

Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat sebagai Upaya Mewujudkan Kota Layak Huni di Kelurahan Bulusan Tembalang Semarang

Santy Paulla Dewi¹, Nurini, Diah Intan Kusumo Dewi, Grandy Lorenessa Wungo

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Email: ¹santy.paulla.dewi@pwk.undip.ac.id

Article Info

Submitted: 18 November 2021

Revised: 24 Januari 2022

Accepted: 14 April 2022

Published: 28 April 2022

Keywords: waste management, community-based, liveable city

Abstract

The increasing of population number influences waste generation so that it requires proper management to prevent the environmental problems. Waste management will determine the level of environment quality as well as the amenities. This is in accordance with the concept of a livable city, particularly related to the provision of urban facilities. Hence, it is necessary to have an understanding of the concept of a livable city as a form of the government's commitment to improving the quality of the environment and society. The community service team is from the Laboratory of Urban Design and Development, Department of Urban and Regional Planning, Universitas Diponegoro that consist of four lecturers and two students disseminated the concept of a livable city in Bulusan Village through community-based waste management. This is done as an effort to reduce the volume of waste which requires an active role and community commitment. The purpose of this dissemination is to increase public understanding and ultimately realize the importance of playing a role in its implementation. The method used in this activity were identified potentions and problems on waste management, identified the community's characteristics and analyzed existing waste management, that further arranged the waste management strategies in term of liveable city. The data collection process is carried out through interviews and field observations. The output of this community service is a community-based waste management strategy within the framework of the livable city concept based on lessons learned from best practices and relevant theories through the involvement of students, boarding house owners, and the community in waste sorting, the role of government in bridging with garbage collectors.

Kata Kunci: pengelolaan sampah, masyarakat, kota layak huni

Abstrak

Peningkatan jumlah penduduk berimplikasi terhadap peningkatan timbunan sampah sehingga membutuhkan penanganan yang tepat agar tidak terjadi persoalan lingkungan. Pengelolaan sampah yang baik akan menentukan tingkat kenyamanan tempat tinggal dan

kualitas lingkungan. Hal ini sesuai dengan konsep kota layak huni, di mana salah satu indikatornya adalah terkait penyediaan fasilitas perkotaan. Oleh karena itu, perlu adanya pemahaman mengenai konsep kota layak huni sebagai wujud komitmen pemerintah dalam meningkatkan kualitas lingkungan dan masyarakat. Tim pengabdian masyarakat dari Laboratorium Perancangan Kota dan Pembangunan, Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro yang terdiri atas empat dosen dan dua mahasiswa mendesiminasikan konsep kota layak huni di Kelurahan Bulusan melalui pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Hal ini dilakukan sebagai upaya pengurangan volume sampah di mana membutuhkan peran aktif dan komitmen masyarakat. Tujuan diseminasi ini untuk meningkatkan pemahaman masyarakat hingga pada akhirnya menyadari pentingnya turut berperan dalam implementasinya. Metode yang digunakan pada kegiatan ini mengidentifikasi potensi dan masalah pengelolaan sampah di Bulusan, identifikasi karakteristik masyarakat, menganalisis pengelolaan sampah *eksisting*, yang selanjutnya dihasilkan beberapa arahan pengelolaan sampah dalam konteks kota layak huni. Proses pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan observasi lapangan. *Output* pengabdian masyarakat ini adalah strategi pengelolaan sampah berbasis masyarakat dalam kerangka konsep kota layak huni berdasarkan pembelajaran dari *best practice* serta teori yang relevan melalui pelibatan mahasiswa, pemilik kos, dan masyarakat dalam pemilahan sampah, peran pemerintah dalam menjembatani dengan pengepul sampah. *Output* dari pengabdian masyarakat ini adalah adanya komitmen dari pemilik kos untuk menyediakan tempat sampah yang berbeda sesuai dengan jenisnya.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Kota Semarang yang ditandai oleh peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan ruang terbangun mengarah ke bagian timur dan selatan. Hal ini dikarenakan harga lahan di pusat kota yang semakin tinggi, serta pembangunan sektor industri dan perdagangan di pinggiran kota. Perkembangan kota ke arah selatan sangat terlihat di Kecamatan Tembalang salah satunya dipicu oleh keberadaan Universitas Diponegoro (Undip) dan beberapa perguruan tinggi lain. Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang disebutkan bahwa fungsi utama Kecamatan Tembalang adalah sebagai kawasan pendidikan tinggi (Pemerintah Kota Semarang, 2021). Terlebih pada tahun 2010, semua aktivitas pembelajaran Undip yang sebelumnya berlangsung di Kampus Pleburan dipindahkan ke Kampus Tembalang.

Kecamatan Tembalang merupakan kecamatan dengan jumlah pendatang tertinggi

di Kota Semarang pada tahun 2015 (Pemerintah Kota Semarang, 2016) hingga saat ini. Penduduk pendatang di Tembalang merupakan mahasiswa yang bertempat tinggal dan beraktivitas disekitar lokasi kampusnya. Keberadaan pendidikan tinggi tersebut memicu adanya fenomena migrasi temporer, yaitu masyarakat pendatang yang tinggal di suatu kota dalam kurun waktu tertentu seperti pelajar atau mahasiswa pendatang yang menetap di Kota Semarang selama proses pendidikan (Asis & Liao, 2018). Pertambahan jumlah penduduk setiap tahun yang diiringi dengan pertambahan jumlah kebutuhan, berdampak pada kebutuhan ruang yang semakin meningkat dan jenis aktivitas yang semakin kompleks. Aktivitas sosial, aktivitas ekonomi seperti perdagangan dan jasa, dan sistem aktivitas lainnya kemudian muncul untuk menunjang aktivitas utama tersebut. Aktivitas pendidikan sebagai aktivitas utama inilah yang memicu munculnya berbagai jenis aktivitas

yang bersifat mendukung aktivitas mahasiswa dan aktivitas kampus (Fabula, Boros, Kovács, Horváth, & Pál, 2017; Hubbard, 2008).

Seiring dengan pembangunan serta peningkatan jumlah penduduk di Kecamatan Tembalang, maka tantangan yang dihadapi adalah menurunnya kualitas lingkungan. Permasalahan lingkungan secara umum diakibatkan oleh berbagai kondisi, baik itu yang bersifat alamiah maupun akibat ulah manusia dan segala aktivitasnya. Pengembangan kawasan Tembalang sebagai kawasan pendidikan pada awalnya memunculkan dampak positif khususnya pada aspek ekonomi. Namun, seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, mulai muncul indikasi dampak negatif khususnya pada aspek lingkungan. Peningkatan jumlah penduduk berimplikasi langsung terhadap peningkatan timbulan sampah. Terlebih, jumlah mahasiswa yang tinggal di Kelurahan Bulusan tidak diketahui jumlah pastinya, namun jika ditinjau dari jumlah penyedia kos di kelurahan ini maka jumlah mahasiswa dua kali lebih besar daripada jumlah masyarakat lokal.

Pengelolaan sampah yang baik diperlukan untuk mewujudkan lingkungan yang layak huni. Persoalan sampah ini menjadi pembahasan penting karena berkaitan dengan pola hidup serta budaya masyarakat itu sendiri. Salah satu isu lingkungan utama yang merupakan akar dari permasalahan lainnya adalah pengelolaan sampah rumah tangga yang buruk, hal ini terjadi karena peningkatan volume sampah rumah tangga yang setiap harinya terus meningkat. Kondisi yang sama ditemukan di Tembalang di mana sistem pengelolaan sampah menjadi salah satu permasalahan lingkungan utama (Samadikun, Sudibyakto, Setiawan, & Rijanta, 2014).

