

Community Engagement Waste Management dengan Activated Carbon (Nano Porus Materials), Bioarang dan Kompos; Mengatasi Pengelolaan Sampah dengan Bioarang, Activated Carbon dan Kompos bagi Masyarakat Desa Parit dan Kebun IX Kec. Sungai Gelam Kab. Muara Jambi

SUMARTO

STAI Ma'arif Kota Jambi, Indonesia
sumarto.manajemeno@gmail.com

Abstrak: Pengelolaan pengolahan sampah dalam kehidupan sehari-hari tidak seperti yang kita bayangkan. Sampah banyak dijumpai dimana-mana tanpa adanya pengelolaan yang baik. Pengelolaan yang buruk mengakibatkan pencemaran baik pencemaran udara, air di dalam dan atas permukaan, tanah, serta munculnya berbagai macam penyakit yang mengancam kesehatan masyarakat. Pengelolaan sampah dengan activated carbon (*porus materials*), bioarang dan kompos bukanlah suatu yang baru, tetapi jarang dilakukan oleh setiap rumah tangga yang mana setiap harinya mengeluarkan sampah sebanyak 2 Kg/ hari atau bahkan lebih. Untuk itu perlu pengetahuan dan praktek bagaimana caranya membuat activated carbon yang berfungsi untuk menyerap bakteri/kotoran dalam air sehingga bisa digunakan untuk air minum. Mengelola sampah pekarangan rumah tangga untuk membuat bioarang sebagai salah satu alternatif sumber energi. STAI Ma'arif Kota Jambi sebagai Institusi Pendidikan Tinggi yang berdasarkan Tri Dharma Perguruan Tinggi, menjadi tanggung jawab yang besar bagi civitas akademika STAI Ma'arif untuk membentuk Community Engagement menerapkan waste management dengan activated carbon (*porus materials*), bioarang dan kompos melalui pembinaan kelompok-kelompok rumah tangga di Desa Parit dan Kebun IX, memberikan pencerahan melalui sosialisasi dan praktek langsung di tengah masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah dengan baik.

Kata Kunci: Community Engagement, activated carbon (*porus materials*), bioarang dan kompos.

Pendahuluan

Sampah adalah bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembikinan atau pemakaian barang rusak atau bercacat dalam pembikinan manufaktur atau materi berkelebihan atau ditolak atau buangan.¹ Sampah sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau dari proses alam yang berbentuk padat.²

Sampah pada dasarnya merupakan suatu bahan yang terbuang atau di buang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang tidak mempunyai nilai ekonomi, bahkan dapat mempunyai nilai ekonomi yang negatif karena dalam penanganannya baik untuk membuang atau membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar.

Sampah adalah sesuatu yang tidak berguna lagi, dibuang oleh pemiliknya atau pemakai semula. Pemerintah bertanggung jawab dalam pengumpulan ulang dan penbuangan sampah dari pemukiman secara memadai. Namun karena terdapat hal lain yang harus diprioritaskan dalam pembangunan di daerah serta kurangnya dana penunjang untuk operasionalisasi pengelolaan persampahan, menjadikan pada beberapa daerah kegiatan pengelolaan sampah ini tidak seperti yang diharapkan.³

Hal ini makin diperkuat dengan belum diterapkannya prinsip bahwa yang memproduksi barang harus mengelola sampah dari barang tersebut. Beberapa kondisi umum yang terjadi dalam pelaksanaan pengelolaan sampah perkotaan selama ini, di mana sampah rumah tangga oleh masyarakat dikumpulkan dan dibuang ke sebuah tempat pembuangan atau kontainer yang disediakan oleh pemerintah. Dari sini sampah diangkut oleh truk ke landfill yang umumnya kurang terkontrol, dimana para pemulung mencari barang-barang yang dapat didaur ulang.

Pengelolaan Sampah⁴ adalah kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis.

¹ Kementerian Lingkungan Hidup. 2005.

² Dalam Undang-Undang No.18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah.

³ Daryanto dan Agung Suprihatin, Pengantar Pendidikan Lingkungan Hidup (Yogyakarta: Gava Media, 1999).

⁴ Kementerian Lingkungan Hidup. 2007.

Sementara itu Radyastuti dalam Suprihatin menyatakan bahwa Sampah adalah sumberdaya yang tidak siap pakai.⁵

Keberadaan sampah dalam jumlah yang banyak jika tidak dikelola secara baik dan benar, maka akan menimbulkan gangguan dan dampak terhadap lingkungan, baik dampak terhadap komponen fisik kimia (kualitas air dan udara), biologi, sosial ekonomi, budaya dan kesehatan lingkungan. Dampak operasional TPA terhadap lingkungan akan memicu terjadinya konflik sosial antar komponen masyarakat. Pada tahap pembuangan akhir/pengolahan, sampah akan mengalami pemrosesan baik secara fisik, kimia maupun biologis sedemikian hingga tuntas penyelesaian seluruh proses.

Ada dua proses pembuangan akhir, yakni: *open dumping* (penimbunan secara terbuka) dan *sanitary landfill* (pembuangan secara sehat). Pada sistem *open dumping*, sampah ditimbun di areal tertentu tanpa membutuhkan tanah penutup, sedangkan pada cara *sanitary landfill*, sampah ditimbun secara berselang-seling antara lapisan sampah dan lapisan tanah sebagai penutup. Dalam Draf Naskah Akademis Rancangan Undang-Undang Pengelolaan Sampah oleh *Japan International Cooperation Agency* (JICA) disebut bahwa proses *sanitary landfill* (pembuangan secara sehat) adalah pembuangan sampah yang didesain, dibangun, dioperasikan dan dipelihara dengan cara menggunakan pengendalian teknis terhadap potensi dampak lingkungan yang timbul dari pengembangan dan operasional fasilitas pengelolaan sampah.⁶

Metode *sanitary landfill* ini merupakan salah satu metoda pengolahan sampah terkontrol dengan sistem sanitasi yang baik. Sampah dibuang ke TPA (Tempat Pembuanagan Akhir). Kemudian sampah dipadatkan dengan traktor dan selanjutnya di tutup tanah. Cara ini akan menghilangkan polusi udara. Pada bagian dasar tempat tersebut dilengkapi sistem saluran leachate yang berfungsi sebagai saluran limbah cair sampah atau ke lingkungan. Pada metode *sanitary landfill* tersebut juga dipasang pipa gas untuk mengalirkan gas hasil aktivitas penguraian sampah.

Defenisi manajemen untuk pengelolaan sampah di negara-negara maju diungkapkan oleh Tchobanoglous. Merupakan gabungan dari kegiatan pengontrolan jumlah sampah yang dihasilkan, pengumpulan, pemindahan,

⁵ Agung Suprihatin, Pengantar Pendidikan Lingkungan Hidup (Yogyakarta: Gava Media, 1999).

⁶ JICA. *Statistik Persampahan Indonesia*. 2008.

pengangkutan, pengolahan dan penimbunan sampah di TPA yang memenuhi prinsip kesehatan, ekonomi, teknik, konservasi dan mempertimbangan lingkungan yang juga responsif terhadap kondisi masyarakat yang ada.⁷

Dalam kenyataannya, pengelolaan pengolahan sampah dalam kehidupan sehari-hari tidak seperti yang kita bayangkan. Sampah banyak dijumpai dimana-mana tanpa adanya pengelolaan yang baik. Pengelolaan yang buruk mengakibatkan pencemaran baik pencemaran udara, air di dalam dan atas permukaan, tanah, serta munculnya berbagai macam penyakit yang mengancam kesehatan masyarakat. Sampah sering menjadi barang tidak berarti bagi manusia, sehingga menyebabkan sikap acuh tak acuh terhadap keberadaan sampah. Orang sering membuang sampah sembarangan, seolah-olah mereka tidak memiliki salah apapun. Padahal membuang sampah merupakan perbuatan tidak menunjukkan kepedulian terhadap lingkungan.

Pengelolaan sampah dengan activated carbon (*porus materials*), bioarang dan kompos bukanlah suatu yang baru, tetapi jarang dilakukan oleh setiap rumah tangga yang mana setiap harinya mengeluarkan sampah sebanyak 2 Kg/ hari atau bahkan lebih. Tidak hanya sampah rumah tangga yang menjadi permasalahan tetapi sampah dari rumah makan, perkantoran, sekolah, kampus, perusahaan dan lain sebagainya. Berapa ton sampah/ hari untuk tingkat wilayah pedesaan menjadi problem yang besar apabila tidak ditangani secara baik dan benar.

Desa Parit dan Kebun IX Kecamatan Sungai Gelam Kabupaten Muara Jambi adalah daerah dengan penduduk yang bermata pencaharian berkebun sawit, kelapa dan pedagang. STAI Ma'arif Kota Jambi sebagai Institusi Pendidikan Tinggi yang berdasarkan Tri Dharma Perguruan Tinggi, menjadi tanggung jawab yang besar bagi civitas akademika STAI Ma'arif untuk menerapkan waste management dengan activated carbon (*porus materials*), bioarang dan kompos melalui pembinaan kelompok-kelompok rumah tangga di Desa Parit dan Kebun IX, memberikan pencerahan melalui sosialisasi dan praktek langsung di tengah masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah dengan baik.

Bila dibandingkan secara umum Kota Jambi Produksi sampah di Kota Jambi berasal dari berbagai sumber mencapai 200 sampai 300 ton perhari.

⁷ Tchobanoglous, G., H. Theisen, dan S.A.Vigil. *Integrated solid waste management. Engineering principles and management issues* (McGraw Hill International Editions, New York), 1993.

