



## KAJIAN TEKNIS TIMBULAN, KOMPOSISI DAN KARAKTERISTIK SERTA RENCANAAN PENGELOLAAN SAMPAH DI REKTORAT DAN WIDYA PURAYA UNIVERSITAS DIPONEGORO

Nurviana Rahmawati Nusantara \*), Badrus Zaman \*\*), Wiharyanto Oktiawan \*\*)

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

email : [nurviana\\_nusantara@yahoo.com](mailto:nurviana_nusantara@yahoo.com)

### Abstrak

*Sistem pengelolaan sampah di wilayah perkantoran Rektorat dan Widya Puraya sebagai pusat aktivitas Universitas Diponegoro masih kurang baik, seperti tidak ada pemilahan sampah dan sampah berakhir di lahan kosong daerah “Ndengklek”, belakang Perumahan Permata Hijau, tanpa ada pengolahan dan manajemen pengelolaan sampah lebih lanjut, sehingga perlu adanya perencanaan pengelolaan sampah untuk menangani permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah menghitung timbunan, komposisi dan karakteristik sampah serta menganalisis kondisi eksisting dan merencanakan sistem pengelolaan persampahan mengenai pewadahan, pengumpulan, pemindahan, biaya operasional dan peran serta pegawai di Rektorat dan Widya Puraya. Metode pengukuran dan sampling sampah menggunakan SNI 19-3964-1994. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata timbunan sampah per hari untuk perkantoran adalah 8,13 kg/hari dan 145,93 liter/hari. Untuk penelitian karakteristik pada penelitian ini dari sampah organik semua perkantoran tersebut adalah kadar air 73,997%, kadar abu 2,165%, dan nilai kalor 10,09 kal/gram serta densitas untuk sampah sisa 0,21 kg/l, kertas-karton 0,269 kg/l, kayu 0,35 kg/l, kain-tekstil 0,251 kg/l, karet-kulit 1,375 kg/l, plastik 0,03 kg/l, logam-besi 0,104 kg/l, kaca 0,142 kg/l, B3 0,059 kg/l dan sampah lain-lain 0,348 kg/l. Hasil penelitian tersebut akan menjadi dasar dalam perencanaan pewadahan, pengumpulan, pemindahan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 03 Tahun 2013 dan SNI 19-2454-2002, peran serta dan rekomendasi pengolahan sampah di TPST UNDIP serta rencana anggaran biaya. Rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk perencanaan pengelolaan di semua perkantoran tersebut meliputi biaya investasi yaitu sebesar Rp 156.695.000,-; biaya re-investasi setiap 5 tahun pada tahun 2026 dan 2031 adalah Rp 1.110.665.728,- serta biaya operasional dan pemeliharaan meliputi honor petugas kebersihan, pemeliharaan motor dan wadah adalah Rp 39.299.729.299,- hingga tahun 2035.*

**Kata Kunci :** *Timbunan sampah, komposisi sampah, karakteristik sampah, pengelolaan persampahan, rencana anggaran biaya persampahan, sampah perkantoran, Universitas Diponegoro.*

### Abstrak

**[Technical Review of Generation, Composition, Characteristics and Planning of Waste Management in Rektorat and Widya Puraya of Diponegoro University].** *Waste management system in the Rektorat and Widya Puraya as the center of the activities in Diponegoro University is not good enough, as there is no sorting of waste and it ends*

