

PERAN PEMERINTAH DAERAH DALAM PENGELOLAAN SAMPAH DI KABUPATEN JAYAPURA

AGUS SOFYAN, SUSILAWATY, JEFRI RUMBIN

ABSTRAK

Suatu kajian mengenai Peran Pemerintah Daerah Dalam Pengelolaan Sampah di Kabupaten Jayapura, merupakan suatu kajian deskriptif dengan instrument utama interview terhadap sejumlah informan terutama para pegawai Bidang Kebersihan Pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura, dengan focus penelitian pada hal-hal yang berkaitan dengan proses penanganan sampah berdasarkan 3 metode yang biasa digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Open Dumping, pembangunan di Kabupaten Jayapura belum secara serius memperhatikan Tempat Pembuangan Akhir sampah selain itu masih perlunya pembinaan kepada pelaksana dalam hal ini aparat pemerintah serta masyarakat dalam meningkatkan kesadaran akan bahaya sampah apabila tidak dikelola dengan baik, pengelolaan TPA yang baik memang berbiaya mahal. Sanitary Landfill, sejauh ini bahwa sistem pengelolaan (pemusnahan) sampah dengan cara membuang dan menumpuk sampah di lokasi cekung, memadatkannya, dan kemudian menimbunnya dengan tanah. Metode ini sekarang belum diterapkan di Kabupaten Jayapura, karena diperlukan alat-alat berat yang biayanya relative tinggi sementara alokasi dana program pada bidang kebersihan lingkungan belum mencukupi, karena factor biaya dan mekanisme pembebasan lahan dari masyarakat pemilik tanah dan pemerintah daerah sampai saat ini belum menemukan kesepakatan serta alat pendukung lainnya yang perlu dikaji lebih jauh terutama kesiapan dana untuk pengadaan alat-alat berat. Selanjutnya berkaitan dengan metode Controlled Landfill, bahwa tahun ini memang sudah diprogramkan kebijakan dalam pengelolaan sampah yaitu peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill, namun hal tersebut juga dalam implementasinya masih perlu menyesuaikan situasi dan kondisi pada masa pandemic ini. Semoga peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill ini segera terwujud, hal tersebut menunggu kepastian terbitnya Dokumen Program dan Anggaran (DPA) Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura tahun 2021 ini.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pertambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi, dan gaya hidup masyarakat telah meningkatkan jumlah timbulan sampah, jenis, dan keberagaman karakteristik sampah. Meningkatnya daya beli masyarakat terhadap berbagai jenis bahan pokok dan hasil teknologi serta meningkatnya usaha atau kegiatan penunjang pertumbuhan ekonomi suatu daerah juga memberikan kontribusi yang besar terhadap kuantitas dan kualitas sampah yang dihasilkan. Meningkatnya volume timbulan sampah memerlukan pengelolaan. Pengelolaan sampah yang tidak mempergunakan metode dan teknik pengelolaan sampah yang ramah lingkungan selain akan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan juga akan sangat mengganggu kelestarian fungsi lingkungan baik lingkungan pemukiman, hutan, persawahan, sungai dan lautan.

Untuk mewujudkan Kabupaten bersih dan hijau, maka dipandang perlunya menjadi prioritas

bagi pemerintah untuk mencanangkan berbagai program yang pada dasarnya bertujuan untuk mendorong dan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah. Kabupaten Jayapura misalnya telah mengalami pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi yang pesat dari tahun ke tahun, sehingga perlunya Apresiasi pemerintah dan masyarakat untuk melakukan pengelolaan sampah sehingga pada gilirannya sampah dapat diolah secara mandiri dan menjadi sumberdaya. Mencermati fenomena di atas maka sangat diperlukan model pengelolaan sampah yang baik dan tepat dalam upaya mewujudkan wilayah yang bersih dan hijau di Kabupaten Jayapura.