Menurut Undang-Undang Pengelolaan Sampah (Pemerintah Republik Indonesia, 2008), sampah diartikan sebagai sisa, baik yang dihasilkan oleh manusia maupun oleh proses alam. Hal inilah yang kemudian mendorong pentingnya terdapat sebuah sistem pengelolaan sampah yang baik dalam lingkungan permukiman. Pengelolaan persampahan yang baik merupakan suatu rangkaian kegiatan yang mencakup pengumpulan, pengangkutan, pengelolaan, dan pembuangannya, termasuk

bagaimana upaya mengurangi dan menangani sampah. Setiap kegiatan tersebut berkaitan antara satu dengan lainnya dan saling berhubungan timbal balik. Berkaitan dengan volume sampah yang kian bertambah seiring dengan waktu dan jenisnya yang kian beragam, maka membutuhkan penanganan yang berbeda dari sebelumnya. Misalnya, pada masa pandemi ini, sampah plastik berbagai kemasan makanan akan berbeda penanganannya dengan sampah yang dikategorikan sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Selain volume sampah, sumber dan pewadahan sampah juga perlu untuk menjadi perhatian, di mana sumber sampah sendiri dapat diklasifikasikan antara lain, perumahan, komersil, institusi, konstruksi dan pembongkaran, pelayanan jasa dan perkotaan, unit pengolahan, industri, dan pertanian/perkebunan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diketahui bahwa tantangan pengelolaan sampah di Kelurahan Bulusan semakin besar seiring dengan bertambahnya jumlah mahasiswa dan semua aktivitas ikutan yang muncul. Apabila hal ini tidak diantisipasi, maka akan menimbulkan persoalan lingkungan dan ketidaknyamanan dalam bertempat tinggal. Oleh karena itu, pengabdian masyarakat ini dilakukan di Kelurahan Bulusan mengingat pengelolaan sampah menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Pengelolaan sampah di Kelurahan Bulusan saat ini dilakukan secara mandiri oleh masyarakat. Pengelolaan sampah di kelola oleh usaha kolektif sampah milik warga di mana masih menggunakan tenaga manusia yang sangat terbatas. Selain itu, usaha pengkolektifan sampah yang dilakukan oleh salah satu warga yang memiliki usaha pengkolektifan sampah sangat bergantung pada ketersediaan lahan.

Disisi lain, keberadaan mahasiswa yang meningkat membuat kenaikan volume sampah berkali-kali lipat. Peningkatan jumlah penduduk (termasuk mahasiswa) membuat ketersediaan lahan terbuka semakin sedikit. Jumlah mahasiswa yang lebih besar dibandingkan penduduk lokal, menjadikan mahasiswa sebagai penyumbang sampah terbesar. Faktanya, mahasiswa tidak terlibat dalam proses pengelolaan sampah. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa sistem pengelolaan sampah yang kini dilakukan kurang

efektif dan efisien di mana ketersediaan lahan sebagai lokasi Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPST) makin terbatas, di sisi lain volume sampah makin meningkat.

Berdasarkan hasil identifikasi kondisi eksisting, maka diketahui isu terkait pengelolaan sampah di Bulusan, yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Pengabdian masyarakat terkait dengan sosialisasi pengelolaan sampah berbasis masyarakat ditujukan untuk meningkatkan kualitas lingkungan sekaligus mendukung realisasi konsep kota layak huni khususnya dari aspek lingkungan. Harapannya sosialisasi ini menjadi suatu upaya untuk bisa lebih mengenali dan menggali lebih jauh sehingga bisa memberikan suatu rekomendasi pengembangan konsep kota layak huni. Sosialisasi yang dilakukan sebagai media komunikasi tidak hanya dari *civitas academica*, tetapi juga *stakeholder* terkait di Kecamatan Tembalang. Sosialisasi ini merupakan hasil dari kajian yang telah dilakukan khususnya mengenai konsep kota layak huni.

2. METODE

Metode pelaksanaan pengabdian ini menitikberatkan pada proses sosialisasi mengenai konsep kota layak huni khususnya terkait dengan pengelolaan sampah untuk meningkatkan kualitas lingkungan. Secara lebih jelas, metode pelaksanaan yang digunakan adalah:

a. Tahap Pendahuluan

Pada tahap ini dirumuskan isu yang akan diintervensi dalam perencanaan kota layak huni. Isu mengenai pengelolaan sampah diketahui melalui proses identifikasi gambaran umum kawasan, menggali potensi dan masalah dari perspektif masyarakat dengan melakukan wawancara secara langsung. Narasumber yang dipilih adalah Lurah Bulusan, perangkat desa, perwakilan pemilik kos-kosan, dan mahasiswa. Proses wawancara dilakukan di rumah masing-masing narasumber, sedangkan perwakilan pemilik kos ditentukan berdasarkan rekomendasi dari Lurah dan perangkatnya yang berasal dari RW 1, 2, dan 3 sebanyak 15 orang. Wawancara ini dilakukan



Gambar 1 Isu Pengelolaan Sampah di Kelurahan Bulusan

secara terstruktur dengan ada beberapa pertanyaan yang telah disusun sebelumnya mengenai:

- Proses pengelolaan sampah *eksisting*, mulai dari pengangkutan dari sumber sampah hingga menuju TPA,
- Keterlibatan masyarakat, mahasiswa, maupun pihak lain dalam pengelolaan sampah
- Permasalahan dalam pengelolaan sampah, dan
- Upaya atau kebijakan pengelolaan sampah *eksisting* maupun rencana ke depan.

Wawancara dilakukan selama 2 minggu pada bulan Agustus 2021.

Selain wawancara, juga dilakukan pengumpulan data sekunder seperti data dinamis penduduk yang diambil dari data BPS dan Kelurahan Bulusan dalam angka tahun 2019.

b. Tahap Penyusunan

Pada tahap ini dilakukan triangulasi, sifatnya verifikasi mengenai data yang dikumpulkan pada proses wawancara. Verifikasi dilakukan melalui observasi lapangan secara langsung melihat proses pengangkutan sampah, lokasi TPS, dan ketersediaan tempat sampah. Selain itu,

juga dilakukan verifikasi melalui virtual, melalui Google Maps maupun Google Street View untuk melengkapi data yang sifatnya spasial.

Selanjutnya adalah perumusan konsep pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang sesuai untuk Kelurahan Bulusan. Perumusan konsep berdasarkan isu kawasan, identifikasi pembelajaran dari *best practice* pengelolaan sampah berbasis masyarakat, dan kebijakan pemerintah.