*up in "Ndengklek", the empty space behind Permata Hijau housing estate, without any further process and management. So it is necessary to make a waste management planning to solve these problems. The purpose of this study is calculating the generation, composition and characteristics of waste as well as analyzing the existing condition and planning the waste management system which consist of the storage, collection, movement, operational costs and employee participation in the Rektorat and Widya Puraya. The method of measuring and sampling of the waste is based on SNI 19-3964-1994. The results showed that the average waste in Rektorat and Widya Puraya is 8,13 kg/hari dan 145,93 liter/hari. The characteristics study of all the organics wastes show that there are 73.997% moisture content, 2.165% of ash content, 10.09 cal / gram of calorific value and the density is 0,21 kg/l of organic waste, 0,269 kg/l of paper waste, 0,251 kg/l of kain-tekstil, 0,251 kg/l of waste karet-kulit 1,375 kg/l of waste, 0,03 kg/l of plastics waste, logam-besi 0,104 kg/l, kaca 0,142 kg/l, 0,059 kg/l of hazardous waste and 0,348 kg/l of recidues waste. Results of the study will become the basic for storage, collection, and movement planning based on the Regulation of the Ministry of Public Works No. 03 in 2013 and SNI 19-2454-2002. They are also useful to give the participation and recommendation of waste treatment in TPST UNDIP and the budget plan. Budget plan costs required for management planning at all of these offices included are Rp 341.166.257, - for the cost of the investment; Rp 1.110.665.728,- for the cost of re-investment every 5 years in 2026 and 2031, as well as operational and maintenance costs include salaries cleaning services and for the maintenance of the motor and the container Rp 39.299.729.299, - in 2035.*

**Keywords :** *Waste generation, waste composition, characteristics of waste, waste management, planning of budget waste, office waste, Diponegoro University*

## **PENDAHULUAN**

Universitas Diponegoro (UNDIP) adalah salah satu universitas terkemuka di Indonesia. Rektorat merupakan pusat aktivitas perkantoran UNDIP. Adapula UPT. UNDIPress sebagai pusat percetakan di UNDIP. Selain itu, LPPM dan LP2MP sebagai anak perkantoran berada di wilayah Widya Puraya. Dan UPT. Perpustakaan sebagai fasilitas pustaka di UNDIP yang juga berada di wilayah Widya Puraya.

Dalam sistem pengelolaan sampah, wilayah perkantoran Rektorat dan Widya Puraya kurang baik, ada banyak hal yang perlu diperbaiki. Dengan sistem pengelolaan persampahan di masing-masing zona setiap gedung kantornya sudah terdapat pewadahan dengan keranjang kecil dan tong besar yang dibuang setiap hari oleh petugas

kebersihan namun semua sampah masih tercampur menjadi satu tanpa ada pemilahan sampah. Kemudian, sampah terakhir kantor Rektorat adalah di sebuah bak sampah cukup besar yang terletak di sudut belakang kantor tersebut. Sedangkan untuk perkantoran Widya Puraya, sampah yang berasal dari 3 kantor tersebut diletakkan di sebuah titik yang kemudian setiap pagi diambil oleh tossa. Setelah itu di buang di lahan kosong daerah *Ndengklek*, di belakang perumahan Permata Hijau, sebagai tempat akhir pembuangan sampah UNDIP. Hal tersebut dilakukan tanpa ada manajemen pengelolaan persampahan yang baik, sehingga perlu adanya perencanaan pengelolaan sampah untuk menangani permasalahan tersebut.

Perencanaan mengenai sistem pewadahan, pengumpulan dan pemindahan serta timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah di Universitas Diponegoro secara detail dan spesifik di wilayah perkantoran belum pernah dilakukan sebelumnya. Hal tersebut menjadi dasar dilakukan perencanaan ini sehingga dapat ikut membantu dalam mewujudkan sistem pengelolaan persampahan yang baik di UNDIP. Dan, perencanaan ini akan fokus mengenai timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah sehingga dapat merencanakan mengenai pewadahan, pengumpulan dan pemindahan sampah di perkantoran Rektorat dan Widya Puraya UNDIP.

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu :

##### 1) Persiapan

Tahapan persiapan dalam penelitian ini meliputi tahap survey pendahuluan dan perizinan, menentukan titik sampling, persiapan alat sampling, penentuan laboratorium penelitian.