Berdasarkan pada kondisi tersebut di atas, maka dipandang perlu dan menjadi daya tarik tersendiri bagi peneliti untuk melakukan kajian secara lebih mendalam berkaitan dengan penanganan sampah khususnya di kabupaten Jayapura, maka berdasarkan hal tersebut, peneliti mengajukan judul penelitian yaitu mengenai "Peran Pemerintah Daerah dalam Pengelolaan Sampah di Kabupaten Jayapura".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang tersebut di atas, maka masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah Bagaimana Peran Pemerintah Daerah dalam Pengelolaan Sampah di Kabupaten Jayapura?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada masalah penelitian yang telah dirumuskan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Peran Pemerintah Daerah dalam Pengelolaan Sampah di Kabupaten Jayapura.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pengertian Sampah

Secara terbatas yang dimaksud dengan sampah adalah tumpukan bahan bekas dan sisa tanaman (daun, sisa sayuran, sisa buangan lainnya) atau sisa kotoran hewan atau benda-benda lain yang dibuang. Dalam pengertian yang luas, sampah adalah benda yang dibuang, baik yang berasal dari alam maupun dari hasil proses teknologi (Reksosobroto, 23;2001).

2. Definisi Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah semua kegiatan yang dilakukan untuk menangani sampah sejak ditimbulkan meliputi pengendalian timbulan sampah, pengumpulan sampah, transfer dan transport, pengolahan sampai dengan pembuangan akhir. Azwar, (1990:97) menjelaskan pula bahwa pengelolaan sampah adalah "Perlakuan terhadap sampah yang bertujuan memperkecil atau menghilangkan masalah-masalah yang berkaitan dengan lingkungan". Syarat pengolahan sampah yang baik apabila diolah tidak menjadi tempat berkembangbiaknya penyakit serta tidak mencemari lingkungan udara, air, tanah serta tidak menimbulkan bau. Usaha untuk meningkatkan pengelolaan sampah, tergantung pula pada sejauh mana pemerintah sebagai organisasi pengelola persampahan mampu melaksanakan aspek-aspek manajemen secara optimal, karena manajemen merupakan kunci utama dalam hal pengelolaan sampah. Secara garis besar fungsi perencanaan, koordinasi dan pengawasan merupakan factor kunci dalam pengelolaan sampah dimaksud.

3. Pengawasan Program Pengelolaan Persampahan.

Pengawasan/Controlling merupakan penilaian, koreksi dan evaluasi atas semua kegiatan. Secara terus-menerus melakukan monitoring atas pekerjaan yang sedang dilakukan. Fungsi ini bertujuan untuk menyesuaikan rencana yang telah dicapai dengan pelaksanaan kegiatan. Hasil dari evaluasi pengawasan ini dijadikan sebagai bahan rekomendasi untuk kegiatan berikutnya (Adizjyanto Yusuf, 2009).

Pengawasan pada dasarnya dilakukan untuk mengukur dan mengoreksi prestasi kerja bawahan guna memastikan bahwa tujuan organisasi di semua tingkatan dan rencana yang dibuat untuk mencapai tujuan yang sedang dan bahkan telah dilaksanakan. Pengawasan sangat erat hubungannya dengan perencanaan karena pengawasan harus didasarkan pada perencanaan, dan bahkan perencanaan yang lebih jelas, lebih lengkap dan lebih terpadu akan meningkatkan efektifitas pengawasan.

4. Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah

Permasalahan yang sering dijumpai di Indonesia adalah tingkat pendidikan penduduk yang tidak merata sehingga tingkat pemahaman terhadap program pembangunan memerlukan partisipasi masyarakat kurang efektif, masih belum melembaganya keinginan untuk menjaga kebersihan di lingkungan masing masing, belum ada pola baku bagi pembinaan masyarakat yang dapat dijadikan pedoman pelaksanaannya, banyak pengelola kebersihan yang belum mencantumkan program penyuluhan sebagai salah satu aktifitasnya.