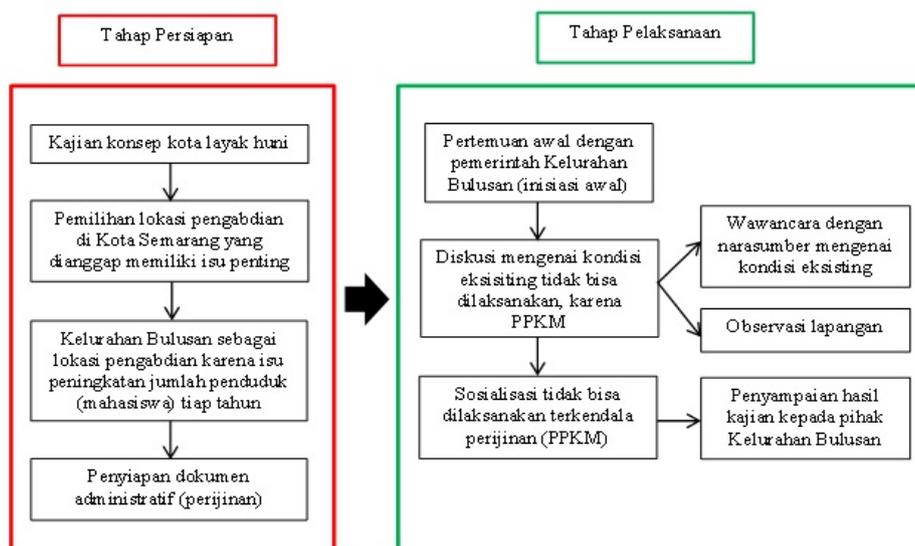
c. Tahap Diseminasi

Sosialisasi pengelolaan sampah berbasis masyarakat sebagai upaya mewujudkan kota layak huni ditinjau dari aspek penyediaan fasilitas perkotaan, khususnya kepada pihak kelurahan sebagai *decision maker* ditingkat lokal. Metode yang digunakan pada tahap ini cukup beragam, mulai dari presentasi langsung kepada pihak kelurahan serta menyampaikan hasil kajian.

Berdasarkan gambar 2, maka pengabdian masyarakat ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan tahap awal pengabdian masyarakat yang dilakukan selama dua bulan (Juni-Juli 2021). Kajian mengenai konsep layak huni sebetulnya



Gambar 2 Tahap Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Gambar 2 Tahap Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

adalah hasil kajian yang telah dilakukan pada kegiatan penelitian sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa perlu adanya partisipasi masyarakat secara langsung. Oleh karena itu, dilakukan pemilihan lokasi pengabdian justifikasinya adalah kawasan cepat tumbuh dengan peningkatan jumlah penduduk yang signifikan. Hal ini yang melatarbelakangi pemilihan Kelurahan Bulusan. Sebelum kegiatan pengabdian, dilakukan komunikasi secara informal kepada pihak kelurahan, untuk kemudian dilakukan perijinan secara formal.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini adalah kelanjutan dari tahap persiapan khususnya setelah perizinan formal selesai. Pada awalnya dilakukan komunikasi dengan Pak Lurah mengenai isu peningkatan volume sampah. Selanjutnya diverifikasi data-data sekunder, termasuk nara sumber. Proses FGD atau diskusi bersama tidak bisa dilakukan karena adanya PPKM sehingga dilakukan wawancara secara terpisah, begitu juga dengan penyampaian hasil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Pengabdian

Kelurahan Bulusan memiliki luas 304.072 Ha dan terbagi menjadi 7 RW dan 40 RT. Penggunaan tanah di kelurahan ini yang diperuntukkan sebagai pekarangan dan

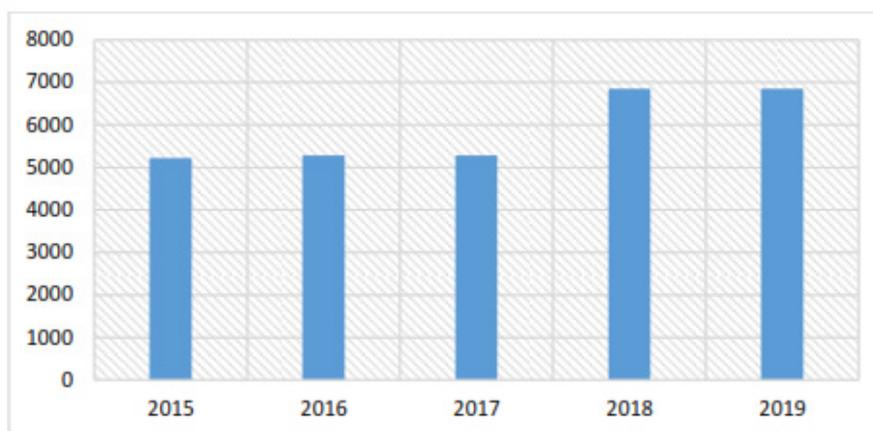
bangunan yaitu sebesar 120.28 Ha, sedangkan sebesar 133.67 Ha sebagai tegalan/kebun. Penggunaan lahan di kelurahan ini didominasi oleh permukiman, perdagangan, dan jasa.

Ditinjau dari jumlah penduduk tahun 2019, kelurahan ini dihuni oleh 1.597 KK atau jumlah total penduduk sebesar 6.847 jiwa. Dengan demikian, kepadatan penduduk Kelurahan Bulusan yaitu 2,252 Jiwa/Km².

Tabel 1 Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur Tahun 2019

Kelompok Umur	Laki-laki	Perempuan
0-4	290	271
5-9	298	288
10-14	281	292
15-19	316	319
20-24	364	345
25-29	293	302
30-34	263	295
35-39	272	290
40-44	247	263
45-49	226	234
50-54	192	195
55-59	144	139
60-64	79	77
65-69	46	52
70-74	31	42
75+	41	59

Sumber : BPS Kota Semarang, 2019



Gambar 3 Jumlah Penduduk Kelurahan Bulusan

Sumber : BPS Kota Semarang, 2020

Kepadatan penduduk di Kelurahan Bulusan relatif rendah dibandingkan dengan kelurahan lainnya. Meski secara trend, jumlah penduduk terus meningkat, khususnya mahasiswa baru dari Universitas Diponegoro maupun lembaga pendidikan tinggi lain di Tembalang. Berikut adalah jumlah penduduk menurut umur di Kelurahan Bulusan.

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa jumlah penduduk yang tertinggi adalah kelompok umur 20-24 tahun. Hal ini menandakan bahwa Kelurahan Bulusan didominasi oleh penduduk produktif, di mana didalamnya termasuk mahasiswa. Selain itu, dari struktur umur, terdapat masyarakat dengan kelompok umur 75+, menandakan bahwa jumlah penduduk lansia cukup tinggi di kelurahan tersebut. Penduduk usia produktif di Bulusan sebagian besar bekerja di sektor informal khususnya aktivitas penunjang bagi aktivitas pendidikan tinggi, seperti jasa *laundry*, fotokopi, ojek *online*, dan sopir. Secara lebih jelas, data mata pencaharian penduduk Bulusan dapat dilihat pada gambar 4.

