019). Parameter pengelolaan limbah dinilai dari ada tidaknya program atau kegiatan antara lain daur ulang sampah, pengurangan penggunaan kertas dan plastik, pengolahan sampah organik, dan pengolahan sampah anorganik. Pencapaian skor yang rendah menunjukkan bahwa UPNVY belum memenuhi kriteria pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Padahal sebagai kampus hijau maka sampah semestinya dapat dikelola dengan baik agar tidak merugikan lingkungan di sekitar kampus.

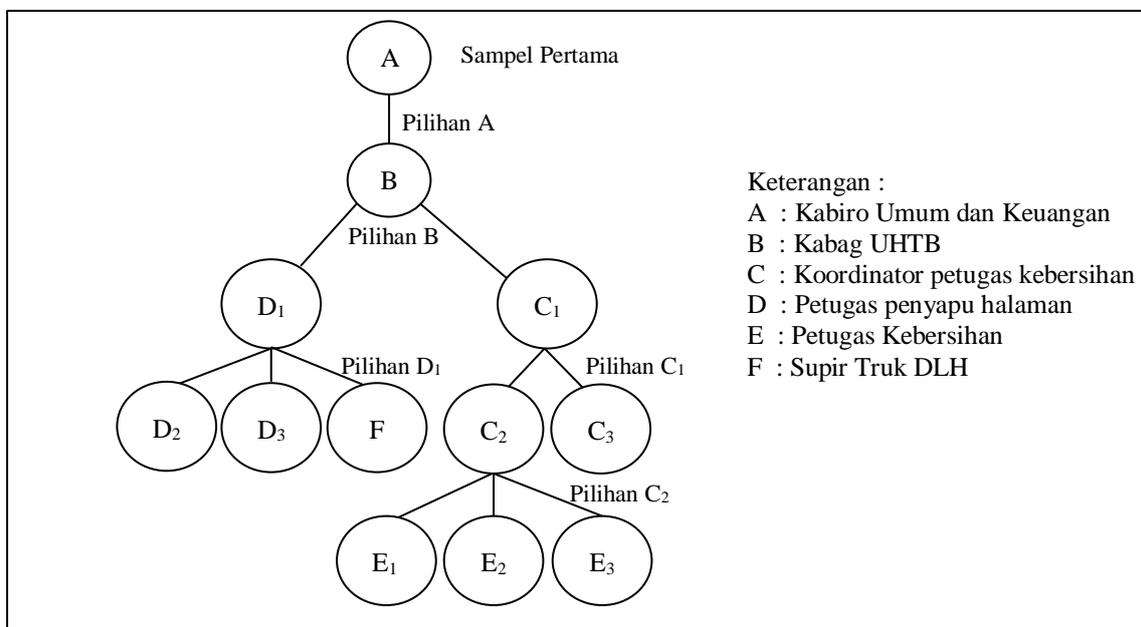
Berdasarkan UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya. Sistem pengelolaan sampah adalah proses pengelolaan sampah yang meliputi 5 aspek yaitu kebijakan, kelembagaan, teknik operasional, pembiayaan dan peran serta penghasil sampah. Kelima aspek tersebut merupakan prasyarat awal agar manajemen persampahan dapat terlaksana dengan baik (Suryani, 2015). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah yang ada di UPNVY agar menjadi salah satu dasar dalam memperbaiki sistem pengelolaan sampah di UPNVY. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat

mendorong terwujudnya pengelolaan sampah yang sistematis, terarah dan ramah lingkungan, agar UPNVY sebagai perguruan tinggi dapat diakui secara nyata sebagai kampus hijau berkelanjutan.

2. METODE

Penelitian dilakukan pada Bulan Juli – September Tahun 2019. Penelitian ini dibatasi pada 2 aspek yaitu aspek kebijakan dan aspek teknik operasional penanganan sampah di UPNVY. Penelitian ini bersifat kualitatif. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data primer dilakukan dengan metode observasi, *interview* (wawancara) dan dokumentasi (pengumpulan bukti). Observasi dilakukan dengan mengamati langsung di lapangan seperti kondisi fasilitas pengelolaan sampah yang tersedia, cara pengumpulan, pengangkutan dan pengolahan sampah di seluruh area kampus UPN “Veteran” Yogyakarta. Alat yang digunakan dalam observasi adalah lembar *checklist* dan kamera. Lembar *checklist* berisi hal-hal yang harus diamati ketika melakukan pengamatan di setiap gedung dan area di kampus UPNVY antara lain tong sampah, alat pengumpul sampah, dan alat angkut sampah dari kampus ke TPA.

Metode selanjutnya adalah melakukan wawancara terhadap 12 narasumber yang berkaitan erat dengan pengelolaan sampah di UPNVY. Penentuan narasumber dipilih secara *sampling bola salju* (*snowball sampling*) yaitu teknik pengambilan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil kemudian sampel ini menunjuk orang lain untuk dijadikan sampel dan seterusnya sehingga sampel menjadi banyak (Sugiyono, 2013). Sampel atau narasumber yang pertama adalah Kepala Biro Umum dan Keuangan. Biro ini membidangi bagian pengelolaan sampah yang ada di UPNVY. Wawancara mendalam dilakukan terhadap narasumber ini dan kemudian diperoleh informasi mengenai narasumber lain yang lebih paham mengenai permasalahan sampah secara teknis di UPNVY yaitu Kepala Bagian Umum, Hukum, Tata Laksana dan Perlengkapan (Kabag UHTB). Selanjutnya dari narasumber ini bergulir narasumber yang lain yang tersaji pada skema *snowball sampling* pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Teknik Sampling Bola Saju