Peran serta masyarakat dan sistem pengelolaan formal akan membentuk keseimbangan perilaku mereka dalam sistem pengelolaan persampahan, serta tidak mencampuradukkan peranserta masyarakat ke dalam peran institusi formal dalam aspek pengelolaannya. Kebutuhan peranserta masyarakat ini tidak berarti menutupi kekurangan sistem formal, tetapi mempunyai proporsi peran tersendiri. Demikian pula sistem formal pengelolaan sampah (LKMD, RT, RW). Konkretnya, peranserta masyarakat dapat dimulai dari skala individual rumah tangga, dengan mereduksi timbulan sampah di masing-masing rumah tangga.

Pengelolaan sampah bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumberdaya. Dari sudut pandang kesehatan lingkungan, pengelolaan sampah dipandang baik jika sampah tersebut tidak menjadi media berkembang biaknya bibit penyakit serta sampah tersebut tidak menjadi medium perantara menyebarkan suatu penyakit. Syarat lainnya yang harus dipenuhi, yaitu tidak mencemari udara, air dan tanah, tidak menimbulkan bau (tidak mengganggu nilai estetis), tidak menimbulkan kebakaran dan yang lainnya (Aswar, 1986).

5. Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

Tempat pembuangan sampah akhir (TPA) adalah sarana fisik untuk berlangsungnya kegiatan pembuangan akhir sampah. Tempat menyingkirkan sampah Kabupaten sehingga aman

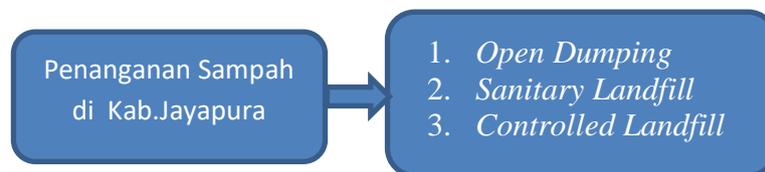
(SK SNI T-11-1991-03).= Pembuangan akhir merupakan tempat yang disediakan untuk membuang sampah dari semua hasil pengangkutan sampah untuk diolah lebih lanjut. Prinsip pembuangan akhir adalah memusnahkan sampah domestik di suatu lokasi pembuangan akhir. Jadi tempat pembuangan akhir merupakan tempat pengolahan sampah. Menurut SNI 19-2454-2002 tentang teknik operasional pengelolaan sampah per Kabupaten, secara umum teknologi pengolahan sampah dibedakan menjadi 3 (tiga) metode yaitu :

a. *Open Dumping*, Metode open dumping ini merupakan sistem pengolahan sampah dengan hanya membuang / menimbun sampah disuatu tempat tanpa ada perlakuan khusus atau sistem pengolahan yang benar,

- sehingga sistem open dumping menimbulkan gangguan pencemaran lingkungan.
- b. *Sanitary Landfill*, Metode pembuangan akhir sampah yang dilakukan dengan cara sampah ditimbun dan dipadatkan, kemudian ditutup dengan tanah sebagai lapisan penutup. Pekerjaan pelapisan tanah penutup dilakukan setiap hari pada akhir jam operasi.
- c. *Controlled Landfill*, Metode controlled landfill adalah sistem open dumping yang diperbaiki yang merupakan sistem pengalihan open dumping dan sanitary landfill yaitu dengan penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh yang di padatkan atau setelah mencapai periode tertentu

B. Kerangka Konseptual

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual



III. METODE PENELITIAN

A. Type dan Dasar Penelitian

Dasar penelitian yang digunakan adalah studi kasus, yaitu penelitian yang melihat objek penelitian sebagai kesatuan integrasi, yang menyeluruhnya kepada satu kasus dan dilakukan secara intensif, mendalam, mendetail, dan komprehensif. Tipe penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif yaitu menggambarkan berbagai kondisi, situasi, dan variable yang menjadi objek penelitian.