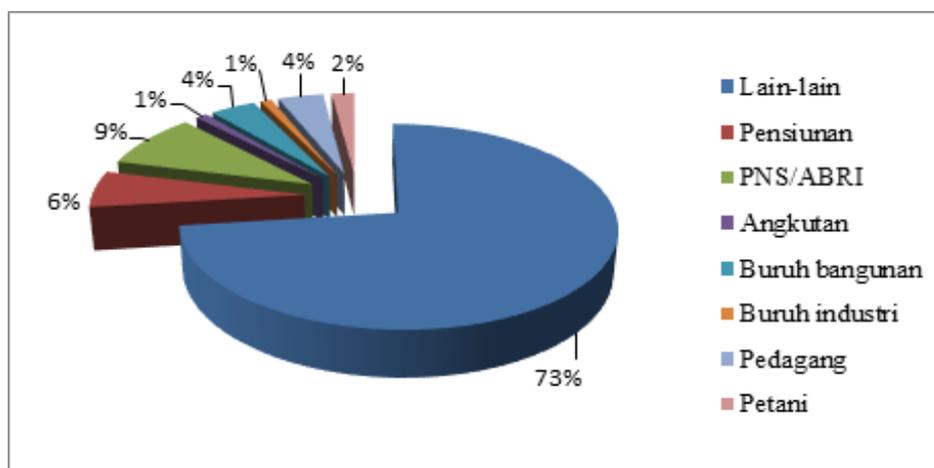
Pengelolaan Sampah *Eksisting* di Kelurahan Bulusan

Masyarakat merupakan aktor yang terkait langsung dengan peningkatan jumlah sampah, sehingga upaya pengurangan volume sampah maupun pengelolaan sampah secara umum harus mengedepankan peran masyarakat. Pengelolaan sampah yang kurang tepat pada *Municipal Solid Waste* (MSW) menjadi sebuah

tantangan bagi negara berkembang, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk (Sinthumule & Mkumbuzi, 2019). Pengelolaan sampah berbasis masyarakat merupakan sebuah sistem penanganan sampah, mulai dari perencanaannya, implementasi, pengendalian, serta evaluasi dilakukan bersama dengan masyarakat. Di dalam Undang-undang Pengelolaan Sampah disebutkan bahwa salah satu peran masyarakat dalam pengurangan sampah melalui penggunaan barang-barang dari bahan yang dapat didaur ulang maupun yang mudah untuk didaur ulang. Selain itu, masyarakat juga dapat memberikan masukan atau usulan mengenai strategi pengelolaan sampah kepada pemerintah.

Berdasarkan hasil identifikasi diketahui bahwa sistem pengelolaan sampah dilakukan secara konvensional yaitu dimulai dari rumah tangga hingga ke tempat pembuangan akhir, di mana sampah dari rumah tangga dibuang dalam kotak sampah yang ada di setiap rumah, yang kemudian diangkut oleh petugas atau dibuang sendiri oleh masyarakat ke Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPSS), lalu petugas kebersihan akan mengangkut sampah dari tempat pembuangan sementara tersebut dan dibawa ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Di Kelurahan Bulusan, sebelum tahap pengangkutan sampah dari rumah tangga ke tempat pembuangan sementara dilakukan dulu pemilahan sampah, di mana sampah yang memiliki nilai jual akan dipisahkan kemudian dijual ke tukang loak, sedangkan sampah yang



Gambar 4 Jumlah Penduduk Menurut Mata Pencaharian

Sumber : BPS Kota Semarang, 2020

tidak memiliki nilai jual akan diangkut oleh petugas pengangkutan sampah. Sampah yang memiliki nilai jual tadi akan dikolektifkan oleh warga, biasanya dalam lingkup 1 RT untuk kemudian dijual ke tukang loak per satu bulan sekali. Sedangkan sampah yang tidak memiliki nilai jual dan dibuang tadi, akan diangkut oleh petugas pengangkut sampah setiap hari. Namun, belum semua wilayah Bulusan terakomodir oleh layanan pengangkutan sampah oleh pemerintah kota, sehingga ada yang menggunakan sistem pengangkutan sampah dengan membayar jasa tukang angkut.

Pengelolaan sampah rumah tangga pada kelurahan Bulusan dilakukan secara mandiri oleh masyarakat dikarenakan belum terlayani sistem pengangkutan sampah yang difasilitasi Pemerintah. Oleh karena itu, dalam pelaksanaan pengelolaan sampah mengandalkan pada usaha kolektif yang dikoordinir oleh masyarakat, dalam hal ini adalah Bapak Ahmad. Teknisnya, sampah akan diambil dari rumah-rumah masyarakat oleh tim dari Pak Ahmad dengan cara manual menggunakan gerobak, lalu di angkut ke TPS. Selanjutnya sampah ini diangkut ke TPA setiap dua hari sekali. Semua proses ini tidak terkait dengan mahasiswa, dan lebih banyak melibatkan pemilik kos atau masyarakat lokal. Padahal, pemilik kos ini tidak seluruhnya tinggal di Bulusan, sehingga konteks pemberdayaan masyarakat tidak dapat berjalan, dan lebih mengandalkan pada pihak ketiga di mana masyarakat cukup membayar sejumlah uang.

Hasil Pengabdian Masyarakat: Konsep Pengelolaan Sampah berbasis Masyarakat di Kelurahan Bulusan

Pengelolaan sampah berbasis masyarakat merupakan tantangan yang cukup besar

mengingat karakteristik dan kapasitas masyarakat yang berbeda-beda. Oleh karena itu, perlu mengenali karakteristik serta aktivitas masyarakat setempat. Salah satu contoh pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dapat dikatakan cukup berhasil adalah di Kampung Jambangan, Surabaya. Keberhasilan pengelolaan sampah ini tidak hanya dari adanya aktivitas pengurangan sampah melalui *reuse* dan *recycle* saja, tetapi juga upaya pemberdayaan masyarakat yang cukup berhasil di mana dapat dilihat dari pengelolaan bank sampah yang kemudian memberikan insentif (keuntungan finansial) bagi masyarakat.

Manfaat dari pengelolaan sampah berbasis masyarakat antara lain (Chinasho, 2015):

- Upaya pengurangan sampah padat menjadi lebih mudah direalisasikan melalui keterlibatan masyarakat didalamnya
- Efisiensi biaya pengolahan sampah; adanya pengurangan terhadap biaya pengolahan sampah karena masyarakat melakukan *reduce*, *reuse*, dan *recycle* pada kehidupan sehari-hari yang berimplikasi terhadap penurunan volume sampah dan biaya pengolahannya
- Meningkatkan kesejahteraan masyarakat, misalnya melalui pembentukan bank sampah, di mana masyarakat berpeluang menambah pendapatan dari upaya ini
- Meningkatkan kualitas lingkungan
- Meningkatkan kohesi sosial masyarakat

Kampung Jambangan pada awalnya adalah kawasan padat penduduk yang minim ruang terbuka hijau dan cenderung kumuh. Kekumuhan ini ditinjau dari fakta bahwa masyarakat membuang sampah di sungai yang ada di sekitar lingkungan tempat tinggal mereka.