Survey pendahuluan dan perizinan dilakukan di semua perkantoran dalam penelitian ini. Untuk alat sampling berdasarkan SNI 19-3964-1994. Dan penentuan titik lokasi sampling berdasarkan kondisi eksisting dimana sampah dibuang terakhir sebelum diangkut ke tempat lain.

##### 2) Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan tugas akhir ini meliputi pengumpulan data, identifikasi timbulan dan komposisi sampah, uji karakteristik sampah serta analisis kondisi eksisting dan perencanaan pengelolaan sampah.

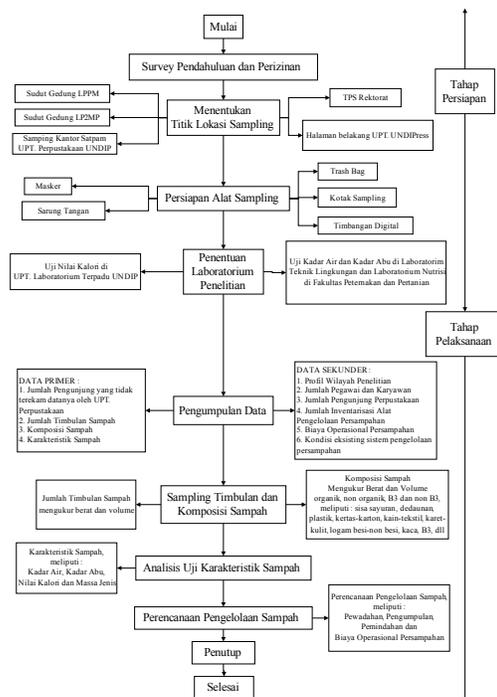
Pengumpulan data terdiri atas 2 data, yaitu data primer dan sekunder. Data primer meliputi jumlah pengunjung perpustakaan yang tidak terekam datanya oleh pihak kantor, timbulan, komposisi dan karakteristik sampah.

Sedangkan data sekunder meliputi kondisi eksisting pengelolaan, jumlah pegawai dan karyawan, luas wilayah dan gambar denah dari perkantoran dalam penelitian ini.

Sampling pengukuran timbulan sampah, berupa berat dan volume berdasarkan SNI 19-3964-1994, pada hari Selasa-Jum'at, 9-12 Juni 2015 dan Senin-Selasa, 16-17 Juni 2015. Sedangkan komposisi sampah, yaitu sampah organik, non organik, dan B3. Untuk uji karakteristik sampah, khusus sampah organik, yaitu kadar air, kadar abu, massa jenis dan nilai kalori. Uji kadar air dan abu dilakukan dilakukan pada hari Kamis, 11 Juni 2015 di Laboratorium Teknik Lingkungan; Jum'at, 12 Juni 2015; dan Senin, 15 Juni 2015 di Laboratorium Nutrisi Fakultas Pertanian dan Peternakan UNDIP. Sedangkan Uji Nilai Kalori dilakukan pada Rabu, 10 Juni 2015; Jum'at, 12 Juni 2015 dan Selasa, 16 Juni 2015 di UPT. Laboratorium Terpadu UNDIP.

Perencanaan pengelolaan sampah, meliputi pewadahan, pengumpulan, pemindahan dan aspek biaya serta peran serta pegawai perkantoran.

Berikut ini diagram alir dalam tugas akhir ini :



**Gambar 1.**  
**Diagram Alir Metodologi Penelitian**

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### A) Timbulan, Komposisi dan Karakteristik Sampah