Saat ini TPA Talang Gulo tak lagi mampu menampung sampah kiriman dari berbagai Kota Jambi ini. Pemerintah Kota Jambi diminta agar menambah TPA yang baru. Banyaknya jenis macam sampah di Kota Jambi yang berasal dari bedengan, pabrik, industri dan juga sampah dari pedagang perumahan, warga masyarakat. Jumlahnya yang tidak sedikit membutuhkan tempat penampungan yang memadai. Lebih parahya lagi ada sebagian masyarakat yang membuang sampah dengan seenaknya saja. Tanpa disadari itu akan menyebabkan masalah dan mendatangkan berbagi macam penyakit serta mencemari lingkungan.

Tingginya penumpukan sampah membuat sebagian besar warga membuang sampah ke sungai dan got. Kondisi demikian membuat sebagian besar wilayah pusat Kota Jambi sering dilanda banjir. Untuk mengatasi kekurangan armada pengangkutan sampah, pihaknya menambah belasan gerobak motor, yang sering dioperasikan hingga larut malam. Gerobak ini untuk mengatasi penumpukan sampah di permukiman warga yang hanya bisa dilalui kendaraan kecil.

Desa Parit dan Kebun IX Kecamatan Sungai Gelam Kabupaten Muara Jambi daerah yang susah air bersih, jangankan untuk air bersih mendapatkan galian sumur untuk keperluan air juga susah karena banyak juga air yang sudah terkontaminasi dengan sampah-sampah dan limbah masyarakat yang ada. Masyarakat Desa Prit dan Kebun IX Kecamatan Sungai Gelam Kabupaten Muara Jambi Kebanyakan membeli air minum galon setiap harinya untuk keperluan minum dan memasak, karena air galian sumur terkadang kurang baik digunakan. Pembelian air minum galon pastinya menambah beban ekonomi bagi setiap rumah tangga dengan pendapatan/ bulan yang dapat dikategorikan ekonomi menengah ke bawah.

Untuk itu perlunya pengetahuan dan praktek bagaimana caranya membuat activated carbon yang berfungsi untuk menyerap bakteri/ kotoran dalam air sehingga bisa digunakan untuk air minum. Mengelola sampah pekarangan rumah tangga untuk membuat bioarang sebagai salah satu alternatif sumber energi. Tidak hanya bioarang sampah dari pepohonan seperti daun, ranting pohon bisa juga digunakan untuk pupuk kompos, sangat penting untuk penyuburan tanah. Salah satu teknologi pembuatan pupuk organik yang telah dikembangkan dan disosialisasikan oleh Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian⁸ adalah teknologi *fine*

⁸ IPPTP. *Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pupuk Organik*, Jakarta: Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. 2000.

compost. Pada dasarnya, teknologi ini ditujukan untuk mempercepat proses pembuatan kompos (matang dalam waktu 3 minggu), dan sekaligus meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan.

Masyarakat Desa Prit dan Kebun IX Kecamatan Sungai Gelam Kabupaten Muara Jambi mayoritas berkebun. Sehingga penelitian ini sangat penting untuk dilakukan di masyarakat sebagai bentuk action plan dari kegiatan Short Course Community Outreach (SCCO) di India. Judul penelitian (action plan) ini adalah Waste Management dengan Activated Carbon (*Nano Porus Materials*), Bioarang Dan Kompos (*Upaya Mengatasi Pengelolaan Sampah dengan Bioarang, Activated Carbon dan Kompos bagi Masyarakat Desa Parit dan Kebun IX Kecamatan Sungai Gelam Kabupaten Muara Jambi*).

Permasalahan

1. Mengapa masyarakat Desa Prit dan Kebun IX Kecamatan Sungai Gelam Kabupaten Muara Jambi mengalami masalah dengan sampah rumah tangga, sumber energi bahan bakar untuk memasak dan penyediaan air bersih?
2. Bagaimana penerapan waste management dengan activated carbon (nano porus) sebagai penyerap bakteri kotoran dalam air, pembuatan sumber energi alternatif dari bioarang dan kompos untuk penyuburan tanaman?

Tujuan dan Manfaat Action Plan

1. Untuk mengetahui mengapa masyarakat Desa Prit dan Kebun IX Kecamatan Sungai Gelam Kabupaten Muara Jambi mengalami masalah dengan sampah rumah tangga, sumber energi bahan bakar untuk memasak dan penyediaan air bersih.
2. Untuk mengetahui bagaimana penerapan waste management dengan activated carbon (nano porus) sebagai penyerap bakteri kotoran dalam air, pembuatan sumber energi alternatif dari bioarang dan kompos untuk penyuburan tanaman.

Kajian Terdahulu

1. Penjelasan Hasil Penelitian yang sudah dilakukan, dijelaskan oleh Dr. Vipin Kumar Saini tentang Nanoporus Materials (Kegiatan SCCO 2015). Membuat Activated Carbon (Nanoporus) dengan sabuk-sabuk kelapa tanpa harus membeli di Toko dengan harga mahal yang fungsinya untuk

menyerap bakteri kotoran dalam air. Selain activated carbon, drum bekas sebagai alat pemasak bisa juga memasak kotoran dari pepohonan seperti ranting pohon, tempurung dapat juga digunakan untuk bioarang. Kotoran pepohonan seperti dedaunan, rerumputan yang dikumpul kemudian disiram setiap hari dengan air bisa menjakdi pupuk kompos sederhana dan murah.

2. Penelitian dari Dwina Archenita, Jajang Atmaja, Hartati Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang Kampus Limau Manis Padang dengan judul Pengelolaan Limbah Daun Kering sebagai Briket untuk Alternatif Pengganti Bahan Bakar Minyak 2010. Hasil Penenlitian Hasil uji coba yang telah dilakukan mendapatkan suatu bahan bakar alternatif yaitu briket bioarang. Briket bioarang adalah gumpalan-gumpalan atau batangan-batangan yang terbuat dari bioarang (bahan lunak). Bioarang merupakan arang (salah satu jenis bahan bakar) yang dibuat dari aneka macam hayati atau biomassa, misalnya kayu, ranting, daun-daunan, rumput, jerami, kertas, ataupun limbah pertanian lainnya yang dapat dikarbonisasi. Bioarang ini dapat digunakan melalui proses pengolahan, salah satunya menjadi briket bioarang. Bioarang sebenarnya termasuk bahan lunak yang dengan proses tertentu diolah menjadi bahan arang keras dengan bentuk tertentu. Kualitas bioarang ini tidak kalah dari bahan bakar jenis arang lainnya. Pembuatan briket dari limbah pertanian dapat dilakukan dengan menambah bahan perekat, dimana bahan baku diarangkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak dengan sistim hidrolis maupun manual dan selanjutnya dikeringkan. Pembuatan briket ini telah pernah diujicobakan pada masyarakat di daerah Jorong Kubang Pipik Kenagarian Koto Tinggi Kecamatan Baso Kabupaten Agam dan daerah Air Paku Kelurahan Sungai Sapih Kota Padang. Dari hasil kegiatan ini masyarakat terlihat sangat antusias sekali untuk mencoba membuatnya dan setelah diuji, briket tersebut berhasil dapat dibakar dan mutunya cukup baik.
3. Penelitian dari Roni M. Naatonis dengan Judul Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Kampung Nelayan Oesapa Kupang Program Pascasarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro Semarang 2010. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi keinginan masyarakat kampung nelayan terhadap sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat dalam pelaksanaan teknik operasional pengelolaan sampah adanya kerjasama dari masyarakat

kampung nelayan dalam pelaksanaan kegiatan kebersihan lingkungan terutama lingkungan rumah tangga sendiri yang terdiri dari: pelayanan pewadahan sampah individu, pengumpulan sampah, pemindahan sampah, dan pengangkutan sampah yang dilakukan oleh masyarakat kampung nelayan sendiri ke TPS. Keinginan masyarakat dalam pelaksanaan pengelolaan sampah oleh karena adanya inisiatif atas kesadaran sendiri dengan dorongan hati nurani sendiri dan sosialisasi yang tinggi diantara sesama anggota masyarakat, sehingga keinginan mereka merupakan perwujudan kebersamaan yang merupakan kondisi sosial budaya masyarakat. Pada subsistem pewadahan, sebagian besar masyarakat kampung nelayan (26,92%) sudah mempunyai pewadahan, namun belum memisahkan sampah menurut jenisnya. Sedangkan sistem pengumpulan yang dilakukan petugas kebersihan masih kurang karena 73,08% masyarakat kampung nelayan menyatakan kurang puas. Merumuskan kesimpulan dan rekomendasi berupa penyuluhan maupun pelatihan dan masukan kepada pemerintah Kota Kupang tentang penyediaan dan pengelolaan sampah rumah tangga di Kampung Nelayan.

4. Penelitian dari Sulistyowati dengan judul Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) dalam Pengelolaan Sampah Kota (Studi Akses Masyarakat dalam AMDAL di Lokasi TPA Ngronggo Salatiga) Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta 2006. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yang dilakukan di lokasi TPA sampah Ngronggo di Kelurahan Kumpulrejo Kota Salatiga, dengan ruang lingkup masalah dampak lingkungan hidup, terutama yang berkaitan dengan aspek dampak lingkungan bidang sosial budaya. Variabel penelitian meliputi aspek sosial pengelolaan TPA, AMDAL, tanggapan dan peran serta masyarakat yang dianalisis dari aspek sosial dan hukum. Kegiatan pengelolaan sampah di TPA Ngronggo semula menggunakan sistem open dumping, kemudian setelah dilakukan studi AMDAL sebagaimana dipersyaratkan dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2001 menggunakan sistem sanitary landfill, walaupun penerapannya belum sempurna. Peran serta masyarakat sehubungan dengan AMDAL kegiatan TPA Ngronggo terlihat pada kesempatan usaha di TPA. Pemerintah Kota Salatiga secara umum telah memberikan perlindungan hukum terhadap masyarakat sekitar TPA Ngronggo baik pada bidang hukum kesehatan lingkungan, perlindungan lingkungan, dan agraria.