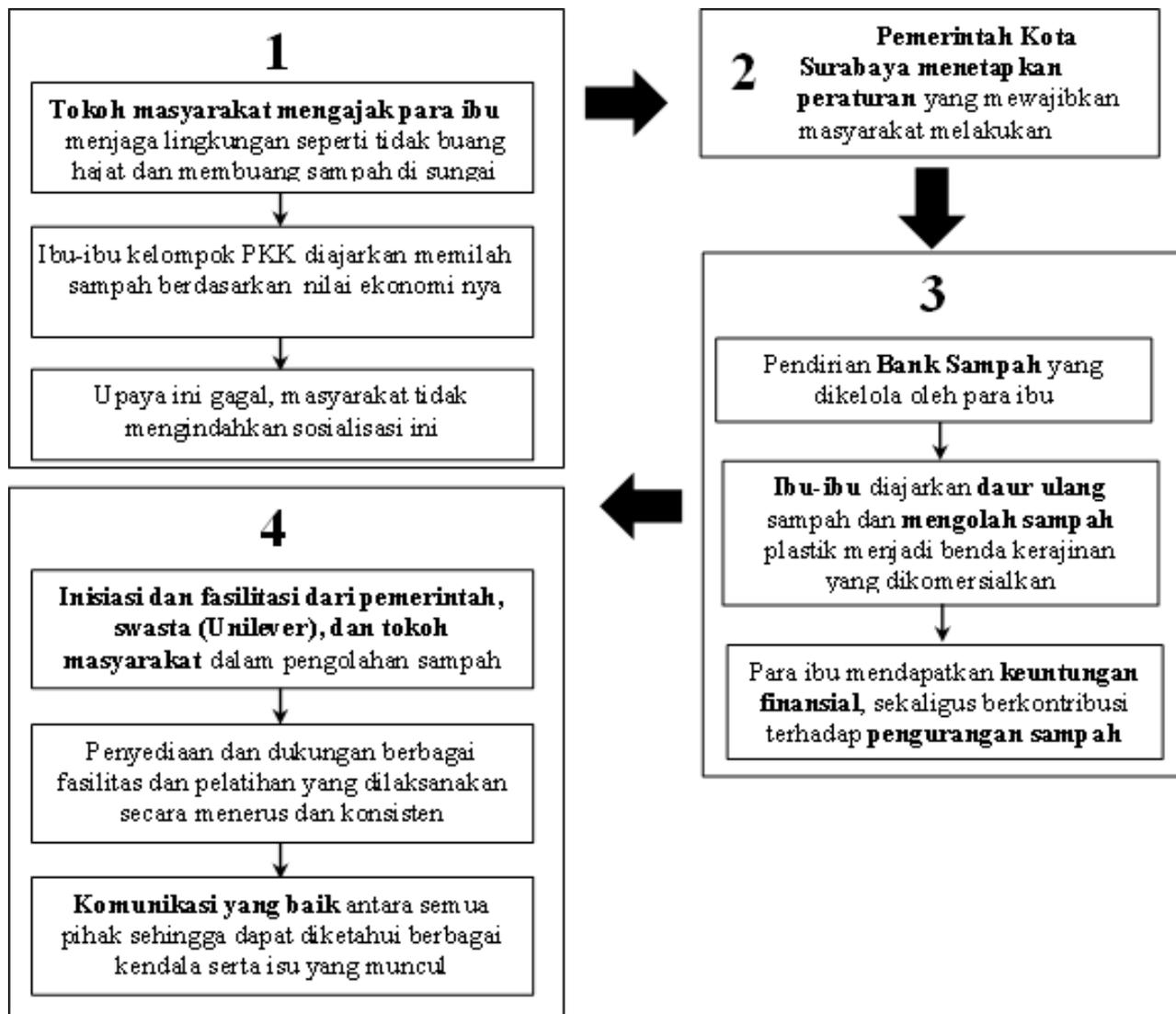


Gambar 5 Pengelolaan Sampah Eksisting di Bulusan

Pada tahun 1970an, kampung ini menjadi salah satu lokasi terpilih untuk Kampung Improvement Program (KIP) meski hanya perbaikan fisik kampung saja yang dilakukan seperti pembangunan MCK umum. Harapannya masyarakat tidak membuang hajat ke sungai dan berkontribusi dalam pengelolaan sungai. Namun demikian tindak lanjut dari KIP ini gagal karena masyarakat tidak berperan aktif. Upaya sosialisasi dan pendampingan dalam konteks merubah perilaku masyarakat tidak dilakukan sehingga berbagai program peningkatan kualitas lingkungan menjadi gagal. Perlu waktu hingga 10 tahun lebih untuk bisa mengajak masyarakat berperan dalam pengelolaan sampah hingga

saat ini Kampung Jambangan menjadi kampung percontohan dan disebut dengan kampung hijau.

Pengelolaan sampah di Kampung Jambangan tidak berjalan lancar pada awalnya, di mana masyarakat cenderung acuh dan tidak menganggap pemilahan sampah sebagai sesuatu yang penting untuk dilakukan. Namun demikian, seiring dengan berjalannya waktu di mana pihak-pihak yang memang fokus pada upaya pengurangan sampah tetap konsisten dan terus mendampingi masyarakat hingga berhasil menjadi kampung hijau. Tahapan pengelolaan sampah di Kampung Jambangan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Proses Pengelolaan Sampah berbasis Masyarakat di Kampung Jambangan

Berdasarkan pembelajaran dari Kampung Jambangan, maka diketahui bahwa peran masyarakat cukup vital dalam konteks pelaksanaan pengelolaan sampah. Hal ini juga termuat dalam SNI 3242:2008 mengenai Pengelolaan Sampah di Permukiman yang juga menekankan peran masyarakat dalam pengolahan sampah, yaitu memilah sampah, berperan aktif dalam kegiatan 3R, serta mengikuti kegiatan sosialisasi mengenai pengelolaan sampah. Salah satu hal yang diamanatkan pada SNI ini adalah masing-masing rumah perlu menyediakan dua jenis tempat sampah untuk memisahkan sampah organik dan anorganik termasuk melakukan upaya pengomposan. Hal ini belum tampak dilakukan di Bulusan, baik pada rumah warga maupun rumah yang dijadikan sebagai hunian mahasiswa.

Disisi lain, penyediaan fasilitas pengangkutan sampah seperti wadah komunal, komposter komunal, alat pengumpul (gerobak sampah bersekat atau alat lainnya), *container armroll* truk, TPS, serta bangunan pendaur ulang sampah skala lingkungan disesuaikan dengan jumlah masyarakat yang dilayani. Persoalannya adalah jumlah mahasiswa di Bulusan tidak terdata dengan jelas, sehingga tidak dapat diketahui seberapa banyak kebutuhan semua fasilitas tersebut. Apabila jumlah peralatan, fasilitas, maupun bangunan yang disediakan tidak sesuai dengan jumlah penduduk yang ada, maka akan menimbulkan persoalan seperti penumpukan sampah atau bahkan ada masyarakat yang tidak terlayani.

Persoalan lain adalah jumlah rumah yang dijadikan sebagai hunian mahasiswa dan rumah yang digunakan sebagai tempat tinggal masyarakat juga tidak terdata. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam penentuan lokasi penempatan fasilitas maupun penyediaan fasilitas (wadah komunal dan lainnya). Sedangkan menurut SNI, penentuan semua fasilitas dan kebutuhan infrastruktur pengelolaan sampah juga didasarkan pada karakteristik rumah, yaitu rumah mewah, menengah, dan rumah sederhana.

Pengelolaan sampah ditingkat lokal seharusnya menjadi salah satu isu yang ditangani oleh lembaga atau organisasi masyarakat. Upaya yang dapat dilakukan adalah

melalui peningkatan partisipasi para perempuan di lingkungan setempat; misalnya melalui kelompok Dasa Wisma atau PKK Ibu-ibu. Hal penting lainnya adalah perlunya pendampingan setelah proses sosialisasi, sehingga membantu mengimplementasikan konsep pengelolaan sampah ke dalam praktek (Iyengar & Shin, 2020). Peran dari kelompok ini cukup vital khususnya pada masa mendatang, mereka yang akan menjadi motor penggerak pada aktivitas ini.