Rata-rata timbulan sampah per hari untuk Rektorat 25,271 kg/hari dan 50,945 liter/hari; UPT. UNDIPress 0,708 kg/hari dan 12,333 liter/hari; LPPM 4,275 kg/hari dan 91,29 liter/hari; LP2MP 3,937 kg/hari dan 69,016 liter/hari serta UPT. Perpustakaan 6,089 kg/hari dan 91,395 liter/hari. Sedangkan komposisinya 54,93% sampah kertas-karton, 35,69% sampah organik, 29,84% sampah plastik, 3,37% sampah B3 dan 1,66% sampah residu. Untuk penelitian karakteristik pada penelitian ini dari sampah organik semua perkantoran tersebut adalah kadar air 73,997%, kadar abu 2,165%, dan nilai kalor 10,09 kal/gram serta densitas untuk sisa makanan 0,21 kg/l, kertas-karton 0,269 kg/l, kayu 0,35 kg/l, kain-tekstil 0,251

kg/l, karet-kulit 1,375 kg/l, plastik 0,03 kg/l, logam-besi 0,104 kg/l, kaca 0,142 kg/l, B3 0,059 kg/l dan sampah lain-lain 0,348 kg/l.

Saran pengolahan yang dapat diaplikasikan adalah 1)Pengeringan sampah organik yang mempunyai kadar air tinggi sehingga selanjutnya dapat mempermudah pengolahan selanjutnya, dan 2)Pengomposan sampah organik di TPST dengan kapasitas 12,51 m<sup>3</sup>/hari dapat menampung seluruh sampah organik yang dihasilkan di UNDIP.

### B) Kondisi Eksisting dan Perencanaan Pengelolaan Persampahan

#### 1) Rektorat

Kondisi eksisting kantor Rektorat belum melakukan pemilahan dan baru sedikit pelaksanaan 3R, salah satunya yaitu memanfaatkan kertas bekas yang satu sisi nya kosong (belum digunakan) menjadi kertas untuk disposisi surat. Pewadahan sampah untuk di meja karyawan 10 liter dan 80 liter untuk di luar ruangan dengan pengumpulan sampah setiap hari oleh petugas kebersihan masing-masing ruangan sub bagian. Kemudian membuang sampah ke TPS belakang Rektorat dan diambil oleh pemulung dengan waktu yang menentu. Eksisting sistem pewadahan 55% sesuai berdasarkan Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.03 Tahun 2013 dan 60% sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002.

Sedangkan untuk sistem pengumpulan sampah 83% sudah sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002.

Perencanaan pemilahan sampah berdasarkan Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.03 Tahun 2013 dan SNI 19-2454-2002 adalah 1)sampah organik-sisa makanan dengan label dan warna wadah hijau, 2)sampah kertas-karton warna biru, 3)sampah

plastik warna kuning, 4)sampah B3 warna merah dan 5)sampah residu, seperti kayu, logam, kain-tekstil, kaca dengan warna abu-abu.

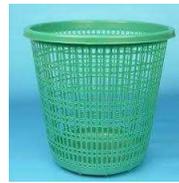
Kemudian perencanaan pewadahan sebagai berikut 1)Wadah di setiap meja pegawai khusus sampah kertas-karton dengan volume 10 liter, 2)Wadah di setiap ruangan untuk sampah plastik dan B3 bervolume 10 liter, 3)Wadah di selasar dan dapur untuk kelima jenis sampah dengan 80 liter wadah di selasar dan 10 liter wadah di dapur, 4)Wadah di toilet untuk sampah B3 dan residu bervolume 10 liter, 5)Wadah khusus ruangan rapat untuk sampah organik, kertas dan plastik bervolume 120 liter beroda, 6)setiap wadah diberi *trashbag* sesuai warna jenis sampah dengan penggantian setiap hari untuk sampah organik, dua hari sekali untuk selain organik dengan volume wadah 80 liter dan sebulan sekali untuk semua wadah 10 liter serta darurat apabila rusak dan 7) Jumlah wadah akan disesuaikan dengan kondisi baru di Widya Puraya. Asumsi jumlah wadah 10 liter setiap meja dengan total 258 buah, 10 liter ruangan total sebanyak 43 buah, 80 liter total sebanyak 80 buah dan 42 buah untuk 120 liter serta 8)Titik Pewadahan akan disesuaikan dengan penataan denah baru di Widya Puraya. Berikut contoh pewadahan dan *trashbag* yang dapat diterapkan di Rektorat ;