Gambar 1 menunjukkan bahwa narasumber B yaitu Kabag UHTB menunjuk narasumber berikutnya yang dapat diwawancarai yaitu Koordinator petugas kebersihan yang berperan sebagai penanggung jawab di setiap gedung/fakultas dan petugas penyapu halaman yang ada di area UPNVY. Koordinator petugas kebersihan membawahi banyak petugas kebersihan di setiap gedung. Banyaknya

koordinator petugas kebersihan yang diwawancara ada 3 orang. Sedangkan, petugas penyapu halaman bertugas untuk menyapu dan mengumpulkan sampah serasah daun yang ada di area kampus UPNVY. Petugas penyapu halaman yang diwawancarai ada 3 orang. Selanjutnya dari Koordinator petugas kebersihan diperoleh informasi mengenai narasumber petugas kebersihan yang dapat diwawancara. Petugas kebersihan ini bertugas langsung mengumpulkan dan mengangkut sampah yang bersumber dari gedung. Dipilih sebanyak 3 petugas kebersihan yang diwawancara. Narasumber terakhir adalah supir truk sampah dari DLH yang diperoleh dari narasumber petugas penyapu halaman. Seluruh wawancara dilakukan secara mendalam dengan menggunakan pedoman wawancara yang berisi berbagai pertanyaan untuk narasumber agar wawancara dapat berlangsung terarah dan fokus. Kegiatan wawancara juga dilengkapi dengan alat perekam dan alat tulis.

Pengumpulan bukti yang dilakukan dalam penelitian ini berupa dokumen yang berkaitan dengan peraturan, instruksi kerja, surat edaran mengenai pengelolaan sampah. Selain data primer, penelitian ini juga menggunakan data sekunder yang diperoleh dari literatur yang mendukung. Seluruh data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

a. Sumber Timbulan Sampah

Timbulan sampah yang ada di UPNVY berasal dua sumber yaitu dari ruang terbuka hijau dan gedung. Sampah dari ruang terbuka hijau berupa sampah serasah daun yang berguguran. Timbulan sampah serasah daun ini ditangani oleh petugas penyapu halaman. Salah satu responden ini menyebutkan bahwa per blok sampah daun berkisar 2 – 4 gerobak bervolume 1 m³. Jumlah ini bertambah ketika musim kemarau tiba. Berikut ini penuturan responden terkait timbulan sampah daun :

“...kalo ga musim gugur 1 gerobak ga penuh, tapi kalo musim gugur 4 gerobak...” (D₂)

“...udah diblok-blok gitu sana ada sendiri...musim kemarau bisa sampai 4 gerobak biru...” (D₁)

Sampah yang berasal dari gedung atau sampah institusi dihasilkan dari aktivitas harian di kampus UPNVY. Aktivitas tersebut tersebar pada gedung perkuliahan, rektorat, kantin, dan masjid. Jumlah sampah bervariasi tergantung kegiatan yang ada di suatu gedung. Hal ini dituturkan oleh responden dalam wawancara mendalam berikut ini :

“...satu dua tong, ga mesti...” (C₁)

“...ada 3 tong...klo ada konsumsi ada rapat lebih banyak lagi...” (E₁)

b. Kebijakan Pengelolaan Sampah

UPNVY memiliki Peraturan Rektor Nomor 11 Tahun 2017 tentang Pengelolaan dan Pengembangan UPNVY Sebagai Kampus Hijau Lestari (*Sustainable Green Campus*). Namun, Tidak ada peraturan atau surat edaran yang secara khusus dikeluarkan untuk mengatur pengelolaan sampah di UPNVY. Hal ini diungkapkan oleh narasumber pada hasil wawancara mendalam sebagai berikut :

“...ga ada, cuma dari PT...ga pernah dengar...” (C₃)

“...pengelolaan sampah belum ada...” (A)

Pengelolaan sampah di UPNVY hanya diatur secara lisan melalui koordinasi dan komunikasi ke petugas di lapangan. Tidak ada strategi khusus yang dilakukan UPNVY dalam melakukan penanganan sampah. Hal ini terungkap dari hasil wawancara mendalam dengan narasumber sebagai berikut :

“...belum ada, instruksi saja. Tapi kalo instruksi selalu kita koordinasikan ke teman-teman, sampai kita hubungi DLH ...” (B)

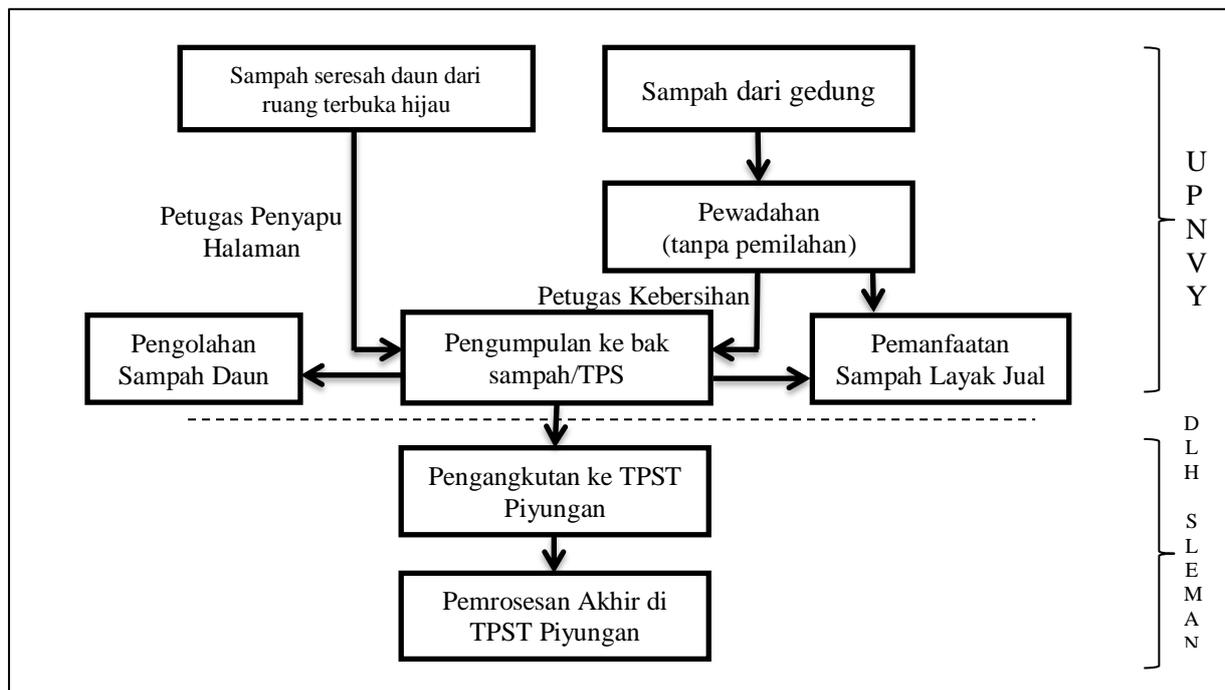
Terkait pembakaran sampah daun, selama ini tidak ada larangan tertulis mengenai hal tersebut. Namun, larangan membakar sampah daun pernah diinstruksikan langsung yang sifatnya insidental