Teknis pengelolaan sampah di Bulusan dimulai dengan pengangkutan sampah dari sumber sampah (rumah tangga) dilakukan menggunakan motor sampah dan dibawa ke TPS (skala pelayanan Kecamatan Tembalang). Di kelurahan ini juga terdapat dua titik lokasi tempat pengumpulan sampah kolektif oleh warga, sampah yang dikumpulkan ini adalah sampah yang sudah dipilah untuk dijual ke tukang loak, dan juga ada satu titik lokasi pemilahan milik warga dibagian selatan Kelurahan Bulusan. Namun, belum seluruh wilayah dilayani pengelolaan sampah oleh pemerintah kota, belum ada *reward* dan *punishment* yang jelas bagi masyarakat yang sudah melakukan pengelolaan sampah dengan baik dan yang tidak mematuhi aturan pengelolaan sampah, dan perlu diantisipasi sampah yang timbul dari kegiatan tukang loak yang membuang barang yang tidak memiliki nilai jual.

Selain itu, masalah seperti keterbatasan personil, fasilitas pengangkutan sampah, keterbatasan lahan untuk pewadahan sampah komunal, dan minimnya keterlibatan mahasiswa dalam pengelolaan sampah di lingkungan huniannya juga perlu untuk diperhatikan. Jadi meskipun secara umum kualitas lingkungan di Kecamatan Tembalang ini dikatakan cukup baik untuk dihuni oleh penduduk asli maupun mahasiswa, tapi sistem pengelolaan sampah ini perlu diperhatikan secara detail mulai dari pewadahan di rumah penduduk hingga ke tempat pembuangan akhirnya. Karena celah dan masalah dalam sistem pengelolaan sampah tersebut akan sangat mempengaruhi tingkat layak huni dari Kecamatan Tembalang apalagi jika dihadapkan pada tren pertumbuhan mahasiswa yang terus meningkat.

Pemilahan sampah merupakan salah satu tahapan pengelolaan sampah yang dapat

diintervensi di Kelurahan Bulusan. Memilah sampah oleh mahasiswa maupun masyarakat dapat memberikan manfaat secara ekonomi. Jika dilakukan oleh mahasiswa, maka pemilik atau pengelola kos-kosan juga akan mendapatkan manfaat. Pengembangan bank sampah menjadi salah satu jawaban sekaligus menjadi perantara khususnya untuk masyarakat yang memilah sampah. Sampah-sampah yang dipilah adalah sampah yang memiliki nilai ekonomi sehingga dapat dijual kembali. Kecenderungannya adalah bila masyarakat sudah merasakan manfaat yang diterima dari kegiatan pemilahan sampah maka kemauan dan komitmen mereka untuk berpartisipasi pada kegiatan tersebut lebih kuat.

Salah satu tugas atau pekerjaan rumah pemerintah adalah menjembatani masyarakat yang melakukan pemilahan sampah dengan para pengepul. Pemerintah serta aktor lain berperan sebagai fasilitator yang menjembatani semua proses-proses dalam pengelolaan sampah (Wahyono & Sahwan, 2013). Hal ini terkait dengan pengaturan harga sampah per kg nya yang tidak ada standar tertentu sehingga yang terjadi seringkali merugikan masyarakat. Oleh karena itu, pemerintah dapat memberikan insentif kepada para pengepul dan juga menjamin bahwa harga sampah yang telah dipilah oleh masyarakat memiliki standar yang sama, baik oleh pemerintah maupun oleh pengepul barang-barang bekas atau rongsokan. Tanpa adanya insentif, maka keterlibatan masyarakat secara sukarela lebih sulit dipenuhi.

Disisi lain, Ketua RW juga perlu mendorong dan mendampingi pemilik kos dalam pelaksanaannya, karena sebagian besar pemilik kos tidak tinggal di Bulusan. Artinya perubahan lingkungan baik dalam konteks lebih baik atau memburuk, pemilik kos tidak merasakan dampaknya dan lebih berakibat pada masyarakat. Kenyamanan bertempat tinggal masyarakat bisa terganggu jika persoalan sampah dibiarkan. Meskipun saat ini, riil kegiatan yang bisa direkomendasikan masih pada tataran pemilahan sampah untuk nantinya mengarah pada upaya *recycle*, namun upaya *reduce* dan *reuse* belum dapat diwujudkan.

Keberadaan bank sampah saat ini menjadi satu langkah progresif bagi pemerintah Bulusan meski cakupannya masih relatif kecil. Meski

di awal upaya pengelolaan sampah berbasis masyarakat ini juga dilatar belakangi oleh *incentive-oriented*, tetap perlu diapresiasi (Christiawan, 2018). Bagaimanapun keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah turut dipengaruhi oleh tingkat pendapatan masyarakat (Sekito, Prayogo, Dote, Yoshitake, & Bagus, 2013). Selain itu, kondisi lingkungan yang tidak bersih akan menurunkan kenyamanan penghuni kos, dan bukan tidak mungkin akan menjadikan lokasi kos sebagai kawasan yang dihindari mahasiswa. Seperti pengelolaan sampah di Desa Selo sebagai kawasan wisata, di mana mengedepankan peran masyarakat sebagai pelaku utama (Priyono, Harismah, & Qomarun, 2020). Dengan demikian kualitas lingkungan menjadi meningkat dan menimbulkan rasa nyaman untuk wisatawan. Keberadaan bank sampah sebagai cikal bakal motor pengelolaan sampah di Bulusan perlu didukung oleh pihak lain termasuk pemerintah seperti memberikan fasilitas peralatan maupun edukasi lebih lanjut (Herdiansyah, Saiya, Afkarina, & Indra, 2021). Apabila dukungan *software* maupun *hardware* tidak diberikan maka keberadaan bank sampah ini tidak akan berfungsi optimal.

Oleh karena itu, pembagian peran dari masing-masing aktor dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang direkomendasikan oleh tim pengabdian:

1. Pemerintah Kelurahan
 - Sosialisasi mengenai pemilahan sampah dan teknik *komposting* melalui kelompok Ibu-Ibu PKK. Pada proses pelaksanaannya, dapat dilakukan melalui kerjasama dengan pihak lain salah satunya dengan tim pengabdian masyarakat maupun pihak lain
 - Memfasilitasi pembentukan bank sampah yang juga terhubung pengepul. Lokasi bank sampah dapat menggunakan lokasi TPS *eksisting* atau lokasi yang dekat dengan balai warga
 - Memfasilitasi penyediaan komposter melalui kerjasama dengan pihak lain
 - Memfasilitasi kegiatan untuk mendorong masyarakat untuk memilah sampah, misalnya lomba kebersihan kampung per RW, atau lomba jumlah

sampah yang dipilah paling banyak, lomba pemanfaatan kompos, lomba kerajinan berbahan baku barang bekas

2. Ketua RW :

- Membentuk pengelola atau pengurus bank sampah. Hal ini bisa dilakukan juga melalui kerjasama dengan RW lain. Pengurus bank sampah bisa ditunjuk secara bergiliran setiap berapa bulan sekali
- Memantau dan melaporkan perkembangan pengolahan sampah, serta mengkomunikasikan kendala yang dihadapi serta kebutuhan fasilitas untuk pengolahan sampah. Hal ini juga dapat dilakukan dengan koordinasi dengan Ketua RT
- Memfasilitasi pengolahan kompos yang dilakukan secara kolektif

3. Kelompok PKK :

- Praktik pemilahan sampah yang kemudian disalurkan ke bank sampah
- Praktik pengolahan kompos yang hasilnya digunakan untuk keperluan individu atau tetangga dekat. Pengolahan kompos dilakukan secara kolektif, menggunakan komposter yang bisa diperoleh dari bantuan pihak lain atau diupayakan secara swadaya.