Landasan Teori

Waste Management (Pengelolaan Sampah)

Sampah merupakan hal yang tak asing bagi semua orang. Baik secara sadar ataupun tidak sadar setiap hari kita menghasilkan berbagai macam jenis sampah. Sampah rumah tangga adalah salah satu jenis sampah yang paling banyak dihasilkan oleh setiap orang. Sampah seharusnya dimanfaatkan, diolah dikelola sesuai dengan prosedur 3R atau Reduce (mengurangi penggunaan barang yang menghasilkan sampah), Reuse (menggunakan kembali barang yang biasa dibuang), dan Recycle (mendaur ulang sampah).

Sampah menurut asal zat yang dikandungnya, secara garis besar sampah dibagi menjadi 2 kelompok yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari makhluk hidup, misalnya plastik, kertas, kaca, kaleng, dan besi. Sampah anorganik banyak yang sulit hancur dan sulit diolah. Untuk mengolah sampah ini memerlukan biaya dan teknologi tinggi. Kedua, dilihat dari sumbernya; sampah ini bisa dibedakan menjadi tiga macam, yakni sampah rumah tangga adalah sampah yang dihasilkan dari rumah tangga, sampah industri, meliputi buangan hasil proses industri, dan sampah makhluk hidup adalah jenis benda buangan dari makhluk hidup. Sampah anorganik yang terbagi menjadi sampah rumah tangga, sampah industri, dan sampah makhluk hidup. Intensitas pencemarannya sangat tinggi dan selanjutnya menimbulkan kerugian untuk masyarakat, sampah rumah tangga misalnya setiap hari kita diposisikan sebagai produsen sampah yang senantiasa memproduksi sampah terus-menerus.

Manajemen untuk pengelolaan sampah di negara-negara maju diungkapkan oleh Tchobanoglous. Merupakan gabungan dari kegiatan pengontrolan jumlah sampah yang dihasilkan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan dan penimbunan sampah di TPA yang memenuhi prinsip kesehatan, ekonomi, teknik, konservasi dan mempertimbangan lingkungan yang juga responsif terhadap kondisi masyarakat yang ada.⁹

Pengertian manajemen yang paling sederhana adalah seni memperoleh hasil melalui berbagai kegiatan yang dilakukan oleh orang lain. Menurut John D Millet, manajemen ialah suatu proses pengarahan dan

⁹ Tchobanoglous, G., H. Theisen, dan S.A.Vigil. *Integrated solid waste management. Engineering principles and management issues* (McGraw Hill International Editions, New York), 1993.

pemberian fasilitas kerja kepada orang-orang yang telah diorganisasi dalam kelompok-kelompok formal yang mencapai tujuan yang diharapkan. James F. Stoner berpendapat bahwa manajemen merupakan proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan para anggota dan sumber daya lainnya untuk mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan. Menurut George R. Terry bahwa manajemen adalah pencapaian tujuan yang ditetapkan terlebih dahulu dengan mempergunakan atau mempekerjakan orang lain.

Dari beberapa definisi tersebut bisa dipetakan kepada tiga hal, yaitu; Pertama, manajemen sebagai ilmu pengetahuan bahwa manajemen memerlukan ilmu pengetahuan. Kedua, manajemen sebagai seni dimana manajer harus memiliki seni atau keterampilan memanej. Ketiga, manajemen sebagai profesi, bahwa manajer yang profesional yang bisa memanej secara efektif dan efisien.

Menurut S. Mahmud Al-Hawary manajemen (*Al-Idarah*) ialah mengetahui kemana yang dituju, kesukaran apa yang harus dihindari, kekuatan-kekuatan apa yang dijalankan dan bagaimana mengemudikan kapal anda serta anggota dengan sebaik-baiknya tanpa pemborosan waktu dalam proses mengerjakannya. Pertama (ال تخطيط) atau *planning* yaitu perencanaan atau gambaran dari sesuatu kegiatan yang akan dilaksanakan dan dengan menggunakan metode tertentu. Sebagaimana sabda Nabi Muhammad SAW yang artinya: “Sesungguhnya Allah sangat mencintai orang yang jika melakukan sesuatu pekerjaan, dilakukan secara itqan (tepat, terarah, jelas dan tuntas. (HR. Thabrani).” Dalam Al-Qur’an Allah SWT berfirman dalam Q.S: Al-Insyirah; 7-8.

Setiap apa yang diperbuat oleh manusia maka ia harus mempertanggung jawabkannya. Agama mengajarkan umatnya untuk membuat perencanaan yang matang dan *itqan*, karena setiap pekerjaan akan menimbulkan sebab akibat. Adanya perencanaan yang baik akan menimbulkan hasil yang baik juga sehingga akan disenangi oleh Allah. Tentunya penilaian yang paling utama hanya penilaian yang datangnya dari Allah SWT. Kedua, (ال تنظيم) atau *organization* merupakan wadah tentang fungsi setiap orang, hubungan kerja baik secara vertikal atau horizontal. (al Qur’an Surat Ali Imran ayat 103).

Ayat di atas menunjukkan bahwa organisasi merupakan kumpulan orang-orang yang bisa diorganisir dengan baik. Maka hendaknya bersatupadulah dalam bekerja dan memegang komitmen untuk menggapai cita-cita

dalam satu payung organisasi dimaksud. Allah berfirman dalam Qur'an Surat Al-Baqarah. 286.

Kerja yang dilakukan harus disesuaikan dengan kemampuan yang dimiliki oleh masing-masing individu. Menyatukan langkah yang berbeda-beda tersebut perlu ketelatenan mengorganisir sehingga bisa berkompetitif dalam berkarya. Di samping ayat di atas, Sayyidina Ali bin Abi Thalib membuat *statement* yang terkenal yaitu (بِ نِظَامِ الْبَاطِلِ يَغْلِبُ بِهِ نِظَامُ الْبِرِّ الْحَقِّ) Artinya: Kebenaran yang tidak terorganisasi dengan rapi, dapat dikalahkan oleh kebatilan yang diorganisasi dengan baik.

Statement Sayyidina Ali merupakan pernyataan yang realistis untuk dijadikan rujukan umat Islam. Hancurnya suatu institusi yang terjadi saat ini karena belum berjalannya ranah organisasi dengan menggunakan manajemen yang benar secara maksimal. Ketiga, (الْمُنَسَقِ) atau *coordination*, upaya untuk mencapai hasil yang baik dengan seimbang, termasuk di antara langkah-langkah bersama untuk mengaplikasikan *planning* dengan mengharapkan tujuan yang diharapkan, sebagaimana firman Allah SWT dalam Qur'an Surat Al-Baqarah. 208.

Apabila manusia ingin mendapat predikat iman maka secara totalitas harus melebur dengan peraturan Islam. Iman bila diumpamakan dengan manusia yang ideal dan Islam sebagai *planning* dan aturan-aturan yang mengikat bagi manusia, maka tercapainya tujuan yang mulia, memerlukan adanya kordinasi yang baik dan efektif sehingga akan mencapai kepada tujuan ideal. Cobaan dan kendala merupakan keniscayaan, namun dengan manusia tenggelam dalam lautan Islam (kedamaian, kerjasama dan hal-hal baik lainnya) akan terlepas dari kendala-kendala yang siap mengancam.

Keempat, (الرَّقَابَةِ) atau *controlling*, pengamatan dan penelitian terhadap jalannya *planning*. Dalam pandangan Islam menjadi syarat mutlak bagi pimpinan untuk lebih baik dari anggotanya, sehingga kontrol yang ia lakukan akan efektif. Allah SWT berfirman Qur'an Surat Ash-Shoff: 1 dan Qur'an Surat At-Tahrim: 6.

Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga, yang dimaksud dengan sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga yang tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sampah rumah tangga pertama-tama dapat dikelola dengan cara dipilah. Pemilahan yang dimaksud adalah kegiatan mengelompokkan sampah menjadi sedikitnya lima jenis sampah yang terdiri atas: a) sampah yang mengandung bahan berbahaya; b) sampah yang mudah

terurai; c) sampah yang dapat digunakan kembali; d) sampah yang dapat didaur ulang; dan 5) sampah lainnya.¹⁰

Pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan. Pengelolaan sampah rumah tangga diharapkan bertumpu pada penerapan 3R dalam rangka penghematan sumber daya alam, penghematan energi, pengembangan energi alternatif dari pengolahan sampah, perlindungan lingkungan, dan pengendalian pencemaran.¹¹

Sampah yang sering dihasilkan oleh rumah tangga berupa sampah sisa makanan, sampah kertas, sampah botol bekas, sampah kemasan, dan sampah plastik. Berdasarkan sifatnya, sampah sisa makanan dan sampah kertas dapat digolongkan menjadi sampah organik karena sampah-sampah tersebut dapat terdegradasi secara alami dalam waktu yang relatif singkat. Sedangkan sampah seperti botol bekas, kemasan, dan plastik adalah sampah yang sulit terurai secara alami sehingga membutuhkan waktu yang sangat lama untuk dapat didegradasi.