ketika ada teguran dari DLH Kabupaten Sleman agar UPNVY tidak membakar sampah daun. Hal ini diungkapkan oleh narasumber melalui wawancara mendalam berikut ini :

“...sebenarnya ga boleh, anjuran Pemda ga boleh, era bu rektor ga boleh bakar...” (D₃)

c. Teknik Operasional Penanganan Sampah

Penanganan sampah di UPNVY hanya sebatas pada pewadahan, pengumpulan, pengolahan dan pemanfaatan. Sedangkan pengangkutan dan pemrosesan akhir sampah dilakukan oleh pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Sleman. Lebih jelasnya skema penanganan sampah di UPNVY terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema Penanganan Sampah di UPNVY

d. Pewadahan dan Pemilahan

Kegiatan pewadahan berfokus pada sumber sampah dari gedung. Sarana pewadahan yang tersedia berupa bin atau tong yang terbuat dari plastik dan fiber. Bentuk dan volume tong sampah beragam. Pada umumnya pewadahan sampah UPNVY dilakukan tanpa pemilahan. Pewadahan letakkan di berbagai titik dengan satu tong sampah yang didominasi dengan ukuran 40 L.

Ada 3 (tiga) area yang menyediakan tong sampah terpilah yaitu area Auditorium, taman Jurusan Teknik Lingkungan di Kampus I Condong catur dan taman belakang dekanat FISIP di Kampus II Babarsari. Pengelompokkan jenis sampah pada tong sampah terpilah ini belum seragam dan ada beberapa tong yang tidak ada label informasi jenis sampah. Berikut ini beberapa jenis sarana pewadahan yang dijumpai di wilayah kampus UPNVY.



Gambar 3. Tong Sampah Terpilah di Area Auditorium Kampus I Condong catur



Gambar 4. Wadah Sampah Terpilah di Taman Kampus II Babarsari



Gambar 5. Tong Sampah 15 L di Area Gedung Sudirman



Gambar 6. Bin Sampah 50 L di Gedung Nyi Ageng Serang



Gambar 7. Wadah Sampah 50 L di Gedung Agus Salim

e. Pengumpulan Sampah

Pola pengumpulan sampah di kampus UPNVY dibagi menjadi dua berdasarkan sumber sampah. Pola pengumpulan untuk sampah sapuan halaman dikumpulkan oleh petugas penyapu halaman. Petugas penyapu halaman di Kampus UPNVY ada sebanyak 20 orang yang dibagi menjadi 20 area. Sampah seresah daun di ruang terbuka hijau disapu/dikumpulkan, dimasukkan ke gerobak lalu dibuang ke bak sampah atau Tempat Penampungan Sementara (TPS) terdekat. Pola pengumpulan sampah ini diperoleh dari keterangan narasumber melalui wawancara mendalam sebagai berikut :

“...ya kita kebersihannya langsung ke TPS sana...” (D₂)

Pengumpulan sampah gedung dilakukan oleh petugas kebersihan dengan cara sampah dari wadah/tong sampah di semua titik yang ada di suatu gedung dipindahkan ke sarana wadah yang lebih besar lalu sampah yang sudah terkumpul dibuang ke bak sampah/TPS terdekat dengan gedung tersebut. Frekuensi pengumpulan sampah gedung oleh petugas kebersihan dilakukan sebanyak 1 kali yaitu pada pagi hari pukul 07.00 atau siang hari pada pukul 13.30. Pengumpulan sampah tidak dilakukan berdasarkan penuh atau tidaknya tong sampah tetapi merupakan prosedur standar yang harus dikerjakan petugas kebersihan. Jika suatu waktu timbulan sampah meningkat, maka sampah yang terkumpul tidak bisa hanya sekali dibawa ke TPS. Ritasinya bisa menjadi dua kali dalam membuang sampah. Berikut ini penuturan narasumber terkait pengumpulan sampah gedung.

“...kadang pakai trashbag, kadang bawa sama tong sampah...” (C₁)

“...dari atas dikumpulkan dibawah, kalo dah ngumpul semua dibawa ke bak sampah...” (C₂)

“...tongnya bawa turun, terus nati kalo ada lagi naik lagi, diambil lagi soalnya ga dikasih *trashbag*...kadang bawanya dua-dua...” (E₂)

Gambar 8 dan Gambar 9 tersaji kegiatan pengumpulan sampah gedung oleh petugas kebersihan.