- Inovasi dengan membuat kerajinan dengan memanfaatkan barang-barang yang dapat didaur ulang di mana ke depan bisa menjadi sumber pendapatan (Ambarwati & Darnoto, 2017)

4. Pemilik Kos :

- Menyediakan dua jenis tempat sampah pada hunian mahasiswa
- Mendorong mahasiswa untuk berkontribusi dalam pemilahan sampah
- Berpartisipasi dalam pemilahan sampah organik dan anorganik. Sampah organik selanjutnya dijadikan satu untuk nanti diolah menjadi kompos

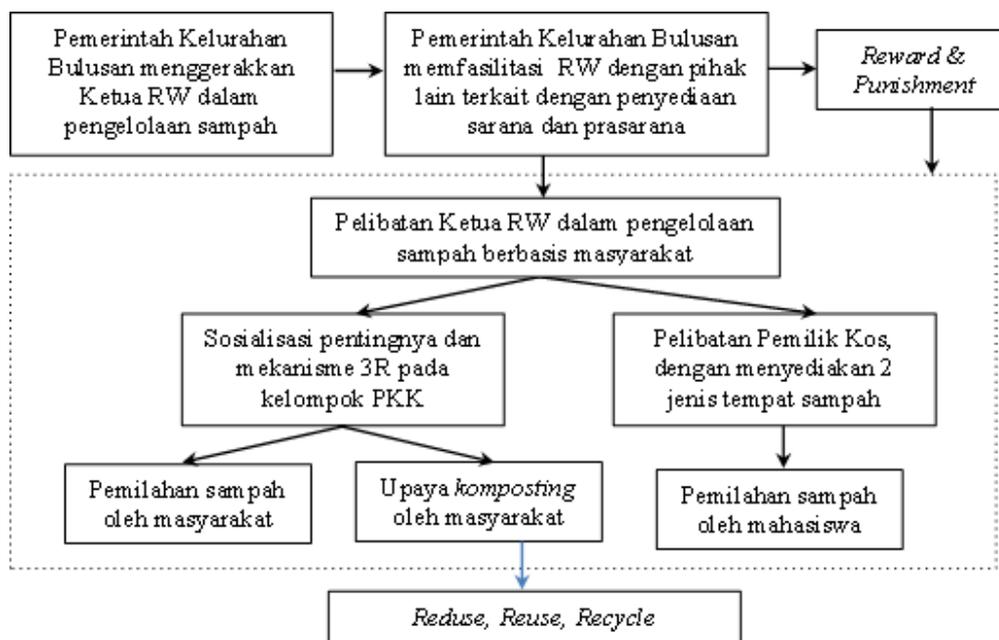
5. Mahasiswa :

- Berperan dalam pemilahan sampah

Beberapa tahapan pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dapat direkomendasikan di Kelurahan Bulusan antara lain dapat dilihat pada gambar 7.

Sosialisasi Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat untuk Mewujudkan Kota Layak Huni

Elaborasi dalam pengelolaan sampah merupakan upaya mewujudkan kota layak huni dengan menekankan pada partisipasi masyarakat. Di mana hal tersebut tidak hanya meningkatkan kualitas lingkungan, tetapi juga



Gambar 7 Arahannya Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Bulusan

dalam rangka memberdayakan masyarakat. Jika dikaitkan dengan indikator kota layak huni, maka pengelolaan sampah terkait dengan indikator kualitas lingkungan. Indikator ini merepresentasikan lingkungan yang sehat untuk ditinggali, termasuk nyaman. Kualitas lingkungan yang baik dipengaruhi oleh ketersediaan sarana prasarana perkotaan serta infrastruktur pendukung. Layak huni dapat juga diartikan sebagai sebuah sistem perkotaan yang mempengaruhi kesejahteraan fisik, sosial, dan kesehatan mental serta pengembangan pribadi semua penghuninya, di mana hal ini mengacu pada sebuah ruang kota yang menyenangkan dan diinginkan oleh masyarakatnya.

Secara teknis, kegiatan pengabdian masyarakat ini masih pada tataran awal sosialisasi mengenai perlunya pengelolaan sampah di Bulusan. Hal ini dikaitkan dengan kota layak huni. Maksudnya, sebagian besar sumber sampah berasal dari mahasiswa yang notabene tinggal secara sementara (migrasi temporer), bahkan belum sampai masa studi selesai sudah berpindah kos beberapa kali. Oleh karena itu, melibatkan mahasiswa secara aktif pada proses pengelolaan sampah ini relatif sulit. Solusinya adalah mendorong pemilik kos untuk menyediakan dua tempat sampah, masing-masing untuk sampah organik dan anorganik. Dengan demikian akan lebih mudah bagi mahasiswa penghuni kos untuk memilah sampahnya. Sedangkan melibatkan peran mahasiswa lebih jauh, misalnya pemilahan sampah relatif sulit untuk diwujudkan. Penyediaan tempat sampah yang berbeda jenis ini merupakan tahap awal terkait dengan pemilahan sampah. Tentunya pemilik kos perlu

menyediakan dua tempat yang berbeda juga untuk penampungan sampah sementara.

Proses pemilahan merupakan tahapan terpenting dalam pengelolaan sampah, sehingga peran mahasiswa sebagai penghasil sampah menjadi salah satu kunci (Heidari et al., 2018). Upaya yang dapat dilakukan untuk mendorong mahasiswa agar mau berperan dalam pemilahan sampah antara lain dengan sosialisasi baik secara langsung maupun memanfaatkan sosial media. Hal lain adalah dengan memberikan insentif kepada masyarakat (termasuk mahasiswa) yang telah berperan dalam pemilahan sampah, misalnya dengan memberikan kompensasi berupa penyediaan ruang publik atau ruang terbuka hijau di kawasan masyarakat atau bantuan pengelolaan ruang publik jika memang sudah tersedia. Bagaimanapun mahasiswa sebagai aktor yang berpendidikan memiliki tingkat pemahaman yang cukup terkait dengan pentingnya pengelolaan sampah termasuk pemilahan sampah (Debrah, Vidal, & Dinis, 2021). Hanya saja implementasinya dilapangan yang tentu perlu difasilitasi serta didampingi.

Di sisi lain, kenyamanan bertempat tinggal dalam konteks kota layak huni juga mempengaruhi pemilihan hunian mahasiswa. Mereka memilih hunian yang bersih dan nyaman. Oleh karena itu, pengelolaan sampah menjadi prioritas kegiatan yang perlu diperhatikan oleh penyedia kos. Tumpukan sampah di sekitar hunian mahasiswa akan membuat mereka kurang nyaman, bahkan beberapa waktu lalu menyebabkan salah satu kawasan yang padat dengan hunian mahasiswa menjadi endemi demam berdarah.