Sampah adalah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah yang merupakan sisa dari kegiatan manusia harus dikelola agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan. Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.¹²

Pengurangan sampah yang dimaksud dalam UUPS meliputi kegiatan pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang sampah, dan pemanfaatan kembali sampah. Untuk dapat mewujudkan kegiatan-kegiatan ini, masyarakat dan para pelaku usaha dalam melaksanakan kegiatannya diharapkan dapat menggunakan bahan yang menimbulkan sampah sedikit mungkin, dapat digunakan kembali, dapat didaur ulang, dan mudah diurai oleh proses alam. Penanganan sampah yang dimaksud dalam UUPS adalah kegiatan yang diawali dengan pemilahan dalam bentuk pengelompokkan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan sifat sampah. Langkah selanjutnya adalah pengumpulan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara, dan pengangkutan sampah dari tempat penampungan sampah sementara menuju ke tempat pemrosesan

¹⁰ Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012.

¹¹ Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012.

¹² Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012.

akhir. Kemudian sampah yang telah terkumpul di tempat pemrosesan akhir dikelola dengan cara mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah dan/atau diproses untuk mengembalikan hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.

Sebagai bahan kajian secara umum pesatnya pertumbuhan industri di Indonesia telah mengakibatkan terbentuknya sampah kota yang lebih beragam. Khususnya limbah jenis Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) meningkat dua kali lipat dalam satu dekade. Timbulan limbah B3 pada tahun 1990 di Indonesia adalah 4.3 juta ton. Jumlah ini meningkat menjadi 8.8 juta ton pada tahun 1998. Diperkirakan lebih dari 75% limbah B3 berasal dari industri manufaktur, 5-10% dari rumah tangga, dan sisanya dari sumber-sumber lain. Kondisi ini telah mengakibatkan terjadinya gangguan lingkungan, yang belum terpantau dengan baik. Dikhawatirkan beban pencemaran oleh limbah B3 akan meningkat sepuluh kali lipat pada tahun 2010, terutama dari jenis limbah logam berat dan toksikan organik non-*biodegradable* yang dapat terbioakumulasi di lingkungan hidup.¹³

Pada saat ini, 40% produk plastik dunia digunakan untuk bahan pengemas. Sebagai akibatnya, jutaan ton plastik dibuang sebagai sampah setiap harinya. Data di negara maju menunjukkan setiap orang membuang 398 kg sampah plastik setiap tahunnya.¹⁴

Meskipun jumlah sampah plastik hanya meliputi 12% saja dari sampah kota, akibat berat jenisnya yang rendah, volumenya membutuhkan ruang sebesar 25-35% lebih banyak dari volume total sampah. Akibatnya, apabila komponen sampah plastik terus meningkat jumlahnya, kebutuhan lahan TPA akan lebih meningkat pula. Hasil analisis komposisi deposit sampah pada sembilan lokasi sampling di TPA Keputih, yang telah dihentikan operasinya pada tahun 2001, menunjukkan kandungan plastik yang cukup tinggi, yaitu antara 14,3-33,5%, dengan rata-rata 23,5%.¹⁵

¹³ Anonymous, 1997. *Natural resource aspects of sustainable development in Indonesia*. Agenda 21. www.un.org. 8 November 2016.

¹⁴ Majid, M.I.A. *Restricting the use of plastic packaging*. PRN 8099. *Professional Bulletin of the National Poison Centre*, Malaysia. 2007.

¹⁵ Trihadiningrum, Y., S, Syahrial, D.A. Mardhiani, A. Moesriati, A. Damayanti, Soedjono, 2005. *Preliminary evaluation on the management of a closed municipal solid waste disposal site in Surabaya City, Indonesia*. Proc. The 7th Symposium on Academic Network for Environmental Safety and Waste Management CSR and Education of Environmental Health and Safety. Tokyo, 19-21 September 2005.

Selain melalui proses anaerobik, sampah makanan dan sampah biomassa lainnya dapat pula dikonversi menjadi *biofuel* alkohol, melalui proses hidrolisis dan fermentasi. Bentuk *energy recovery* lainnya adalah pengubahan energi dari panas yang timbul pada proses insinerasi sampah, menjadi energi listrik. Belakangan ini, energi dari briket sampah, yang lazim disebut *Refuse Derived Fuel* (RDF) yang populer di Amerika Serikat pada tahun 1970-an mulai dikembangkan kembali (Ramasamy, 2006). Bentuk terbaru RDF adalah *Process Engineered Fuel* (PEF), yang dibuat dari sampah plastik dan kertas.¹⁶

Penerapan konsep penanganan sampah yang berbasis pada aktivitas pemilahan-pengolahan-pemanfaatan-pembuangan residu berakar pada pola reduksi di sumber, di mana dilakukan pemisahan terhadap komponen yang masih dapat didaur ulang dan dimanfaatkan kembali secara langsung. Pada tingkat global, reduksi timbulan seluruh komponen sampah kota dilakukan melalui program pendidikan dan pembuatan kompos pada skala rumah tangga. Di kalangan masyarakat Eropa (EC), misalnya, penanganan sampah kota telah ditetapkan sebagai berikut: 55% didaur-ulang dan dikompos, 35% dimusnahkan di insinerator, dan 10% dibuang ke *landfill*. Pembuatan kompos pada skala rumah tangga dinilai sebagai upaya yang paling strategis dan berwawasan ekologis untuk mengubah sampah basah menjadi produk yang bermanfaat.¹⁷

Secara umum pengelolaan sampah di perkotaan dilakukan melalui 3 tahapan kegiatan, yakni pengumpulan, pengangkutan dan pembuangan akhir. Aboejoewono (1985) dalam Alfiandra (2009) menggambarkan secara sederhana tahapan-tahapan dari proses kegiatan dalam pengelolaan sampah sebagai ialah (a) pengumpulan, diartikan sebagai pengelolaan sampah dari tempat asalnya sampai ke tempat pembuangan sementara sebelum menuju tahapan berikutnya. Pada tahapan ini digunakan sarana bantuan berupa tong sampah, bak sampah, peti kemas sampah, gerobak dorong, atau tempat pembuangan sementara. Untuk melakukan pengumpulan, umumnya melibatkan sejumlah tenaga yang mengumpulkan sampah setiap periode waktu tertentu; (b) pengangkutan, yaitu mengangkut sampah dengan menggunakan sarana bantuan berupa alat transportasi tertentu ke tempat

¹⁶ Toinezyk, L. *Engineered fuel, renewable fuel of the future?* American Plastics Council, Arlington. 2006.

¹⁷ Majid, M.I.A. *Restricting the use of plastic packaging. PRN 8099. Professional Bulletin of the National Poison Centre, Malaysia.* 2007.

pembuangan akhir/pengolahan. Pada tahapan ini juga melibatkan tenaga yang pada periode waktu tertentu mengangkut sampah dari tempat pembuangan sementara ke tempat pembuangan akhir (TPA); (c) pembuangan akhir, di mana sampah akan mengalami pemrosesan baik secara fisik, kimia maupun biologis hingga tuntas penyelesaian seluruh proses.

Menurut Yolarita (2011), paradigma baru dalam pengelolaan sampah lebih menekankan pada pengurangan sampah dari sumber untuk mengurangi jumlah timbulan sampah serta mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan dari sampah. Maka dari itu, prinsip 3R sejalan dengan pengelolaan sampah yang menitikberatkan pada pengurangan sampah dari sumbernya. Departemen Pekerjaan Umum (2007) menjelaskan bahwa prinsip 3R dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Prinsip pertama adalah *reduce* atau reduksi sampah, yaitu upaya untuk mengurangi timbulan sampah di lingkungan sumber dan bahkan dapat dilakukan sejak sebelum sampah dihasilkan. Setiap sumber dapat melakukan upaya reduksi sampah dengan cara mengubah pola hidup konsumtif, yaitu perubahan kebiasaan dari yang boros dan menghasilkan banyak sampah menjadi hemat/efisien dan hanya menghasilkan sedikit sampah.
2. Prinsip kedua adalah *reuse* yang berarti menggunakan kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah (tanpa melalui proses pengolahan), seperti menggunakan kertas bolak balik, menggunakan kembali botol bekas minuman untuk tempat air, dan lain-lain. Dengan demikian *reuse* akan memperpanjang usia penggunaan barang melalui perawatan dan pemanfaatan kembali barang secara langsung.
3. Prinsip ke tiga adalah *recycle* yang berarti mendaur ulang suatu bahan yang sudah tidak berguna menjadi bahan lain atau barang yang baru setelah melalui proses pengolahan. Beberapa sampah dapat didaur ulang secara langsung oleh masyarakat dengan menggunakan teknologi dan alat yang sederhana, seperti mengolah sisa kain perca menjadi selimut, kain lap, keset kaki dan sebagainya, atau sampah dapur yang berupa sisa-sisa makanan untuk dijadikan kompos.

Sistem pengelolaan sampah yang selama ini diterapkan di Indonesia adalah dikumpulkan, ditampung di Tempat Penampungan Sementara (TPS) dan akhirnya dibuang ke tempat penampungan akhir (TPA). Pola operasional konvensional ini dapat menyebabkan terjadinya penumpukan sampah di

rumah tangga, TPS dan TPA. Oleh karena itu, prinsip 3R yang diterapkan langsung mulai dari sumber sampah menjadi sangat penting karena dapat membantu mempermudah proses pengelolaan sampah. Pemilahan sampah yang dilakukan sebagai bagian dari penerapan 3R akan mempermudah teknik pengolahan sampah selanjutnya. Kegiatan pemilahan sampah memiliki keuntungan yaitu efisiensi sampah menjadi bentuk baru yang lebih bermanfaat. Keuntungan lain dari kegiatan ini adalah dapat memangkas biaya petugas dan transportasi pengangkut sampah serta mengurangi beban TPA dalam menampung sampah (Yolarita 2011).