Gambar 8. Petugas Kebersihan Sedang Membawa Tong Sampah ke Bak Sampah/TPS



Gambar 9. Petugas Kebersihan Membuang Sampah ke Bak Sampah/TPS

Sarana bak sampah atau TPS yang tersedia di area kampus UPNVY berupa bak berbentuk kotak dengan tinggi dinding beragam tanpa atap. Bagian depan TPS terdapat bagian terbuka untuk akses membuang sampah. Terdapat 5 (lima) TPS di UPNVY yang terdiri dari 4 TPS di kampus I Condong catur dan 1 TPS di kampus II Babarsari. Kapasitas masing-masing TPS tersaji pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Volume TPS di Kampus UPNVY

Bak Sampah/TPS	Lokasi	Dimensi (m)	Volume (m ³)
Menwa	Kampus I Condong catur (utara)	6,2 x 3,2 x 1,5	29,760
FTM	Kampus I Condong catur (timur)	5,2 x 4 x 0,73	15,184
Masjid	Kampus I Condong catur (selatan)	5,2 x 3 x 0,73	11,388
Auditorium	Kampus I Condong catur (barat)	6,3 x 1,8 x 1,3	14,742
Kampus II	Kampus II Babarsari	5,3 x 3,2 x 1,5	25,440

Seluruh TPS berada pada lokasi yang mudah diakses. Walaupun mudah diakses tetapi ada beberapa responden yang menyebutkan bahwa pintu TPS kurang lebar sehingga gerobak sampah sulit masuk ke bak sampah.

“...pintunya cuma kecil ga bisa masuk...” (D₁)

“...pintunya kecil kan, makanya diroboh...” (D₃)

Kondisi TPS dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 10. Kondisi TPS di Kampus II Babarsari



Gambar 11. Dinding Bak Sampah yang Roboh di TPS Dekat Fakultas Teknologi Mineral



Gambar 12. TPS dekat Auditorium yang Kondisi Dinding Baknya Roboh



Gambar 13. TPS di Dekat Masjid



Gambar 14. TPS Belakang Markas Menwa

f. Pengolahan dan Pemanfaatan Sampah

Ada tempat pengolahan sampah seresah daun di kampus UPNVY yaitu Rumah Kompos. Sampah daun diolah menjadi kompos di Rumah Kompos milik Fakultas Pertanian ini. Ketika penelitian berlangsung tidak ada aktivitas di Rumah Kompos tersebut. Walaupun tidak ada aktivitas, dapat dijumpai beberapa tumpukan cacahan daun yang siap dikomposkan. Hal ini terungkap pada hasil wawancara mendalam dengan narasumber sebagai berikut :

“...tapi sekarang kan dah ga fungsi karena ga ada pekerjanya...” (D₁)

“...kewenangan itu lho, kan punyaanya pertanian jadi kalo kita ya ga bisa menggunakan secara langsung...” (A).



Gambar 15. Rumah Kompos sebagai Tempat Pengolahan Sampah Seresah Daun

Ada kegiatan pemanfaatan sampah yang masih bernilai ekonomis di kampus UPNVY. Berdasarkan hasil wawancara mendalam dan pengamatan di lapangan diketahui bahwa ada petugas penyapu halaman yang memilah sampah di TPS. Selain itu, ada juga ada petugas kebersihan yang memilah dan memanfaatkan sampah yang masih bernilai ekonomis contohnya sampah kertas dan sampah plastik. Sedangkan sampah plastik dipilah oleh pegawai kantin dari sisa konsumsi pengunjung kantin. Berikut ini penuturan narasumber terkait adanya aktivitas pemanfaatan sampah layak jual.

“...inisiatif sendiri...botol (plastik), kertas, kerdus...” (C₁)

“...ada teman yang menjual sampah, tapi saya ga, ga ada tempat nyimpanya disini...” (C₃)



Gambar 16. Petugas Penyapu Halaman yang Sedang Memilah Sampah Layak Jual



Gambar 17. Tumpukan Sampah Layak Jual yang Berhasil Dipilah

g. Pengangkutan Sampah

Pengangkutan Sampah di kampus UPNVY dilakukan oleh petugas dari DLH Kabupaten Sleman. Sebelum tahun 2013, UPNVY mengangkut sampahnya ke TPA. Namun, kemudian dilakukan kerjasama dengan DLH untuk mengangkut sampah dari TPS ke TPST Piyungan. Berikut ini penuturan narasumber melalui wawancara mendalam.

“...dulu buang sendiri, pakai truk, kita naikin terus dibawa ke TPA....DLH belum lama sekitar 2013 ke atas...” (D₃)

“...yang menaikkan DLH...” (B)



Gambar 18. Kegiatan Pengangkutan oleh Truk Sampah DLH Kabupaten Sleman

Pengangkutan dilakukan dengan truk biasa dengan bak terbuka berkonstruksi plat besi. Truk ini berkapasitas 9 m³. Pemuatan sampah ke truk melibatkan 3 – 4 orang dari pihak DLH. Pengangkutan sampah dilakukan sebanyak 4 kali/minggu yaitu pada hari senin, rabu, Kamis dan Sabtu. Setiap kali datang truk akan mengangkut sampah dari 1 atau 2 TPS. Sampah kemudian diangkut ke TPST Piyungan yang berjarak 16 km dari UPNVY.

“...kubikasinya sini si ga tentu, ngangkutnya per kubik ...baknya kan 9 m³...” (F)

“...Truk kondisi kosong hari Kamis Sabtu..yang pasti 2 bak...masjid sama menwa..” (F)

3.2. Pembahasan

a. Sumber dan Timbulan Sampah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampah yang dihasilkan kampus UPNVY berasal dari dua sumber yaitu ruang terbuka hijau dan gedung. Sampah dari ruang terbuka hijau berupa seresah daun. Ruang Terbuka Hijau di UPNVY cukup luas yaitu 6,3 Ha di kampus I Condong catur dan 0,6 Ha di kampus II Babarsari. Berbagai macam tanaman dan pohon ditanam di wilayah kampus UPNVY. Namun, jenis pohon yang mendominasi di area kampus UPNVY adalah Pohon Ketapang dan Pohon Mahoni yang dikenal sebagai pohon peneduh karena tajuknya yang lebar. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa volume sampah daun kering menjadi lebih banyak di musim kemarau dan sulit dipadatkan di gerobak. Hal ini terjadi karena Pohon Ketapang dan Pohon Mahoni menggugurkan daunnya ketika musim kemarau. Beberapa tanaman melakukan adaptasi dengan cara menggugurkan daunnya ketika memasuki bulan kering. Menurut Larcher., (1995); Siregar et al., (2007); Gireesh et al., (2011), hal ini dilakukan untukantisipasi secara fisiologi merespon kurangnya air pada proses transpirasi dan juga sebagai cara penyeimbang tanaman dengan lingkungan abiotiknya (Sayurandi et al., 2017).