**Gambar 2.**  
Wadah Sampah di Ruang Rapat



**Gambar 3.**  
Wadah Pemilahan Sampah di Selasar



**Gambar 4.**  
Wadah Sampah di Ruang Karyawan



**Gambar 5.**  
*Trashbag*

Selanjutnya sistem pengumpulan akan disesuaikan dengan denah Widya Puraya yang baru. Namun diasumsikan dari wadah 660 liter khusus untuk pengumpulan semua jenis sampah dengan *trashbag* warna dari seluruh titik zona selasar akan dikumpulkan di sebuah sudut gedung belakang sayap kiri sebagai Titik Pengumpulan Terakhir dan tempat pemindahan sampah ke motor sampah menuju ke TPST UNDIP. Pemindahan sampah akan disesuaikan dengan jadwal TPST yaitu setiap hari untuk sampah organik dan dua hari sekali untuk sampah non organik.

**Gambar 6.**  
Diagram Perencanaan Pola Pengumpulan Rektorat Lantai 1 dan 2

Sedangkan untuk rencana anggaran biaya meliputi biaya 2x tahap investasi, yaitu sebesar Rp 60.610.000,- pada

tahun 2016 dan Rp 77.018.985,- tahun 2021, biaya re-investasi setiap 5 tahun pada tahun 2026 dan 2031 adalah Rp 420.410.621,- pada tahun 2026 serta biaya operasional dan pemeliharaan meliputi honor petugas kebersihan, pemeliharaan motor dan wadah hingga tahun 2035 adalah Rp 14.830.200.377,- serta biaya retribusi Rp 5.137.496 per tahun.

Dan untuk contoh peran serta yang dapat dilakukan di Rektorat adalah pembuatan SOP Persampahan oleh Rektor, sosialisasi persampahan untuk pegawai dan karyawan serta pemasangan poster pemilahan, SOP Persampahan dan gambar denah titik pewadahan dan jalur pengumpulan sampah di setiap ruangan dan selasar.

## 2) UPT. UNDIPress

Kondisi eksisting kantor UPT. UNDIPress tidak melakukan pemilahan dan pelaksanaan 3R. Pewadahan sampah untuk di meja karyawan 10 liter dan sampah hasil produksi percetakan disimpan di sebuah kardus, *trashbag* dan karung goni yang kemudian sampah kertas dijual ke pengepul dengan waktu tak menentu. Sedangkan untuk sampah jenis lainnya dibakar di lahan kosong belakang ruangan percetakan. Eksisting sistem pewadahan 44% sesuai berdasarkan Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.03 Tahun 2013 dan 60% sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002. Sedangkan untuk sistem pengumpulan sampah 100% sudah sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002.

Kemudian perencanaan pewadahan sebagai berikut 1)Wadah di setiap meja pegawai khusus sampah kertas-karton dengan volume 10 liter, 2)Wadah di ruangan dipusatkan di ruang percetakan dengan wadah 5jenis sampah bervolume 80 liter, 3)Wadah 660 liter khusus untuk sampah hasil percetakan, 4)Wadah di

toilet untuk sampah residu bervolume 10 liter, 5)Setiap wadah diberi *trashbag* sesuai warna jenis sampah dengan penggantian setiap hari untuk sampah organik, sebulan sekali untuk selain organik dengan volume wadah 80 liter dan sebulan sekali untuk semua wadah 10 liter serta darurat apabila rusak dan 6) Jumlah wadah akan disesuaikan dengan kondisi eksisting yaitu wadah 10 liter setiap meja dengan total 2 buah, 80 liter ruangan total 5 buah, dan 2 buah untuk 660 liter.