Penelitian ini bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis induktif. Proses dan makna (prespektif subjek) lebih ditonjolkan dalam penelitian kualitatif. Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

B. Fokus Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan fokus mengenai teknik operasional pengelolaan sampah perKabupaten berdasarkan SNI 19-2454-2002 dengan indicator terdiri dari : Open Dumping, Sanitary Landfill dan Controlled Landfill

C. Informan

Adapun informan dalam kajian ini adalah terdiri dari Kepala Dinas Lingkungan Hidup

Kabupaten Jayapura, Kepala Bidang Kebersihan, Kepala Bidang Pengawasan, Pemantauan dan Peran serta Masyarakat Kab. Jayapura, Tokoh Masyarakat dan Aktivistis LSM Lingkungan

D. Jenis dan Sumber Data

1.) Data Primer

Data primer adalah data yang di peroleh langsung dari responden baik data dari sampel maupun dari informan dari penelitian. Data tersebut berkaitan dengan system pelayanan peningkatan mutu pelayanan kesehatan secara menyeluruh. Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti melalui sumbernya dengan melakukan penelitian ke obyek yang di teliti (Umar, 2003).

2.) Data sekunder

Data sekunder adalah penelitian yang bersumber dari instansi setempat, data tersebut berupa catatan-catatan atau dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian ini, antara lain mengenai jumlah petugas dan aturan-aturan mengenai system dan prosedur pelayanan, dokumen-dokumen lain yang berkaitan dengan masalah penelitian ini.

E. Teknik Pengumpulan Data

- 1) Observasi, Teknik pengumpulan data ini digunakan untuk memperoleh data yang lebih akurat berkaitan pelayanan petugas yang diberikan kepada masyarakat, yaitu dengan cara mengamati secara langsung pelaksanaan kerja petugas dalam melayani masyarakat.

- 2) Wawancara, Teknik pengumpulan yang dilakukan melalui tatap muka (face to face), dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan lisan (dialog) kepada informan mengenai upaya-upaya yang dilakukan di Kabupaten Jayapura, khususnya dalam hal penanganan sampah..
 - 3) Studi Kepustakaan, Yaitu dengan mempelajari buku-buku literatur, peraturan perundang-undangan dan dokumen-dokumen lainnya yang ada hubungannya dengan penelitian ini.
- F. Teknik Analisa Data
- a. Reduksi Data (*Data Reduction*), Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal penting, dicari tema dan polanya. dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan.
 - b. Penyajian Data (*Data Display*), Dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, flowchart dan sejenisnya. Yang paling sering digunakan adalah teks yang bersifat naratif.
 - c. *Conclusion Drawing/ Verification*, Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

- A. Hasil Penelitian
 1. Open Dumping,

Fokus pertama dalam penelitian ini adalah mengenai Metode open dumping ini merupakan sistem pengolahan sampah dengan hanya membuang / menimbun sampah disuatu tempat tanpa ada perlakuan khusus atau sistem pengolahan yang benar, sehingga sistem open dumping menimbulkan gangguan pencemaran lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka peneliti telah melakukan wawancara dengan Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura, maka diperoleh informasi sebagai berikut:

Memang sampai saat ini metode pengelolaan sampah dengan teknik open dumping masih dilakukan di kabupaten Jayapura, hal ini tentunya

ada untung ruginya, karena metode ini mungkin sudah kurang cocok di Kabupaten Jayapura, apalagi penambahan penduduk yang relative pesat, sehingga mungkin perlu disiasati atau beralih ke metode lainnya yang lebih baik lagi dan risikonya lebih minim. (Wawancara di Kantor DLH Kab.Jayapura. 11 Desember 2020).