Hasil penelitian menunjukkan informasi bahwa timbulan sampah gedung tidak menentu jumlahnya. Umumnya berkisar 1 – 2 tong sampah berukuran 50 L. Sampah akan meningkat jika ada kegiatan rapat atau kegiatan mahasiswa karena sisa dari aktivitas konsumsi (makan). Hasil penelitian menunjukkan

bahwa sampah gedung merupakan sejenis sampah rumah tangga. Sampah jenis ini memiliki potensi daur ulang. Sampah sisa makanan dan sampah halaman memiliki potensi daur ulang kira-kira 85 – 100% sedangkan untuk sampah kertas, plastik, kaca dan logam memiliki potensi daur ulang sekitar 60 – 97% (Ruslinda, 2014). Begitu pula dengan sampah yang dihasilkan UPNVY yang berpotensi sebagai sampah layak kompos dan sampah layak jual. Untuk mengoptimalkan daur ulang sampah maka perlu diketahui jumlah timbulan dan komposisi sampah kampus UPNVY. Selain itu, data timbulan dan komposisi sampah juga akan berpengaruh pada teknis penanganan sampah meliputi pemilahan dan pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan (Hariz, 2018).

b. Kebijakan Pengelolaan Sampah

Hasil penelitian menunjukkan informasi bahwa di kampus UPNVY belum memiliki kebijakan khusus terkait pengelolaan sampah. Menurut Abidin (2012); dan Persons (2011), kebijakan adalah suatu keputusan atau tindakan yang dilakukan pemerintah atau lembaga yang berwenang untuk memecahkan suatu masalah atau mencapai tujuan tertentu (Sartika et al., 2014). Peraturan Rektor Nomor 11 Tahun 2017 tentang Pengelolaan dan Pengembangan UPNVY Sebagai Kampus Hijau Lestari (*Sustainable Green Campus*) memuat bahwa salah satu ruang lingkup pengembangan Kampus Hijau Lestari adalah penanganan sampah dan limbah. Namun, kebijakan ini bersifat umum. Menurut Said Zainal Abidin (2004), kebijakan umum adalah kebijakan yang menjadi pedoman pelaksanaan baik yang bersifat positif maupun negatif yang meliputi keseluruhan wilayah atau instansi yang bersangkutan (Putera, 2016). Kebijakan ini perlu diturunkan menjadi kebijakan pelaksanaan dan kebijakan teknis sebagai pedoman untuk menjabarkan dan menjalankan kebijakan umum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan sampah hanya diatur melalui koordinasi dan komunikasi langsung ke petugas kebersihan dan tidak ada strategi khusus untuk menangani sampah di UPNVY.

Regulasi sebagai dasar keseragaman aturan dalam kegiatan pengelolaan sampah perlu diwujudkan terutama kebijakan teknis. Kebijakan teknis diupayakan tidak hanya terkait penanganan sampah tetapi juga pengurangan sampah. Kebijakan mengenai pengurangan sampah diperlukan agar UPNVY dapat berperan aktif dalam upaya pembatasan timbulan dan daur ulang sampah. Pembatasan sampah diutamakan pada sampah plastik karena adanya Instruksi Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 1 Tahun 2019 mengenai tentang pelarangan penggunaan kemasan air minum berbahan plastik dan/atau kantong plastik di Lingkungan Kemenristekdikti. Oleh karena itu, diharapkan sasaran kebijakan ini ditujukan kepada seluruh sivitas akademika di UPNVY yang meliputi dosen, mahasiswa dan tenaga kependidikan. Sikap sivitas akademika UPNVY terhadap sampah tergolong baik dengan rerata 96,67 %. Sikap yang dimaksud adalah sikap terhadap adanya kebijakan *reduce, reuse and recycle* (3R). Hal ini menunjukkan bahwa warga kampus UPNVY akan mendukung kebijakan mengenai pengelolaan sampah berbasis 3R (Sungkowo A, Widiarti W. I., Astuti F. A., Anasstasia, 2019). Kebijakan pengurangan sampah diharapkan dapat mengatur keterlibatan sivitas akademika dalam pemilahan sampah. Pemilahan akan memudahkan penanganan sampah selanjutnya yaitu dalam upaya daur ulang sampah (Damanhuri & Padmi, 2016).

Kebijakan mengenai penanganan sampah juga penting diatur agar sarana prasarana dan sistem pewadahan, pemilahan, pengumpulan, pengolahan hingga pemanfaatan dapat dilaksanakan dengan seragam dan konsisten. Kebijakan penanganan sampah harus disosialisasikan baik kepada petugas kebersihan maupun kepada seluruh sivitas akademika. Adanya kebijakan pengelolaan sampah diharapkan dapat mendorong pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan serta mendorong keterlibatan sivitas akademika dalam pengelolaan sampah di UPNVY.

c. Teknik Operasional Penanganan Sampah

Hasil penelitian menunjukkan informasi bahwa penanganan sampah di UPNVY masih menganut paradigma lama yaitu sistem kumpul-angkut-buang. Penanganan sampah yang dilakukan UPNVY

meliputi pemilahan dan pewadahan serta pengumpulan. Berdasarkan hasil penelitian diketahui ada upaya pengolahan dan pemanfaatan sampah tetapi belum dilakukan secara sistematis. Sedangkan untuk pengangkutan dilaksanakan melalui kerjasama UPNVY dengan DLH Kabupaten Sleman.