Selanjutnya sistem pengumpulan setiap hari untuk sampah organik, sampah dari wadah 80 liter sebulan sekali dan setahun sekali untuk wadah 660 liter dengan Titik Pengumpulan Terakhir di TPS Rektorat dan jadwal pemindahan menyesuaikan dengan jadwal motor sampah dari TPST.

Sedangkan untuk rencana anggaran biaya meliputi biaya tahap investasi, yaitu sebesar Rp 4.650.000,- pada tahun 2016, biaya re-inevstasi setiap 5 tahun, pada tahun 2026 dan 2031 adalah Rp 23.376.038,- serta biaya operasional dan pemeliharaan meliputi honor petugas kebersihan, pemeliharaan motor dan wadah hingga tahun 2035 adalah Rp 902.545.571,-. Dan untuk contoh peran serta yang dapat dilakukan diasumsikan sama dengan kantor Rektorat.

**Gambar 7.**  
**Diagram Perencanaan Pola**

## Pengumpulan UPT. UNDIPress

### 3) UPT. Perpustakaan

Kondisi eksisting kantor UPT. Perpustakaan tidak terdapat pemilahan dan 3R. Pewadahan sampah untuk di meja karyawan 10 liter dan 80 liter di selasar lantai 1 serta 10 liter di selasar dan titik dekat rak buku atau tempat belajar di lantai 2-3. Eksisting sistem pewadahan 67% sesuai berdasarkan Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.03 Tahun 2013 dan 80% sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002. Sedangkan untuk sistem pengumpulan sampah 100% sudah sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002.

Kemudian perencanaan pewadahan sebagai berikut 1)Wadah di setiap meja pegawai khusus sampah kertas-karton dengan volume 10 liter, 2)Wadah di selasar dengan pemilahan kelima jenis sampah bervolume 10 liter untuk selasar lantai 2-4 serta 80 liter selasar lantai 1 dan dapur di lantai 2-4 yang juga sebagai titi pengumpul sementara tiap lantai, 3)Wadah di toilet untuk sampah B3 dan residu bervolume 10 liter, 4)Wadah khusus ruangan rapat untuk sampah organik, kertas dan plastik bervolume 120 liter beroda, 5)Setiap wadah diberi *trashbag* sesuai warna jenis sampah dengan penggantian setiap hari untuk sampah organik, dua hari sekali untuk selain organik dengan volume wadah 80 liter dan sebulan sekali untuk semua wadah 10 liter serta darurat apabila rusak dan 6) Jumlah wadah 10 liter setiap meja dengan total 29 buah, 10 liter ruangan total sebanyak 38 buah, 80 liter total sebanyak 38 buah dan 3buah untuk 120 liter.

Selanjutnya sistem pengumpulan akan disesuaikan kondisi eksisting, yaitu dari wadah 80 liter di selasar dan lantai 2-4 melalui lift serta 120 liter khusus ruang rapat akan dikumpulkan

di samping pos satpam sebagai Titik Pengumpulan Terakhir, kemudian menuju ke TPS Rektorat sebagai tempat pemindahan sampah ke motor sampah menuju ke TPST UNDIP. Pemindahan sampah akan disesuaikan dengan jadwal TPST yaitu setiap hari untuk sampah organik dan dua hari sekali untuk sampah non organik.

Sedangkan untuk rencana anggaran biaya meliputi biaya 2x tahap investasi, yaitu sebesar Rp 13.850.000,- pada tahun 2016 dan Rp 11.990.352,- tahun 2021, biaya re-investasi setiap 5 tahun adalah Rp 73.230.490,- pada tahun 2026 dan 2031 serta biaya operasional dan pemeliharaan meliputi honor petugas kebersihan, pemeliharaan motor dan wadah adalah sebesar hingga tahun 2035 adalah Rp 4.398.151.960,- serta biaya retribusi Rp 5.711.997,- per tahun.

. Dan untuk contoh peran serta yang dapat dilakukan diasumsikan sama dengan kantor Rektorat.