Dari beberapa pengertian yang telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan sampah merupakan kegiatan bertahap yang pada dasarnya dilakukan untuk mengolah sampah agar dapat diproses menjadi bentuk lain yang memberikan manfaat dan tidak berbahaya bagi lingkungan. Pengelolaan sampah yang dimaksud pada penelitian ini adalah kegiatan pengelolaan sampah yang dilakukan pada tingkat rumah tangga, berupa pengurangan pemakaian bahan yang sulit terurai, pemilahan sampah, pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara, pemanfaatan kembali sampah, serta kegiatan kebersihan seperti gotong royong untuk kerja bakti di lingkungan tempat tinggal.

Partisipasi masyarakat adalah keterlibatan masyarakat dalam menentukan arah, strategi dalam kebijakan kegiatan, memikul beban dalam pelaksanaan kegiatan, dan memetik hasil dan manfaat kegiatan secara merata. Partisipasi juga berarti memberi sumbangan dan turut serta menentukan arah atau tujuan yang akan dicapai, yang lebih ditekankan pada hak dan kewajiban bagi setiap orang (Tjokroamidjojo 1990 *dalam* Manurung 2008). Koentjaraningrat (1991) berpendapat bahwa partisipasi berarti memberi sumbangan dan turut serta menentukan arah dan tujuan pembangunan, yang ditekankan bahwa partisipasi adalah hak dan kewajiban bagi setiap masyarakat.

Wibisono (1989) *dalam* Alfiandra (2009) menjelaskan bahwa partisipasi masyarakat sering diartikan sebagai keikutsertaan, keterlibatan dan kesamaan anggota masyarakat dalam suatu kegiatan tertentu baik secara langsung maupun tidak langsung, sejak dari gagasan, perumusan kebijakan, pelaksanaan program dan evaluasi. Partisipasi secara langsung berarti anggota masyarakat ikut memberikan bantuan tenaga dalam kegiatan yang dilaksanakan, sedangkan partisipasi tidak langsung dapat berupa sumbangan pemikiran, pendanaan, dan material yang diperlukan.

Menurut Walgito (1999) dalam Alfiandra (2009), partisipasi masyarakat memiliki hubungan yang erat antara individu satu dengan individu yang lain atau sebaliknya, terdapat hubungan yang bersifat timbal balik dan saling mempengaruhi. Hubungan tersebut terdapat di antara individu dengan individu, individu dengan kelompok atau kelompok dengan kelompok. Pada umumnya, dapat dikatakan bahwa tanpa partisipasi masyarakat maka setiap kegiatan pembangunan akan kurang berhasil.

Dalam konteks pengelolaan sampah, partisipasi masyarakat dapat berupa pemilahan antara sampah organik dan sampah anorganik dalam proses pewadahan, atau melalui pembuatan kompos dalam skala keluarga dan mengurangi penggunaan barang yang tidak mudah terurai (Yolarita 2011). Candra (2012) mengungkapkan bahwa konsep partisipasi dapat diukur melalui tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap pemanfaatan. Bila dikaitkan dengan pengelolaan sampah, maka partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah tidak hanya dilihat dari ikut sertanya masyarakat dalam proses pelaksanaan mengelola sampah, tetapi juga ikut serta menjadi anggota organisasi yang berkaitan dengan masalah sampah yang berperan dalam merencanakan sistem pengelolaan sampah yang baik.

Yuliasuti *et al.* (2013) menambahkan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat berupa partisipasi secara tidak langsung. Yang dimaksud dengan partisipasi tidak langsung ini adalah keterlibatan masyarakat dalam masalah keuangan, yaitu partisipasi dalam pengelolaan sampah dengan cara melakukan pembayaran retribusi pelayanan persampahan melalui dinas terkait yang secara langsung memberikan pelayanan dalam kebersihan. Dalam penelitian Manurung (2008), salah satu bentuk partisipasi terhadap pengelolaan sampah juga dapat dilihat dari kesediaan membayar (*willingness to pay*) untuk peningkatan fasilitas pengelolaan sampah agar kebersihan dan kualitas lingkungan tetap terjaga.

Dari berbagai penjelasan yang telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah merupakan keterlibatan masyarakat secara langsung maupun tidak langsung dalam upaya mengelola sampah menjadi suatu benda lain yang memiliki manfaat. Banyak cara yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sampah, baik dalam bentuk sumbangan tenaga, ide, pikiran, maupun materi. Partisipasi merupakan modal yang penting bagi program pengelolaan sampah untuk dapat berhasil mengatasi permasalahan mengenai sampah rumah tangga yang banyak terdapat di lingkungan masyarakat, terutama di perkotaan. Partisipasi yang dilakukan

masyarakat dalam pengelolaan sampah tidak terlepas dari karakteristik individu maupun pengaruh dari lingkungan eksternal individu. Terdapat berbagai faktor yang mempengaruhi masyarakat dalam partisipasinya terhadap pengelolaan sampah, di antaranya sebagai berikut:

1. Tingkat pendidikan

Tingkat pendidikan masyarakat berhubungan dengan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Penelitian yang dilakukan oleh dan Mulyadi *et al.* (2010) menunjukkan bahwa tingkat pendidikan sangat berpengaruh terhadap partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah. Semakin tinggi pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat mengenai pengelolaan sampah, maka akan semakin tinggi tingkat partisipasi masyarakat karena masyarakat semakin sadar akan pentingnya kebersihan lingkungan di tempat mereka tinggal.

2. Pengetahuan

Pengetahuan yang dimiliki masyarakat mengenai pengelolaan sampah merupakan faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah. Berdasarkan hasil penelitian Riswan *et al.* (2011), pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah akan menentukan tingkat partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah untuk menjaga kebersihan lingkungannya.

3. Persepsi

Persepsi masyarakat terhadap lingkungan yang sehat dan bersih berpengaruh pada partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan dari sampah. Penelitian yang dilakukan oleh Hermawan (2005) menunjukkan bahwa semakin baik persepsi ibu-ibu rumah tangga terhadap kebersihan lingkungan, maka semakin baik partisipasi mereka dalam menjaga kebersihan lingkungan. Penelitian Manurung (2008) juga menunjukkan hasil yang sama, siswa yang memiliki persepsi bahwa lingkungan bersih merupakan hal yang penting akan cenderung berpartisipasi dalam menjaga kebersihan lingkungan. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Dewi dan Hapsari (2012) mengenai persepsi dan partisipasi menunjukkan bahwa persepsi memiliki hubungan langsung dengan tingkat partisipasi masyarakat.

4. Pendapatan

Pendapatan berkaitan dengan partisipasi masyarakat secara tidak langsung dalam pengelolaan sampah. Kegiatan pengelolaan sampah memerlukan biaya operasional, seperti contohnya dalam pengangkutan sampah menuju TPA untuk diolah. Begitu pula dengan pelayanan lainnya

untuk menjaga kebersihan lingkungan. Biaya operasional tersebut diperoleh dari pembayaran retribusi yang dilakukan oleh masyarakat. Oleh karena itu, pendapatan masyarakat berhubungan dengan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Penelitian Yuliasuti *et al.* (2011) menunjukkan bahwa pendapatan yang diperoleh dari pekerjaan masyarakat berpengaruh pada tingkat partisipasinya terhadap pengelolaan sampah.

5. Peran Pemerintah / Tokoh Masyarakat

Peran pemerintah ataupun tokoh masyarakat berkaitan dengan sosialisasi dan penyebaran informasi mengenai pengelolaan sampah. Sosialisasi ini akan memberikan pemahaman kepada masyarakat bahwa pengelolaan sampah sebaiknya dilakukan oleh setiap individu agar masalah mengenai sampah dapat diatasi mulai dari akarnya, yaitu sumber penghasil sampah. Selain itu, peran pemerintah/tokoh masyarakat juga berkaitan dengan pengawasan tindakan pengelolaan sampah pada tingkat rumah tangga. Penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi *et al.* (2010) membuktikan bahwa peran serta pemerintah daerah mempunyai hubungan yang kuat dengan pengelolaan sampah di Kota Tembilahan. Selain itu, penelitian Yolarita (2011) juga menunjukkan bahwa tokoh masyarakat juga berperan dalam memberikan informasi dan motivasi dalam menerapkan prinsip 3R dalam pengelolaan sampah.

6. Sarana dan prasarana

Sarana dan prasana dalam pengelolaan sampah berkaitan dengan fasilitas yang ada yang berguna untuk membantu proses pengelolaan sampah. Contohnya adalah tong sampah yang memisahkan sampah organik dan sampah nonorganik ataupun fasilitas pengangkutan sampah rutin oleh petugas. Penelitian yang dilakukan oleh Yolarita (2011) menunjukkan bahwa minimnya sarana dan prasarana pengelolaan sampah merupakan salah satu faktor yang membuat partisipasi masyarakat kurang.

Di antara berbagai faktor yang telah dijelaskan, penelitian ini memusatkan perhatian pada faktor persepsi. Masih terdapat keraguan pada faktor tersebut karena penelitian yang dilakukan oleh Budiman *et al.* (2013) menunjukkan bahwa persepsi bukan merupakan faktor yang mempengaruhi partisipasi masyarakat. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian yang lain sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk dapat membuktikan hal tersebut.