d. Pemilahan dan Pewadahan

Informasi yang didapat dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kampus UPNVY belum melakukan pemilahan sampah. Dalam pengelolaan sampah, pemilahan di sumber menjadi persyaratan utama dalam upaya daur ulang. Pemilahan di kampus dapat dilakukan dengan penyediaan sarana pewadahan yang terpilah (Raharjo et al., 2014). Beberapa area di kampus UPNVY dijumpai tong sampah terpilah tetapi ketika diamati lebih dekat sampah dalam tong tersebut dalam kondisi tercampur. Hal ini menunjukkan belum adanya kesadaran dari sivitas akademika untuk membuang sampah sesuai dengan jenisnya. Untuk mendorong orang mau memilah sampah diperlukan lingkungan yang mendukung salah satunya adalah penyediaan sarana pewadahan yang ergonomis yaitu yang tepat penempatannya, sesuai peruntukannya dan konsisten dalam jenisnya (Andina, 2019). Selain itu juga diperlukan kebijakan yang mengikat seluruh sivitas akademika untuk mendukung pemilahan sampah di kampus.

Berdasarkan informasi dari hasil penelitian, pewadahan di kampus UPNVY masih dapat menampung timbulan sampah yang ada. Diketahui bahwa di beberapa titik tong sampah tidak selalu penuh. Hal ini disebabkan penyediaan sarana pewadahan di UPNVY tidak didasarkan pada data jumlah timbulan sampah tetapi hanya didasarkan pada umur pakai tong sampah. Jika umur pakai tong sampah sudah terlampaui maka jurusan dapat mengajukan anggaran pengadaan tong sampah baru. Belum ada penelitian mengenai timbulan, komposisi dan karakteristik sampah di UPNVY.

e. Pengumpulan Sampah

Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pengumpulan sampah dilakukan dengan pola penyapuan jalan dan pola pengumpulan individual tidak langsung. Pada pola penyapuan jalan, petugas penyapu halaman secara simultan menyapu sampah di halaman, mengumpulkannya ke gerobak lalu mengangkutnya ke TPS dengan gerobak dorong (Damanhuri & Padi, 2016). Kendala yang dihadapi petugas adalah ketika musim kemarau berlangsung, jumlah daun yang gugur bertambah dan ketika dikumpulkan dalam gerobak sulit dipadatkan karena daunnya kering. Karena meningkatnya timbulan dan karakteristik sampah yang kering ini mengakibatkan petugas penyapu halaman membutuhkan tenaga dan waktu yang lebih banyak untuk mengumpulkan dan membawa sampah daun ke TPS. Dari hasil penelitian diketahui bahwa terjadi praktek pembakaran sampah daun terutama ketika musim kemarau walaupun ada instruksi larangan membakar sampah. Pembakaran ini tidak dilakukan oleh semua petugas penyapu halaman, hanya 1 – 2 orang saja. Sampah daun yang sudah terkumpul dibakar lalu abunya dibuang ke TPS. Membakar sampah yang tidak memenuhi persyaratan teknis tidak diperbolehkan dalam undang-undang karena sampah yang dibakar akan menghasilkan gas-gas yang mencemari lingkungan. Selain itu, asap dari pembakaran biomassa dapat menyebabkan kerusakan organ paru-paru (Masruroh et al., 2015).

Pengumpulan sampah gedung dilakukan dengan pola pengumpulan individual tidak langsung. Dari hasil penelitian diketahui bahwa umumnya sarana pengumpulan berupa tong sampah yang rata-rata berukuran 50 L atau dengan *trashbag*. Tong dengan volume lebih besar misalnya berukuran 120 L dijumpai di beberapa gedung tetapi tidak di gedung yang lain. Pengumpulan sampah dilakukan 1 atau 2 kali sehari tergantung variasi timbulan sampah tiap hari. Pada tong sampah yang terpilah, pengumpulannya tetap dicampur. Hal ini dikarenakan bak sampah/TPS tidak menerapkan pemilahan sampah.

Seluruh sampah di area kampus UPNVY ditampung sementara di TPS sebelum diangkut oleh truk dari DLH. TPS di UPNVY berupa wadah penampungan yang berbentuk bak sampah permanen. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa konstruksi bak sampah tidak mendukung kemudahan petugas kebersihan membuang sampah ke TPS terutama ketika TPS sudah terisi sampah. TPS sebaiknya memiliki pelataran yang diposisikan berada di atas bak sehingga petugas mudah menumpahkan sampah ke bak (Damanhuri & Padmi, 2016). Selain itu, diperoleh informasi bahwa pintu masuk ke bak sampah kurang lebar. Oleh karena itu, sering kali terlihat sampah tidak dibuang ke dalam bak sampah tetapi justru menumpuk di luar bak sampah. Hal ini menyebabkan kondisi bak sampah terkesan kumuh dan tidak sedap dipandang. Belum ada sistem pemilahan di TPS ini sehingga terlihat bahwa sampah daun dan sampah gedung tercampur. Karena kondisi tersebut maka wajar jika sivitas akademika merasa tidak puas terhadap pengelolaan sampah yang ada di UPNVY (Sungkowo A, Widiarti W. I., Astuti F. A., Anasstasia, 2019).