**Gambar 8**  
**Diagram Perencanaan Pola Pengumpulan**  
**UPT. Perpustakaan Lantai 1**

**Gambar 9**  
**Diagram Perencanaan Pola Pengumpulan**  
**UPT. Perpustakaan Lantai 2-4**

#### 4) LPPM

Kondisi eksisting kantor LPPM tidak terdapat pemilahan dan 3R. Eksisting sistem pewadahan 55% sesuai berdasarkan Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.03 Tahun 2013 dan 100% sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002. Sedangkan untuk sistem pengumpulan sampah 83% sudah sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002.

#### 5) LP2MP

Kondisi eksisting kantor LP2MP tidak terdapat pemilahan dan 3R. Eksisting sistem pewadahan 44% sesuai berdasarkan Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.03 Tahun 2013 dan 60% sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002. Sedangkan untuk sistem pengumpulan sampah 100% sudah sesuai berdasarkan SNI 19-2454-2002.

#### 6) Rencana Gedung Rektorat

Detail perencanaan pewadahan di Gedung Rektorat dengan penghuni baru akan sesuai dengan perencanaan Kantor Rektorat di Widya Puraya. Jumlah wadah akan disesuaikan dengan kondisi baru di Gedung Rektorat yang akan dihuni oleh LPPM, LP2MP, *International Office*, Senat Akademik dan MWA (Majelis Wali Amanat) sebagai majelis baru yang akan

dibentuk di akhir tahun 2015. Sehingga asumsi jumlah wadah 10 liter setiap meja dengan total 150 buah, 10 liter ruangan total sebanyak 141 buah, 80 liter total sebanyak 170 buah dan 33buah untuk 120 liter.

Selanjutnya sistem pengumpulan akan disesuaikan dengan denah Gedung Rektorat yang baru. Namun akan diasumsikan dari wadah 80 liter di selasar dan 120 liter khusus ruang rapat akan dikumpulkan di dua buah Titik Pengumpulan Terakhir kemudian menuju ke TPS Rektorat sebagai tempat pemindahan sampah ke motor sampah menuju ke TPST UNDIP. Pemindahan sampah akan disesuaikan dengan jadwal TPST yaitu setiap hari untuk sampah organik dan dua hari sekali untuk sampah non organik.

Sedangkan untuk rencana anggaran biaya meliputi biaya 2x tahap investasi, yaitu sebesar Rp 158.095.000,- pada tahun 2016 dan Rp 95.461.920,- tahun 2021, biaya re-investasi setiap 5 tahun adalah Rp 496.190.350,- pada tahun 2026 dan 2031 serta biaya operasional dan pemeliharaan meliputi honor petugas kebersihan, pemeliharaan motor dan wadah hingga tahun 2035 adalah Rp 13.856.739.271,- serta biaya retribusi Rp 7.572.863,- per tahun. Dan untuk contoh peran serta yang dapat dilakukan diasumsikan sama dengan kantor Rektorat.

**Gambar 10**  
**Diagram Perencanaan Pola Pengumpulan**  
**Gedung Rektorat Lantai 1-2**

## KESIMPULAN

Rata-rata timbulan sampah di Rektorat dan Widya Puraya adalah sebesar 8,13 kg/hari dan 145,93 liter/hari. Komposisi sampah di Rektorat dan Widya Puraya adalah 53,27% sampah kertas-karton, 39,98% sampah organik, 15% sampah plastik, 2,3% sampah B3 dan 4,45% sampah residu.