Gambar 8a Sampah yang Dibuang Sembarangan



Gambar 8b Tempat Pengumpulan Barang Loak yang Dikelola Individu



Gambar 8c Diskusi dengan Representasi Kelurahan Bulusan

Sosialisasi mengenai konsep pengelolaan sampah berbasis masyarakat ini dilakukan dengan memaparkan hasil kajian kepada pemerintah Kelurahan Bulusan. Harapannya pemerintah dapat menggerakkan masyarakat, di mana dapat diawali melalui perkumpulan ibu-ibu serta kelompok pemilik atau pengelola kos. Perkumpulan ibu-ibu atau PKK menjadi aktor penting di mana pada implementasinya, ibu-ibu ini, khususnya yang juga sebagai induk semang kos, yang juga berhubungan langsung dengan mahasiswa pada aktivitas sehari-hari (Astuti, Muharram, & Listiana, 2018). Tanggapan dari pemerintah kelurahan adalah menyambut baik mengenai kajian yang dilakukan serta arahan atau rekomendasi yang dapat dilakukan. Pemerintah setempat menyadari bahwa selama ini sampah masih dipandang sebagai sesuatu yang harus dibuang atau tidak memiliki nilai ekonomi. Namun melalui kajian ini, menjadi suatu justifikasi bahwa pengelolaan sampah yang baik dapat meningkatkan kualitas lingkungan, kenyamanan, sekaligus pendapatan. Tindak lanjut dari sosialisasi ini adalah adanya pendampingan mengenai pemilahan sampah saat nanti keadaan sudah memungkinkan (sudah diperkenankan adanya perkumpulan masyarakat berdasarkan aturan pemerintah). Terlebih saat pandemi, jumlah mahasiswa yang ada di Kelurahan Bulusan cenderung berkurang (sementara) mengingat perkuliahan yang dilaksanakan secara daring sehingga mereka memilih kembali ke tempat asal. Meski demikian, pemilik kos sudah mulai dapat mengantisipasi dengan menyediakan tempat sampah yang berbeda. Terlebih saat pandemi, mahasiswa banyak yang menggunakan layanan makanan

pesan antar yang notabene menambah sampah pembungkus makanan.

4. SIMPULAN

Pengelolaan sampah berbasis masyarakat belum dilaksanakan di Kelurahan Bulusan, di mana pada praktiknya masih mengandalkan pada individu yang mengelola sampah dan masyarakat membayar sejumlah uang sebagai balas jasanya. Seiring dengan peningkatan jumlah mahasiswa maka perluantisipasi mengenai pengelolaan sampah. Pelibatan tokoh masyarakat sebagai pihak yang dituakan atau dipercaya oleh masyarakat kedudukannya menjadi penting. Termasuk peran para ibu-ibu yang juga berperan cukup besar dalam pengelolaan sampah. Selain itu, pemilik kos juga perlu mendukung upaya ini melalui penyediaan fasilitas yang sesuai. Komitmen pemerintah menjadi hal yang menjamin bahwa pengelolaan sampah di tingkat masyarakat akan terus didukung dengan memberikan insentif maupun memfasilitasi hubungan dengan pihak lain (swasta).

5. PERSANTUNAN

Tim pengabdian masyarakat dari Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkenan mendukung kegiatan masyarakat ini, khususnya untuk Pemerintah Kelurahan Bulusan, pemilik kos, dan mahasiswa di Tembalang, Semarang.

REFERENSI

- Ambarwati, & Darnoto, S. (2017). Pakom Daur Ulang Sampah Anorganik di Desa Ngadirejo, Kartasura, Sukoharjo. *Warta LPM*, 20(2), 83–93.
- Asis, M. M. B., & Liao, K. A. S. (2018). *Enriching Journeys: Transnational Temporary Migration Between the Philippines and Europe*. 59–80. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61258-4_4
- Astuti, D., Muharram, J. U., & Listiana, Y. (2018). Pembentukan Bank Sampah di Kebayanan-I Desa Puron Kecamatan Bulu Kabupaten Sukoharjo. *Warta LPM*, 21(2), 96–102. <https://doi.org/10.23917/warta.v21i2.5320>
- Chinasho, A. (2015). Review on Community Based Municipal Solid Waste Management and Its

- Implication For Climate Change Mitigation. *American Journal of Scientific and Industrial Research*, 6(3), 41–46. <https://doi.org/10.5251/ajsir.2015.6.3.41.46>
- Christiawan, P. I. (2018). Membangun Perilaku Sadar Ekologis dan Ekonomis Ibu Rumah Tangga melalui Reorientasi Pemanfaatan Sampah Perumahan di BTN Banyuning Indah. *Warta LPM*, 21(2), 79–89. <https://doi.org/10.23917/warta.v21i2.5018>
- Debrah, J. K., Vidal, D. G., & Dinis, M. A. P. (2021). Raising Awareness On Solid Waste Management Through Formal Education for Sustainability: A Developing Countries Evidence Review. *Recycling*, 6(1), 1–21. <https://doi.org/10.3390/recycling6010006>
- Fabula, S., Boros, L., Kovács, Z., Horváth, D., & Pál, V. (2017). Studentification, Diversity and Social Cohesion in Post-Socialist Budapest. *Hungarian Geographical Bulletin*, 66(2), 157–173. <https://doi.org/10.15201/hungeobull.66.2.5>
- Heidari, A., Kolahi, M., Behraves, N., Ghorbanyon, M., Ehsanmansh, F., Hashemolhosini, N., & Zanganeh, F. (2018). Youth and Sustainable Waste Management: A SEM Approach and Extended Theory of Planned Behavior. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20(4), 2041–2053. <https://doi.org/10.1007/s10163-018-0754-1>
- Herdiansyah, H., Saiya, H. G., Afkarina, K. I. I., & Indra, T. L. (2021). Coastal Community Perspective, Waste Density, and Spatial Area Toward Sustainable Waste Management (Case Study: Ambon Bay, Indonesia). *Sustainability (Switzerland)*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/su131910947>
- Hubbard, P. (2008). Regulating the Social Impacts of Studentification: A Loughborough Case Study. *Environment and Planning A*, 40(2), 323–341. <https://doi.org/10.1068/a396>
- Iyengar, R., & Shin, H. (2020). Community-Based Programs to Tackle Environmental Education and COVID-19: A Case Study from Millburn, New Jersey. *Prospects*, (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09467-0>
- Pemerintah Kota Semarang. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kota Semarang Tahun Plan 2016-2021*. , Pub. L. No. Peraturan Daerah Kota Semarang No 6 Tahun 2016 (2016).
- Pemerintah Kota Semarang. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031*. , Pub. L. No. Peraturan Daerah Kota Semarang No 5 Tahun 2021 (2021).
- Pemerintah Republik Indonesia. *Pengelolaan Sampah*. , Pub. L. No. Undang-undang No 18 Tahun 2008 (2008).
- Priyono, K. D., Harismah, K., & Qomarun, Q. (2020). Diseminasi Teknologi Energi Terbarukan Berbasis Sampah Sayuran untuk Mendukung Desa Wisata Alam Desa Selo Boyolali. *Warta LPM*, 23(2), 151–164. <https://doi.org/10.23917/warta.v23i2.9727>
- Samadikun, B. P., Sudibyakto, Setiawan, B., & Rijanta. (2014). *Dampak Perkembangan Kawasan Pendidikan di Tembalang Semarang Jawa Tengah (The Impact Development of Education Area in Tembalang Semarang Jawa Tengah) Program Studi Geografi dan Ilmu lingkungan , Jurusan Geografi Lingkungan , Jurusan Teknik Arsitektur da*. 21(3), 366–376.
- Sekito, T., Prayogo, T. B., Dote, Y., Yoshitake, T., & Bagus, I. (2013). Influence of A Community-Based Waste Management System On People's Behavior and Waste Reduction. *Resources, Conservation and Recycling*, 72, 84–90. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.01.001>
- Sinthumule, N. I., & Mkumbuzi, S. H. (2019). Participation in Community-Based Solid Waste. *Resources*, 8(30), 1–16. <https://doi.org/10.3390/resources8010030>
- Wahyono, S., & Sahwan, F. L. (2013). *Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Rawasari , Kelurahan Cempaka Putih Timur ,. 13(1)*, 75–84.