Berdasarkan data volume TPS pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa TPS Menwa memiliki kapasitas bak sampah yang paling besar dibandingkan TPS yang lain di wilayah Kampus I Condong catur. TPS Kampus II Babarsari juga memiliki kapasitas yang tinggi karena sebagai satu-satunya TPS yang menampung semua sampah di kampus ini. Belum dapat dipastikan apakah kapasitas TPS sudah cukup menampung timbulan sampah yang ada karena belum ada data tentang timbulan sampah di UPNVY. Namun, sering terlihat tumpukan sampah berada di luar bak sampah. Hal ini juga bisa dikaitkan dengan pintu bak sampah yang kecil dan jadwal tidak tentu dari pengosongan sampah untuk diangkut truk DLH. Selain permasalahan kapasitas, bak sampah ini tidak dilengkapi atap yang melindungi sampah dari air ketika musim penghujan. Air hujan menyebabkan sampah menjadi basah dan bertambah beratnya. Hal ini tentu akan menyulitkan aktivitas pemuatan sampah ke truk. Meskipun ada beberapa kekurangan, konstruksi TPS Menwa dan TPS Babarsari memenuhi kriteria desain dari segi tinggi dinding. Dinding bak yang dibuat cukup tinggi berfungsi sebagai isolator terhadap daerah sekitar yang bertujuan menghilangkan kesan kotor (Damanhuri & Padmi, 2016).

f. Pengolahan dan Pemanfaatan Sampah

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh informasi bahwa rumah kompos yang ada di UPNVY tidak beroperasi karena tidak ada pekerja yang terlibat. Rumah kompos berfungsi sebagai salah satu media pembelajaran mengenai praktek cara pengomposan sampah daun bagi mahasiswa Fakultas Pertanian. Karena hanya sebagai tempat praktek, rumah kompos ini tidak bisa dijadikan pusat pengomposan bagi sampah daun di UPNVY. Walaupun bukan merupakan pusat daur ulang tetapi adanya rumah kompos ini menunjukkan bahwa UPNVY memiliki potensi sumber daya manusia yang ahli dalam pengomposan sampah organik. Hal ini dapat mendorong UPNVY untuk menyediakan infrastruktur yang difungsikan sebagai pusat daur ulang sampah organik dengan metode pengomposan. Unand memiliki Pusat Pengolahan Sampah Terpadu (PPST) yang mampu menghasilkan kompos sekitar 1,2 ton/hari dari 3,3 ton/ hari sampah organik yang berupa sisa sayuran, buah, rumput, serbuk kayu, dan nasi (Raharjo et al., 2012). Sedangkan Universitas Indonesia memiliki Unit Pengolahan Sampah (UPS) yang dapat mengolah sampah sisa makanan dengan tingkat efektifitas mencapai 99,35% (Larasati & Fitria, 2020). Metode pengomposan adalah teknologi sederhana yang sesuai dengan karakter sampah yang mudah terurai oleh mikroorganisme dengan potensi 90% (Raharjo et al., 2012). Oleh karena itu, seyogyanya UPNVY juga dapat mengupayakan penyediaan fasilitas pengomposan sampah organik.

Hasil penelitian menunjukkan informasi bahwa ada upaya pemanfaatan sampah gedung di lingkungan UPNVY tetapi berjalan tidak sistematis. Pemanfaatan sampah gedung layak jual dilakukan oleh petugas penyapu halaman dan petugas kebersihan yang bersedia dan memiliki tempat untuk menyimpan sampah sebelum dijual ke pihak ketiga. Sampah anorganik seperti botol plastik dan kertas menjadi sampah yang dominan untuk dipilah dan dijual ke pengepul. Hal ini menunjukkan bahwa ada

potensi timbulan sampah layak jual di UPNVY. Upaya pemanfaatan ini sebaiknya dapat dilakukan secara optimal, terstruktur dan sistematis melalui pemilahan di sumber dan penyediaan fasilitas pusat daur ulang sampah. Selain mengolah sampah organik, Unand juga memanfaatkan sampah anorganik layak jual meliputi berbagai botol plastik, berbagai gelas plastik, berbagai kertas, karton, kaleng minuman hingga logam. Sebanyak 78,77 % sampah dapat dimanfaatkan oleh PPST Unand dan sisanya 21,23 % dibuang ke TPA Air Dingin (Raharjo et al., 2014). UPNVY dapat menyediakan fasilitas pusat daur ulang dengan mengadaptasi TPS 3R yang dirancang oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dalam Panduan Teknis TPS 3R. TPS 3R adalah tempat untuk dilaksanakannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang dan pendauran ulang skala kawasan seperti kawasan UPNVY (PU, 2016). Dengan adanya fasilitas TPS 3R di UPNVY diharapkan pengolahan sampah organik dan pemanfaatan sampah anorganik dapat berjalan optimal.

g. Pengangkutan

Hasil penelitian menunjukkan informasi bahwa pola pengangkutan sampah yang ada di UPNVY adalah pola pengangkutan secara tidak langsung yaitu truk dari pool menuju salah satu TPS di UPNVY setelah truk terisi penuh maka sampah langsung diangkut ke TPST Piyungan. Selanjutnya pada hari lain truk datang kembali untuk mengangkut sampah yang ada di TPS berikutnya. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh informasi bahwa jadwal pengangkutan sampah di UPNVY sebanyak 4 kali/minggu. Truk yang digunakan sebagai sarana pengangkutan sampah UPNVY memiliki kelemahan yaitu memerlukan waktu pengoperasian lebih lama karena pemuatan sampah dari bak sampah ke truk dilakukan secara manual oleh 4 orang. Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa UPNVY mengeluarkan biaya pengangkutan sampah sekitar 7 juta per bulan ke DLH Kabupaten Sleman. Biaya sampah ini didasarkan pada jumlah total volume sampah (m^3) yang diangkut ke TPST Piyungan. Upaya pengolahan sampah di UPNVY melalui fasilitas daur ulang patut diwujudkan agar sampah yang diangkut ke TPST Piyungan hanya berupa residu seperti yang dilakukan oleh Unand. Dengan demikian, maka biaya pengangkutan sampah dapat berkurang dan dapat dialihkan untuk membiayai operasional fasilitas daur ulang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengelolaan sampah di UPNVY masih menganut paradigma lama yaitu kumpul-angkut-buang. Peraturan Rektor Nomor 11 Tahun 2017 belum dapat diterapkan secara optimal karena tidak adanya kebijakan teknis yang mengatur pengurangan dan penanganan sampah di UPNVY. Penanganan sampah di UPNVY dilakukan dengan fasilitas pewardahan dalam kondisi tercampur, pengumpulan sampah tanpa pemilahan serta pengangkutan sampah daun dan sampah gedung ke TPST Piyungan. Ada kegiatan pengolahan dan pemanfaatan sampah tetapi belum dijalankan secara sistematis dan terstruktur.