Untuk penelitian karakteristik pada penelitian ini dari sampah organik semua perkantoran tersebut adalah kadar air 73,997%, kadar abu 2,165%, dan nilai kalor 2421,76 kal/gram serta densitas sampah sisa makanan 0,21 kg/l, kertas-karton 0,269 kg/l, kayu 0,35 kg/l, kain-tekstil 0,251 kg/l, karet-kulit 1,375 kg/l, plastik 0,03 kg/l, logam-besi 0,104 kg/l, kaca 0,142 kg/l, B3 0,059 kg/l dan sampah lain-lain 0,348 kg/l. Hasil penelitian tersebut akan menjadi dasar dalam perencanaan pewadahan, pengumpulan, pemindahan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 03 Tahun 2013 dan SNI 19-2454-2002 serta peran Serta dan rekomendasi pengolahan sampah di TPST UNDIP dan peran serta perkantoran serta rencana anggaran biaya.

## SARAN

1. Di TPST UNDIP untuk sampah B3 dengan rencana konsep pengelolaan yang menggunakan sistem insenerator sebaiknya terpisah dengan sampah lainnya. Dan dapat diadakan TPST Khusus B3 di UNDIP untuk menangani sampah khusus B3 serta menjalin kerjasama dengan pihak ketiga swasta berizin untuk dapat dikelola lebih lanjut .
2. Adanya peraturan dan SOP dari Rektor untuk sistem pengelolaan sampah UNDIP dimulai dari TPST

dan fakultas-fasilitas agar saling terintegrasi dan mempunyai payung hukum yang kuat di UNDIP.

3. Adanya pengolahan sampah kertas untuk di daur ulang menjadi kertas baru agar dapat digunakan untuk kegiatan tulis menulis dan/atau administrasi. Dan adanya pula pengolahan plastik untuk di daur ulang kembali menjadi plastik *trashbag* baru agar dapat digunakan sebagai pewadahan sampah di UNDIP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Undang-Undang No.18 Tahun 2008 *tentang Pengelolaan Sampah*. Jakarta.
- Anonim. 2012. Peraturan Pemerintah No.81 Tahun 2012 *tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Jakarta.
- Anonim. 2014. Peraturan Pemerintah No.101 Tahun 2014 *tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun*. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 1994. SK SNI 19-3694-1994 *Tentang Metode Pengambilan Dan Pengukuran Contoh Timbulan Dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Jakarta : Balitbang DPU
- Badan Standar Nasional. 1995. SK SNI 19-3983-1995 *Tentang Spesifikasi Timbulan Sampah untuk Kota Kecil dan Kota Besar di Indonesia*. Jakarta : Balitbang DPU
- Badan Standar Nasional. 2002. SK SNI 19-2454-2002 *Tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengolahan Sampah Perkotaan*. Jakarta : Balitbang DPU



- Bagus P, Trisaksono. 2002. *Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah menggunakan Teknologi Incenerator*. Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 3, No. 1.
- Darmasetiawan, Martin. 2004. *Sampah dan Sistem Pengelolaannya*. Jakarta : Ekamitra Engineering.
- Damanhuri, Enri. Padmi, Tri. 2010. *Pengelolaan Sampah*. Bandung : Intitut Teknologi Bandung
- Direktorat Pengembangan PLP. 2012. *Materi Bidang Sampah I Diseminasi Dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP, Direktorat Pengembangan PLP, Direktorat Jenderal Cipta Karya*. Jakarta : Kementerian Pekerjaan Umum.
- Hanum, Ratna H. E. 2015. *Tugas Akhir Studi Timbulan Komposisi dan Karakteristik dalam Perencanaan Aspek Teknis Operasional Persampahan di ICT Center, UPT. Laboratorium Terpadu dan Pusat Kegiatan Mahasiswa Universitas Diponegoro*. Semarang : Universitas Diponegoro
- Kusuma, M. Angga. 2012. *Pengaruh Variasi Kadar Air terhadap Laju Dekomposisi Kompos Sampah Organik di Kota Depok*. Depok : Thesis Universitas Indonesia
- Naryono, Eko. Soemarno. 2013. *Pengeringan Sampah Organik Rumah Tangga*. Indonesian Green Technology Journal. Vol. 2 No. 2, 2013