Selain itu, pada dasarnya dalam melakukan suatu kegiatan tertentu, individu sangat dipengaruhi oleh kondisi dari individu tersebut sebagai subjek yang akan melakukan kegiatan. Kondisi tersebut terdiri dari kondisi fisiologis (keadaan fisik, panca indera, kesehatan) dan kondisi psikologis, di mana persepsi memainkan peranan penting dalam menentukan kondisi psikologis (Sunaryo 2004). Oleh karena itu, penulis berasumsi bahwa partisipasi akan sulit tercipta ketika kondisi psikologis individu dalam hal ini persepsinya terhadap suatu kegiatan tidak dalam kondisi yang baik. Persepsi menjadi sesuatu yang melandasi masyarakat untuk turut berpartisipasi dalam pengelolaan sampah. Faktor-faktor internal maupun eksternal individu akan terlebih dahulu mempengaruhi persepsi, sebelum akhirnya memunculkan partisipasi terhadap suatu kegiatan. Dengan begitu, faktor internal dan eksternal individu berhubungan secara langsung dengan persepsi dan berhubungan secara tidak langsung dengan partisipasi. Penjelasan mengenai persepsi akan dibahas lebih dalam pada subbab berikut.

Persepsi merupakan salah satu aspek psikologis yang penting bagi manusia dalam merespon kehadiran berbagai aspek dan gejala di sekitarnya. Persepsi mengandung pengertian yang sangat luas. Berbagai ahli telah memberikan definisi yang beragam tentang persepsi, walaupun pada prinsipnya mengandung makna yang sama. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, persepsi adalah tanggapan (penerimaan) langsung dari sesuatu dan merupakan proses seseorang mengetahui beberapa hal melalui panca inderanya.

Persepsi pada dasarnya menyangkut proses informasi pada diri seseorang dalam hubungannya dengan objek stimulus. Dengan demikian persepsi merupakan gambaran arti atau interpretasi yang bersifat subjektif, artinya persepsi sangat bergantung pada kemampuan dan keadaan diri yang bersangkutan. Dalam kamus psikologi persepsi diartikan sebagai proses pengamatan seseorang terhadap segala sesuatu di lingkungannya dengan menggunakan indera yang dimilikinya, sehingga menjadi sadar terhadap segala sesuatu yang ada di lingkungan tersebut (Dali 1982 dalam Hermawan 2005).

Persepsi yang dihasilkan setiap orang dapat berbeda untuk stimuli yang sama. Menurut Sarwono (1995), perbedaan persepsi dapat terjadi karena ada lima faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan persepsi. Faktor-faktor tersebut adalah budaya, status sosial ekonomi, usia, agama, dan interaksi antara peran gender, desa/kota, dan suku. Selanjutnya Krech

dan Cruthefield *dalam* Rakhmat (1996) menjelaskan bahwa perbedaan persepsi bisa terjadi karena terdapat empat prinsip dasar dalam proses pembentukan persepsi, yaitu:

1. Persepsi dipengaruhi oleh karakteristik orang yang memberikan respons pada stimuli yang diterima. Artinya seseorang akan memberikan sesuatu arti tertentu terhadap stimulus yang dihadapinya, walaupun arti dan maksud stimulus tidak sesuai dengan arti persepsi orang tersebut
2. Persepsi bersifat selektif secara fungsional, di mana seseorang dalam mempersepsikan suatu stimulus melalui proses pemilihan
3. Persepsi yang selalu diorganisasikan dan diberi arti memiliki suatu medan kesadaran yang memberi struktur terhadap gambaran yang muncul kemudian. Di samping itu, keadaan lingkungan sosial seseorang akan mempengaruhi proses pembentukan persepsi
4. Persepsi ditentukan oleh sifat-sifat struktur secara keseluruhan. Jika individu dianggap sebagai anggota kelompok, semua sifat individu yang berkaitan dengan sifat kelompok dipengaruhi oleh keanggotaan kelompoknya melalui pembauran

Sugihartono *et al.* (2007) mengemukakan bahwa persepsi adalah kemampuan otak dalam menerjemahkan stimulus yang masuk ke dalam alat indera manusia. Dalam persepsi manusia, terdapat perbedaan sudut pandang dalam penginderaan. Ada yang mempersepsikan sesuatu itu baik atau buruk. Persepsi positif maupun persepsi negatif akan mempengaruhi tindakan manusia yang tampak atau nyata.

Persepsi pada hakikatnya adalah proses kognitif yang dialami setiap orang di dalam memahami informasi tentang lingkungan, baik melalui penglihatan, pendengaran, penghayatan, perasaan, dan penciuman (Sarwono 1999). Sarwono menjelaskan bahwa persepsi seseorang dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor-faktor yang terdapat dalam diri individu, seperti jenis kelamin, perbedaan generasi (usia), tingkat pendidikan, dan tingkat pengetahuan. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari lingkungan di luar yang mempengaruhi persepsi seseorang, seperti lingkungan sosial budaya, interaksi antar individu, dan media komunikasi di mana seseorang memperoleh informasi tentang sesuatu.

Menurut Manurung (2008), persepsi adalah suatu pandangan yang diberikan oleh seseorang terhadap suatu objek, gejala maupun peristiwa, yang dilakukan individu yang bersangkutan secara sengaja dengan cara

menghubungkan objek, gejala atau peristiwa tersebut dengan pengetahuan yang diperoleh dari pendidikan, pengalaman, sistem kepercayaan, adat istiadat yang dimilikinya. Menurut Asngari (1984) *dalam* Harihanto (2001), persepsi seseorang terhadap lingkungannya merupakan faktor penting karena akan berlanjut dalam menentukan tindakan individu tersebut. Persepsi yang benar terhadap suatu obyek diperlukan, karena persepsi merupakan dasar pembentukan sikap dan perilaku.

Tinjauan terhadap konsep persepsi, khususnya untuk objek-objek lingkungan dapat dikaji melalui dua pendekatan, yaitu (1) melalui pendekatan konvensional dan (2) pendekatan ekologis terhadap lingkungan. Menurut Backler *dalam* Abdurachman (1988), hubungan manusia dengan lingkungan merupakan titik tolak dan merupakan sumber informasi sehingga individu menjadi seorang pengambil keputusan. Keputusan inilah yang pada akhirnya menentukan tindakan dari seorang individu terhadap lingkungannya. Berasal dari pemahaman ini, Hermawan (2005) mendefinisikan persepsi terhadap lingkungan sebagai gambaran, pemahaman atau pandangan individu dalam memelihara kebersihan lingkungan yang berkenaan dengan segenap unsur yang terdapat dalam lingkungan, khususnya yang menyangkut limbah rumah tangga.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa persepsi masyarakat dalam konteks pengelolaan sampah merupakan pandangan masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah, yang kemudian mendorong perilaku masyarakat dalam mengelola sampah agar kebersihan lingkungan dapat terus terjaga. Persepsi masyarakat menjadi salah satu penentu tingkat partisipasi masyarakat karena persepsi merupakan proses psikologis yang tidak terlepas dari diri masing-masing individu yang berfungsi membentuk sikap dan menentukan keputusan untuk bertindak. Apabila persepsi masyarakat terhadap pengelolaan sampah baik, maka partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah akan meningkat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat berasal dari dalam diri individu dan hubungannya dengan lingkungan di mana ia tinggal. Faktor yang berasal dari dalam individu berupa usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, pendapatan, pengetahuan dan pengalaman. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan pengetahuan adalah pengetahuan masyarakat tentang cara mengelola sampah, sedangkan pengalaman adalah apa yang pernah di alami pada masa lalu yang berkaitan dengan pengelolaan sampah, seperti proses pembelajaran cara-cara mengolah sampah pada suatu penyuluhan ataupun praktik pengelolaan sampah yang sudah pernah

dilakukan oleh masyarakat. Faktor yang berasal dari lingkungan eksternal individu berupa hubungan individu tersebut terhadap lingkungan sosialnya, dalam hal ini berupa pemerintah/tokoh masyarakat yang berperan untuk menyebarkan informasi mengenai pengelolaan sampah. Selain itu, sarana dan prasarana yang tersedia juga memberi pengaruh kepada persepsi masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sampah.

Bioarang (Alternatif Sumber Energi)

Kegiatan yang dapat dilakukan dengan pengelolaan sampah rumah tangga, memanfaatkan ranting pohon, dedaunan dan tempurung kelapa yang dimasak dalam drum bekas sehingga menghasilkan bioarang. Bahan baku yang disiapkan adalah sampah daun-daun kering dari pohon. Bahan tersebut dikumpulkan dan dibersihkan dari material-material yang tidak berguna seperti batu serta material logam lainnya.

Proses Karbonisasi Untuk mengarangkan bahan, dapat menggunakan drum bekas yang telah bersih. Ukuran drum minimal adalah tinggi 85 cm dengan diameter 55 cm. Drum tersebut terlebih dahulu diberi lubang-lubang kecil dengan paku pada bagian dasar agar tetap ada udara yang masuk ke dalam drum, atau bisa juga dibuat lubang pada bagian tengah alas drum (diameter lubang 25 cm). Selanjutnya seluruh bahan dimasukkan ke dalam drum dan api dinyalakan.

Activated Carbon (Nano Porus) Air Bersih

Definisi arang aktif (*activated carbon*) berdasarkan pada pola strukturnya adalah suatu bahan yang berupa karbon amorf yang sebagian besar terdiri dari karbon bebas serta memiliki permukaan dalam sehingga memiliki daya serap yang tinggi. Pada proses industri arang aktif digunakan sebagai bahan pembantu dan dalam kehidupan sehari-hari. arang aktif semakin meningkat kebutuhannya baik didalam maupun luar negeri. Arang aktif memegang peranan yang sangat penting baik sebagai bahan baku maupun sebagai bahan pembantu pada proses industri dalam meningkatkan kualitas atau mutu produk yang dihasilkan. Banyaknya bermunculan proses industri didalam dan diluar negeri semakin banyak pula kebutuhan arang aktif, untuk itu semakin banyak peluang untuk memproduksi dan memasarkan arang aktif.