4.2. Saran

1. Perlu dikeluarkan kebijakan khusus terkait pengelolaan sampah yang berkelanjutan di UPNVY.
2. Perlu dilakukan pembenahan dan peningkatan fasilitas pengelolaan sampah yang ada di UPNVY dalam rangka mewujudkan kampus hijau lestari.
3. Perlu dilakukan studi mengenai timbulan dan komposisi sampah di UPNVY sebagai dasar untuk merancang sistem pengelolaan sampah yang sistematis dan berwawasan lingkungan.

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

- Andina, E. (2019). Analisis Perilaku Pemilahan Sampah di Kota Surabaya. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 10(2), 119–138. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v10i2.1424>
- Anonim. (2019). *2019 UI GreenMetric World University Rankings in Indonesia*.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. (2016). *Pengelolaan Sampah Terpadu*. Penerbit ITB.
- Elamin, M. Z., Ilmi, K. N., Tahirah, T., Zarnuzi, Y. A., Suci, Y. C., Rahmawati, D. R., Dwi P., D. M., Kusumaardhani, R., Rohmawati, R. A., Bhagaskara, P. A., & Nafisa, I. F. (2018). Analysis of Waste Management in The Village of Disanah, District of Sreseh Sampang, Madura. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(4), 368. <https://doi.org/10.20473/jkl.v10i4.2018.368-375>
- Hariz, A. R. (2018). *Kajian Pengelolaan Persampahan di Lingkungan Kampus*. B047–B052. <https://doi.org/10.32315/ti.7.b047>
- Kusumaningtyas, S. (2018). *Hentikan Kebiasaan Bakar Sampah Plastik, Bahayanya Mengintai Anda*.
- Larasati, N., & Fitria, L. (2020). *Analisis Sistem Pengelolaan Sampah Organik di Universitas Indonesia (Studi Kasus Efektivitas Unit Pengolahan Sampah UI Depok) Abstrak*. 1(2), 85–92.
- Masrida, R. (2017). Kajian timbulan dan komposisi sampah sebagai dasar pengelolaan sampah di kampus ii universitas bhayangkara jakarta raya. *JOURNAL of Env. Engineering & Waste Management*, 2(2), 69–78.
- Masruroh, L., Juswono, U. P., & Wardoyo, A. Y. P. (2015). Pengaruh Emisi Partikel Ultrafine Asap Pembakaran Biomassa Terhadap Organ Paru-Paru Mencit (Mus musculus) Berdasarkan Gambaran Mikroskopisnya. *Brawijaya Physics Student Journal*, 1–5. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- PU, K. (2016). *Petunjuk Teknis TPS 3R*. 53(9).
- Puspita Yulindari, Erdi Suroso, & Pramita Sari Anungputri. (2019). Studi Timbulan Dan Komposisi Sampah Di Kampus Universitas Lampung. *Journal of Tropical Upland Resources (J. Trop. Upland Res.)*, 1(1), 121–128. <https://doi.org/10.23960/jtur.vol1no1.2019.15>
- Putera, P. A. (2016). *Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah di Kecamatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung*. 67. <http://repository.ut.ac.id/7611/1/43013.pdf>
- Raharjo, S., Ruslinda, Y., & Aziz, R. (2012). *Studi Pemanfaatan Sampah di Universitas Andalas*. 1–4.
- Raharjo, S., Zulfan, M., Ihsan, T., & Ruslinda, Y. (2014). Perencanaan Sistem Reduce, Reuse dan Recycle Pengelolaan Sampah di Kampus Universitas. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*, 11 (2), 79–87. <http://jurnaldampak.ft.unand.ac.id/index.php/Dampak/article/view/36/21>
- Ruslinda, Y. (2014). Pengelolaan Sampah Kering Layak Jual Dengan Sistem Bank Sampah Di Kampus Universitas Andalas Padang. *Jurnal Dampak*, 11(2), 96. <https://doi.org/10.25077/dampak.11.2.96-109.2014>
- Sartika, D., Faisya, A. F., & Ainy, A. (2014). *Analisis Implementasi Pengelolaan Sampah Waste Management Implementation Analysis In Inderalaya Campus Of Sriwijaya University 2013 Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat PENDAHULUAN konsumsi yang berlebihan dalam hal jumlah sampah yang gangguan lingkungan*, pe. 5(18), 143–153.
- Sayurandi, S., Wirnas, D., & Woelan, S. (2017). Pengaruh Dinamika Gugur Daun Terhadap Keragaman Hasil Lateks Beberapa Genotipe Karet Harapan Hasil Persilangan 1992 Di Penguajian Plot Promosi. *Warta Perkaratan*, 36(1), 1–14. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v36i1.306>
- Simangunsong, T. L. (2017). Pengelolaan Sampah Kampus untuk Mewujudkan Kampus Berkelanjutan (Sustainability Campus). *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.21070/prozima.v1i1.707>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta.
- 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.
- Suryani, A. S. (2015). *Jalan Terjal Bersihkan Negeri*. 6(April), 93–103.
- W. Widiarti, I., & Muryani, E. (2018). Kajian Kualitas Air Lindi Terhadap Kualitas Air Tanah. *Jurnal Tanah Dan Air (Soil and Water Journal)*, 15(Juni), 1–9.