Permintaan yang sangat besar, baik domestik maupun internasional, maka tingkat persaingan dalam memproduksi arang aktif juga semakin membaik. Kompetisi pasar saat ini telah didukung dengan dikeluarkannya

Standard Industri Indonesia (SII) yang mencakup persyaratan-persyaratan minimum yang harus dipenuhi untuk menjaga kualitas produk arang aktif. Produksi arang aktif di Indonesia masih banyak dijumpai industri arang aktif secara tradisional, proses sangat sederhana atau disebut proses bergantian (*batch process*) dalam scale produces yang sangat kecil Dan rendahnya kualitas, disebabkan oleh investasi Dan teknologi proses yang terbatas, namun pasar masih tetap menyerap produk tersebut. Bahan baku (*raw materials*) untuk memproduksi arang aktif di Indonesia tersedia sangat melimpah dan dapat diperbaharui (*renewable*), berupa limbah serbuk gergaji, limbah potongan-potongan kayu, limbah industri CPO kelapa sawit, tempurung kelapa, tanaman kayu hutan, aspal muda (*bitumen*) dan lain-lain.

Karbon aktif adalah salah produk yang bernilai ekonomis tinggi . Pembuatan karbon aktif belum banyak dilakukan padahal potensi bahan baku yang banyak dinegara kita. Tempurung kelapa sebagai bahan baku karbon aktif sangat besar, terlebih potensi pasar yang cukup menjanjikan. Karbon aktif adalah nama dagang untuk arang yang mempunyai porositas tinggi, dibuat dari bahan baku yang mengandung zat arang. Memiliki permukaan dalam besar mencapai 400-1600 m²/g karbon aktif dan memiliki volume pori-pori besar lebih dari 30 cm³/100 g. Pada dasarnya karbon aktif dapat dibuat dari semua bahan yang mengandung karbon. Pemilihan tempurung kelapa sebagai bahan baku karbon aktif atas dasar kualitas yang dihasilkan lebih baik dari bahan lain.

Proses Pembuatan Karbon Aktif dari bahan baku tempurung kelapa terbagi menjadi dua tahapan utama yaitu: Proses pembuatan arang dari tempurung Kelapa (karbonisasi) dan Proses pembuatan karbon aktif dari arang (aktivasi). Dalam tahap karbonisasi, tempurung kelapa dipanaskan tanpa udara dan tanpa penambahan zat kimia. Tujuan karbonisasi adalah untuk menghilangkan zat terbang. Proses karbonisasi dilakukan pada temperature 400-600 °C. Hasil karbonisasi adalah arang yang mempunyai kapasitas penyerapan rendah. Untuk mendapat karbon aktif dengan penyerapan yang tinggi maka harus dilakukan aktivasi terhadap arang hasil karbonisasi. Proses aktivasi dilakukan dengan tujuan membuka dan menambah pori-pori pada karbon aktif. Bertambahnya jumlah pori-pori pada karbon aktif akan meningkatkan luas permukaan karbon aktif yang mengakibatkan kapasitas penyerapannya menjadi bertambah besar. Proses aktivasi dapat dilakukan dengan dua metode yaitu teknik aktivasi fisik dan teknik aktivasi kimia. Proses aktivasi fisik dilakukan dengan cara mengalirkan gas pengaktif melewati tumpukan arang tempurung kelapa hasil

karbonisasi yang berada dalam suatu tungku. Aktivasi kimia dilakukan dengan menambahkan bahan baku dengan zat kimia tertentu pada saat karbonisasi. Ada tiga jenis karbon aktif yang terbuat dari tempurung kelapa yang banyak dipasaran yaitu:

1. Bentuk serbuk. Karbon aktif berbentuk serbuk dengan ukuran lebih kecil dari 0,18 mm. Terutama digunakan dalam aplikasi fasa cair dan gas. Digunakan pada industry pengolahan air minum, industry farmasi, terutama untuk pemurnian monosodium glutamate, bahan tambahan makanan, penghilang warna asam furan, pengolahn pemurnian jus buah, penghalus gula, pemurnian asam sitrtat, asam tartarikk, pemurnian glukosa dan pengolahan zat pewarna kadar tinggi.
2. Bentuk Granular. Karbon aktif bentuk granular/tidak beraturan dengan ukuran 0,2 -5 mm. Jenis ini umumnya digunakan dalam aplikasi fasa cair dan gas. Beberapa aplikasi dari jenis ini digunakan untuk: pemurnian emas, pengolahan air, air limbah dan air tanah, pemurni pelarut dan penghilang bau busuk.
3. Bentuk Pellet. Karbon aktif berbentuk pellet dengan diameter 0,8-5 mm. Kegunaan utamanya adalah untuk aplikasi fasa gas karena mempunyai tekanan rendah, kekuatan mekanik tinggi dan kadar abu rendah. Digunakan untuk pemurnian udara, control emisi, tromol otomotif, penghilangbau kotoran dan pengontrol emisi pada gas buang.

Pembuatan activated karbon (nano porus) sama dengan membuat bioarang perbedaanya adalah bahan yang dimasukkan ke dalam drum bukan dedaunan, ranting pohon atau tempurung kelapa yang dimasukkan adalah sabuk kelapa (coconut husk) yang mana setelah dimasak kemudian menajdi seperti serbuk arang kemudian dimasukkan ke dalam kain yang memiliki lubang-lubang penyarigan, dimasukkan ke dalam air kotor, maka activated carbon akan berfungsi menyerap kototran dalam air sehingga air menjadi lebih bersih, apabila penyaringan terus dilakukan makan air tersebut dapat di minum sebagai kebutuhan sehari-hari.

Kompos

Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembap, dan aerobik atau anaerobik (Modifikasi dari J.H. Crawford, 2003). Sedangkan pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami

penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan.

Sampah terdiri dari dua bagian, yaitu bagian organik dan anorganik. Rata-rata persentase bahan organik sampah mencapai $\pm 80\%$, sehingga pengomposan merupakan alternatif penanganan yang sesuai. Kompos sangat berpotensi untuk dikembangkan mengingat semakin tingginya jumlah sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir dan menyebabkan terjadinya polusi bau dan lepasnya gas metana ke udara. DKI Jakarta menghasilkan 6000 ton sampah setiap harinya, di mana sekitar 65%-nya adalah sampah organik. Dan dari jumlah tersebut, 1400 ton dihasilkan oleh seluruh pasar yang ada di Jakarta, di mana 95%-nya adalah sampah organik. Melihat besarnya sampah organik yang dihasilkan oleh masyarakat, terlihat potensi untuk mengolah sampah organik menjadi pupuk organik demi kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat (Rohendi, 2005).

Secara alami bahan-bahan organik akan mengalami penguraian di alam dengan bantuan mikroba maupun biota tanah lainnya. Namun proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung lama dan lambat. Untuk mempercepat proses pengomposan ini telah banyak dikembangkan teknologi-teknologi pengomposan. Baik pengomposan dengan teknologi sederhana, sedang, maupun teknologi tinggi. Pada prinsipnya pengembangan teknologi pengomposan didasarkan pada proses penguraian bahan organik yang terjadi secara alami. Proses penguraian dioptimalkan sedemikian rupa sehingga pengomposan dapat berjalan dengan lebih cepat dan efisien. Teknologi pengomposan saat ini menjadi sangat penting artinya terutama untuk mengatasi permasalahan limbah organik, seperti untuk mengatasi masalah sampah di kota-kota besar, limbah organik industri, serta limbah pertanian dan perkebunan.¹⁸

Teknologi pengomposan sampah sangat beragam, baik secara aerobik maupun anaerobik, dengan atau tanpa aktivator pengomposan. Aktivator pengomposan yang sudah banyak beredar antara lain: PROMI (Promoting Microbes), OrgaDec, SuperDec, ActiComp, BioPos, EM4, Green Phoskko

¹⁸ Lilis Sulistyorini, *Pengelolaan Sampah dengan Cara Menjadikannya Kompos (Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol. 2, No. 1)*, 2005. hal. 77-84.

Organic Decomposer dan SUPERFARM (Effective Microorganism) atau menggunakan cacing guna mendapatkan kompos (vermicompost). Setiap aktivator memiliki keunggulan sendiri-sendiri.

Pengomposan secara aerobik paling banyak digunakan, karena mudah dan murah untuk dilakukan, serta tidak membutuhkan kontrol proses yang terlalu sulit. Dekomposisi bahan dilakukan oleh mikroorganisme di dalam bahan itu sendiri dengan bantuan udara. Sedangkan pengomposan secara anaerobik memanfaatkan mikroorganisme yang tidak membutuhkan udara dalam mendegradasi bahan organik.

Hasil akhir dari pengomposan ini merupakan bahan yang sangat dibutuhkan untuk kepentingan tanah-tanah pertanian di Indonesia, sebagai upaya untuk memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah, sehingga produksi tanaman menjadi lebih tinggi. Kompos yang dihasilkan dari pengomposan sampah dapat digunakan untuk menguatkan struktur lahan kritis, menggemburkan kembali tanah pertanian, menggemburkan kembali tanah petamanan, sebagai bahan penutup sampah di TPA, reklamasi pantai pasca penambangan, dan sebagai media tanaman, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia. Bahan baku pengomposan adalah semua material yang mengandung karbon dan nitrogen, seperti kotoran hewan, sampah hijauan, sampah kota, lumpur cair dan limbah industri pertanian. Berikut disajikan bahan-bahan yang umum dijadikan bahan baku pengomposan. Jenis-jenis kompos yaitu:

1. Kompos cacing (*vermicompost*), yaitu kompos yang terbuat dari bahan organik yang dicerna oleh cacing. Yang menjadi pupuk adalah kotoran cacing tersebut.
2. Kompos bagase, yaitu pupuk yang terbuat dari ampas tebu sisa penggilingan tebu di pabrik gula.
3. Kompos bokashi.

Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari

tanah. Aktivitas mikroba tanah juga diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit.¹⁹

Tanaman yang dipupuk dengan kompos juga cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia, seperti menjadikan hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih enak. Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek: Aspek Ekonomi: Menghemat biaya untuk transportasi dan penimbunan limbah, Mengurangi volume/ukuran limbah dan Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya

Aspek Lingkungan yaitu Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah dan pelepasan gas metana dari sampah organik yang membusuk akibat bakteri metanogen di tempat pembuangan sampah, Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan. Aspek bagi tanah/tanaman: Meningkatkan kesuburan tanah, Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah, Meningkatkan kapasitas penyerapan air oleh tanah, Meningkatkan aktivitas mikroba tanah, Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen), Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman, Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman dan Meningkatkan retensi/ketersediaan hara di dalam tanah.

Peran bahan organik terhadap sifat fisik tanah di antaranya merangsang granulasi, memperbaiki aerasi tanah, dan meningkatkan kemampuan menahan air. Peran bahan organik terhadap sifat biologis tanah adalah meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan pada fiksasi nitrogen dan transfer hara tertentu seperti N, P, dan S. Peran bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga memengaruhi serapan hara oleh tanaman (Gaur, 1980).

Beberapa studi telah dilakukan terkait manfaat kompos bagi tanah dan pertumbuhan tanaman. Penelitian Abdurohim, 2008, menunjukkan bahwa kompos memberikan peningkatan kadar Kalium pada tanah lebih tinggi dari pada kalium yang disediakan pupuk NPK, namun kadar fosfor tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan NPK. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman yang ditelitinya ketika itu, caisin (*Brassica oleracea*), menjadi lebih baik dibandingkan dengan NPK.

¹⁹ I Wayan Suarna. *Model Penanggulangan Masalah Sampah Perkotaan Dan Perdesaan*, Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Udayana, Pertemuan Ilmiah Dies Natalis Universitas Udayana, 3-6 September 2008.

Hasil penelitian Handayani, 2009, berdasarkan hasil uji Duncan, pupuk cacing (*vermicompost*) memberikan hasil pertumbuhan yang terbaik pada pertumbuhan bibit Salam (*Eugenia polyantha* Wight) pada media tanam *subsoil*. Indikatornya terdapat pada diameter batang, dan sebagainya. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan pupuk anorganik tidak memberikan efek apapun pada pertumbuhan bibit, mengingat media tanam *subsoil* merupakan media tanam dengan pH yang rendah sehingga penyerapan hara tidak optimal. Pemberian kompos akan menambah bahan organik tanah sehingga meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan memengaruhi serapan hara oleh tanah, walau tanah dalam keadaan masam.

Dalam sebuah artikel yang diterbitkan Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor menyebutkan bahwa kompos bagase (kompos yang dibuat dari ampas tebu) yang diaplikasikan pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L) meningkatkan penyerapan nitrogen secara signifikan setelah tiga bulan pengaplikasian dibandingkan dengan yang tanpa kompos, namun tidak ada peningkatan yang berarti terhadap penyerapan fosfor, kalium, dan sulfur. Penggunaan kompos bagase dengan pupuk anorganik secara bersamaan tidak meningkatkan laju pertumbuhan, tinggi, dan diameter dari batang, namun diperkirakan dapat meningkatkan rendemen gula dalam tebu.

Dasar-dasar Pengomposan Bahan-bahan yang Dapat Dikomposkan. Pada dasarnya semua bahan-bahan organik padat dapat dikomposkan, misalnya: limbah organik rumah tangga, sampah-sampah organik pasar/kota, kertas, kotoran/limbah peternakan, limbah-limbah pertanian, limbah-limbah agroindustri, limbah pabrik kertas, limbah pabrik gula, limbah pabrik kelapa sawit, dll. Bahan organik yang sulit untuk dikomposkan antara lain: tulang, tanduk, dan rambut. Bahan yang paling baik menurut ukuran waktu, untuk dibuat menjadi kompos dinilai dari rasio karbon dan nitrogen di dalam bahan / material organik seperti limbah pertanian: ampas tebu dan kotoran ternak serta tersebut di atas. Bahan organik yang telah disusun oleh Sinaga dkk. (2010) dari berbagai campuran dengan nilai rasio C/N = 35,68 dan kondisi kandungan airnya 50,37%, waktu dekomposisi diperoleh terpendek 28 hari dibanding lainnya.

Proses pengomposan akan segera berlangsung setelah bahan-bahan mentah dicampur. Proses pengomposan secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Selama tahap-tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik. Suhu tumpukan kompos

akan meningkat dengan cepat. Demikian pula akan diikuti dengan peningkatan pH kompos. Suhu akan meningkat hingga di atas 50° - 70° C. Suhu akan tetap tinggi selama waktu tertentu. Mikroba yang aktif pada kondisi ini adalah mikroba Termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat ini terjadi dekomposisi/penguraian bahan organik yang sangat aktif. Mikroba-mikroba di dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO₂, uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus. Selama proses pengomposan akan terjadi penyusutan volume maupun biomassa bahan. Pengurangan ini dapat mencapai 30 – 40% dari volume/bobot awal bahan.

Skema Proses Pengomposan Aerobik. Proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik (menggunakan oksigen) atau anaerobik (tidak ada oksigen). Proses yang dijelaskan sebelumnya adalah proses aerobik, dimana mikroba menggunakan oksigen dalam proses dekomposisi bahan organik. Proses dekomposisi dapat juga terjadi tanpa menggunakan oksigen yang disebut proses anaerobik. Namun, proses ini tidak diinginkan, karena selama proses pengomposan akan dihasilkan bau yang tidak sedap. Proses anaerobik akan menghasilkan senyawa-senyawa yang berbau tidak sedap, seperti: asam-asam organik (asam asetat, asam butirat, asam valerat, putrecine), amonia, dan H₂S.

Faktor yang memengaruhi proses Pengomposan. Setiap organisme pendegradasi bahan organik membutuhkan kondisi lingkungan dan bahan yang berbeda-beda. Apabila kondisinya sesuai, maka dekomposer tersebut akan bekerja giat untuk mendekomposisi limbah padat organik. Apabila kondisinya kurang sesuai atau tidak sesuai, maka organisme tersebut akan dorman, pindah ke tempat lain, atau bahkan mati. Menciptakan kondisi yang optimum untuk proses pengomposan sangat menentukan keberhasilan proses pengomposan itu sendiri.

Strategi Mempercepat Proses Pengomposan Pengomposan dapat dipercepat dengan beberapa strategi. Secara umum strategi untuk mempercepat proses pengomposan dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: Manipulasi kondisi/faktor-faktor yang berpengaruh pada proses pengomposan, Menambahkan Organisme yang dapat mempercepat proses pengomposan: mikroba pendegradasi bahan organik dan vermikompos (cacing) dan Menggabungkan strategi pertama dan kedua.

Hal sederhana yang dilakukan dalam pengomposan adalah membuat tempat sampah yang berjaring-jaring, sampahnya harus organik yaitu sampah dari pepohonan dan rerumputan, sampah yang dikumpul kemudian setiap hari di siram agar semakin cepat untuk larut atau ditambah mikroba juga boleh untuk mempercepat peleburan dedaunan dengan tanah. Kompos ini sederhana dan murah dilakukan serta manfaatnya bagi lingkungan alam sangat baik terutama untuk penyuburan tanah perkebunan. []

Daftar Pustaka

- Agung Suprihatin, Pengantar Pendidikan Lingkungan Hidup. Yogyakarta: Gava Media, 1999.
- Anonymous, 1997. *Natural resource aspects of sustainable development in Indonesia*. Agenda 21. www.un.org. 8 November 2016.
- Dalam Undang-Undang No.18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah.
- Daryanto dan Agung Suprihatin, Pengantar Pendidikan Lingkungan Hidup. Yogyakarta: Gava Media, 1999.
- I Wayan Suarna. *Model Penanggulangan Masalah Sampah Perkotaan Dan Perdesaan*, Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Udayana, Pertemuan Ilmiah Dies Natalis Universitas Udayana, 3-6 September 2008.
- IPPTP. *Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pupuk Organik*, Jakarta: Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. 2000.
- JICA. *Statistik Persampahan Indonesia*. 2008.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2005.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2007.
- Lilis Sulistyorini, *Pengelolaan Sampah dengan Cara Menjadikannya Kompos (Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol. 2, No. 1)*, 2005.
- Majid, M.I.A. *Restricting the use of plastic packaging. PRN 8099. Professional Bulletin of the National Poison Centre*, Malaysia. 2007.
- Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012.
- Tchobanoglous, G., H. Theisen, dan S.A.Vigil. *Integrated solid waste management. Engineering principles and management issues* (McGraw Hill International Editions, New York), 1993.

Tchobanoglous, G., H. Theisen, dan S.A.Vigil. *Integrated solid waste management. Engineering principles and management issues* (McGraw Hill International Editions, New York), 1993.

Toinezyk, L. *Engineered fuel, renewable fuel of the future?* American Plastics Council, Arlington. 2006.

Trihadiningrum, Y., S, Syahrial, D.A. Mardhiani, A. Moesriati, A. Damayanti, Soedjono, 2005. *Preliminary evaluation on the management of a closed municipal solid waste disposal site in Surabaya City, Indonesia*. Proc. The 7th Symposium on Academic Network for Environmental Safety and Waste Management CSR and Education of Environmental Health and Safety. Tokyo, 19-21 September 2005.