Selanjutnya peneliti juga melakukan wawancara dengan Kepala Bidang Kebersihan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura, beliau mengatakan sebagai berikut:

Selama ini pembangunan TPA masih kurang diperhatikan jika dibandingkan dengan infrastruktur lainnya. Sebagian besar pengelolaan TPA masih terbuka, , tetapi TPA kita masih banyak yang terbuka, sesuai dengan UU No.18/2008 tentang Pengelolaan Sampah khususnya pasal 44 ayat (1) menyebutkan kalau pemerintah daerah harus membuat perencanaan penutupan tempat pemrosesan akhir sampah yang menggunakan sistem terbuka paling lama satu tahun terhitung sejak berlakunya Undang-undang ini. Kemudian ayat (2) pemerintah daerah harus menutup tempat pemrosesan akhir sampah yang menggunakan sistem pembuangan terbuka paling lama 5 (lima) tahun terhitung sejak berlakunya Undang-undang ini. "Jadi, jelas, seharusnya sesuai dengan UU, open dumping harus ditinggalkan sejak 2013 silam. Namun kenyataannya, setelah 6 tahun masih banyak Pemda yang belum melaksanakan termasuk kabupaten Jayapura, salah satu kendala utama adalah keterbatasan anggaran. (Wawancara di Kantor DLH Kab.Jayapura. 11 Desember 2020).

Lebih lanjut dari tokoh pemuda yaitu aktivis LSM lingkungan di Kabupaten Jayapura berkaitan dengan metode open dumping dalam pengelolaan sampah, diperoleh informasi sebagai berikut:

Bahwa permasalahan sampah di Kabupaten Jayapura makin hari semakin mengkhawatirkan karena banyak factor yang perlu dibenahi agar lebih baik lagi, diantaranya pengetahuan Pemda terkait dengan TPA dan pembiayaan yang benar masih sangat minim. pengelolaan sampah dan TPA juga terkait dengan mengubah budaya masyarakat yang butuh waktu, kadang setahun tetapi ada pula yang 10 tahun. "Budaya kita masih budaya ruang tamu, budaya pamer, budaya teras, sehingga kadang WC jelek, tempat sampah tidak punya. Padahal seharusnya kota yang modern adalah kota yang TPA-nya bagus, truk sampahnya cantik. pemda harus terus didorong untuk mengelola sampah secara benar dan baik. "Barangkali ada daerah yang telah memiliki

tempat pemilahan sampah, itu bagus. Namun, pemilahan sampah tetap harus ada TPA-nya. (Wawancara di Kantor DLH Kab.Jayapura. 11 Desember 2020).

Berdasarkan pada hasil wawancara tersebut di atas, maka sejauh ini kebijakan pembangunan di Kabupaten Jayapura belum secara serius memperhatikan Tempat Pembuangan Akhir sampah selain itu masih perlunya pembinaan kepada pelaksana dalam hal ini aparat pemerintah serta masyarakat dalam meningkatkan kesadaran akan bahaya sampah apabila tidak dikelola dengan baik, pengelolaan TPA yang baik memang berbiaya mahal. Ibaratnya TPA itu adalah toilet. Banyak kota memiliki 'ruang tamu' yang bagus, tetapi 'toilet'-nya tidak punya atau di kebun orang, sementara dikota modern pada umumnya pengelolaan sampah sudah berjalan baik dan menggunakan alat penunjang yang canggih serta pelaksana yang handal dalam bidang pengelolaan sampah tersebut.

2. Sanitary Landfill,

Fokus selanjutnya dalam penelitian ini adalah hal-hal yang berkaitan dengan Metode pembuangan akhir sampah yang dilakukan dengan cara sampah ditimbun dan dipadatkan, kemudian ditutup dengan tanah sebagai lapisan penutup. Pekerjaan pelapisan tanah penutup dilakukan setiap hari pada akhir jam operasi.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka peneliti telah melakukan wawancara dengan Kepala Bidang Pengawasan, Pemantauan dan Peran serta Masyarakat Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura, maka diperoleh informasi sebagai berikut:

Sanitary Landfill adalah sistem pengelolaan (pemusnahan) sampah dengan cara membuang dan menumpuk sampah di lokasi cekung, memadatkannya, dan kemudian menimbunnya dengan tanah. Lokasi yang dipergunakan biasanya jauh dari pemukiman untuk menghindarkan berbagai masalah sosial karena bau menyengat yang dihasilkan dari pembusukan sampah. Hal ini juga dilakukan agar bibit penyakit yang ada dalam sampah tidak sampai ke wilayah pemukiman. Metode ini sekarang belum diterapkan di Kabupaten Jayapura, karena diperlukan alat-alat berat yang biayanya relative tinggi sementara alokasi dana program pada bidang kebersihan lingkungan belum mencukupi. (Wawancara di Kantor DLH Kab.Jayapura. 11 Desember 2020)

Selanjutnya peneliti juga melakukan wawancara dengan Kepala Bidang Kebersihan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura, beliau mengatakan sebagai berikut:

Penanganan sampah dengan metode ini memang sedang dibahas pada tingkat pemerintah Kabupaten Jayapura, dimana lahan yang

diperlukan sudah ada beberapa alternative yang dapat dipilih, namun masih dalam pembahasan karena factor biaya dan mekanisme pembebasan lahan dari masyarakat pemilik tanah dan pemerintah daerah sampai saat ini belum menemukan kesepakatan serta alat pendukung lainnya yang perlu dikaji lebih jauh terutama kesiapan dana untuk pengadaan alat-alat berat. (Wawancara di Kantor DLH Kab.Jayapura. 11 Desember 2020)

Lebih lanjut dari tokoh pemuda yaitu Aktivis LSM pada bidang lingkungan di Kabupaten Jayapura berkaitan dengan metode sanitary landfill dalam pengelolaan sampah, diperoleh informasi sebagai berikut:

Agenda tentang pengelolaan sampah dengan metode Sanitary landfill memang sudah saya ketahui dari dulu, namun penerapan di kabupaten Jayapura sampai saat ini belum dilaksanakan, dengan demikian perlu dukungan dari semua pihak agar penanganan sampah dapat lebih baik lagi dan resiko akibat dari penumpukkan sampah tersebut dapat diminimalisir, dalam hal ini lebih utama perlunya komitmen yang kuat dari pemerintah daerah agar sesegera mungkin direalisasikan dan program tersebut dijadikan program prioritas, apalagi pertambahan jumlah penduduk di kabupaten Jayapura berkembang pesat sehingga resiko peningkatan volume sampahpun dari hari ke hari semakin bertambah dan dapat mengakibatkan dampak negative bagi masyarakat kalau tidak segera ditangani. (Wawancara di Kantor DLH Kab.Jayapura. 12 Desember 2020).

Berdasarkan pada hasil wawancara tersebut di atas, maka berkaitan dengan pengelolaan sampah di Kabupaten Jayapura dengan metode sanitary landfill sejauh ini bahwa sistem pengelolaan (pemusnahan) sampah dengan cara membuang dan menumpuk sampah di lokasi cekung, memadatkannya, dan kemudian menimbunnya dengan tanah. Metode ini sekarang belum diterapkan di Kabupaten Jayapura, karena diperlukan alat-alat berat yang biayanya relative tinggi sementara alokasi dana program pada bidang kebersihan lingkungan belum mencukupi, karena factor biaya dan mekanisme pembebasan lahan dari masyarakat pemilik tanah dan pemerintah daerah sampai saat ini belum menemukan kesepakatan serta alat pendukung lainnya yang perlu dikaji lebih jauh terutama kesiapan dana untuk pengadaan alat-alat berat, dalam hal ini lebih utama perlunya komitmen yang kuat dari pemerintah daerah agar sesegera mungkin direalisasikan dan program tersebut dijadikan program prioritas

3. Controlled Landfill,

Fokus terakhir dalam penelitian ini adalah mengenai Metode controlled landfill adalah sistem open dumping yang diperbaiki yang merupakan sistem pengalihan open dumping dan sanitary landfill yaitu dengan penutupan sampah dengan lapisan tanah dilakukan setelah TPA penuh yang di padatkan atau setelah mencapai periode tertentu.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka peneliti telah melakukan wawancara dengan Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura, maka diperoleh informasi sebagai berikut:

Pada tahun ini memang sudah diprogramkan kebijakan dalam pengelolaan sampah yaitu peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill, namun hal tersebut juga dalam implementasinya kita masih perlu menyesuaikan situasi dan kondisi pada masa pandemic ini, semoga covid-19 segera berakhir agar dana program bias focus pada program-program kerja yang telah dituangkan dalam rencana kerja tahunan setiap SKPD, termasuk program penanganan sampah di Kabupaten Jayapura. (Wawancara di Kantor DLH Kab.Jayapura. 12 Desember 2020).

Selanjutnya peneliti juga melakukan wawancara dengan Kepala Bidang Kebersihan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura, beliau mengatakan sebagai berikut:

Semoga peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill ini segera terwujud, minimal tahapan persiapannya sudah mulai dikondisikan, yaitu mulai dari pembukaan lahan, penggalian tanah atau pengadaan alat-alat yang diperlukan, hal tersebut menunggu kepastian terbitnya Dokumen Program dan Anggaran (DPA) Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura tahun 2021 ini. (Wawancara di Kantor DLH Kab.Jayapura. 12 Desember 2020).

Lebih lanjut dari tokoh pemuda yaitu aktivis LSM lingkungan di Kabupaten Jayapura berkaitan dengan metode sanitary landfill dalam pengelolaan sampah, diperoleh informasi sebagai berikut:

Harapan kami seperti apapun kondisinya, program tersebut memang harus segera direalisasikan karena merupakan kebutuhan yang sangat mendesak dalam upaya menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, sehingga perlunya komitmen bersama dari masyarakat dan pemerintah serta seluruh pemangku kepentingan, bahwa masalah ini masalah kita bersama sehingga perlu sesegera mungkin dicarikan solusinya secara bersama pula. (Wawancara di Kantor DLH Kab.Jayapura. 12 Desember 2020).

Berdasarkan pada hasil wawancara tersebut di atas, maka dari indicator ini dapat digambarkan bahwa tahun ini memang sudah diprogramkan kebijakan dalam pengelolaan sampah yaitu

peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill, namun hal tersebut juga dalam implementasinya kita masih perlu menyesuaikan situasi dan kondisi pada masa pandemic ini. Semoga peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill ini segera terwujud, minimal tahapan persiapannya sudah mulai dikondisikan, yaitu mulai dari pembukaan lahan, penggalian tanah atau pengadaan alat-alat yang diperlukan, hal tersebut menunggu kepastian terbitnya Dokumen Program dan Anggaran (DPA) Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura tahun 2021 ini, program tersebut memang harus segera direalisasikan karena merupakan kebutuhan yang sangat mendesak dalam upaya menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, sehingga perlunya komitmen bersama dari masyarakat dan pemerintah serta seluruh pemangku kepentingan.

B. Pembahasan

1. Open Dumping,

Umumnya sampah di negara berkembang ditampung kemudian diangkut dan dibuang ditempat pembuangan akhir (TPA). Peningkatan jumlah populasi akan mempengaruhi jumlah sampah yang dihasilkan karena semakin banyak populasi semakin tinggi pula kegiatan yang dilakukan. Hal ini akan menyebabkan residu atau sampah yang dihasilkan semakin banyak. Kegiatan yang dilakukan masyarakat tergantung dari pendapatan (affluence) yang diperoleh. Pendapatan tersebut digunakan untuk konsumsi masyarakat. Semakin tinggi pendapatan akan semakin tinggi pula konsumsi masyarakat, sehingga volume sampah yang dihasilkan akan meningkat. Selain itu, pengolahan sampah juga akan mempengaruhi volume sampah yang dihasilkan. Teknologi yang digunakan dalam pengolahan sampah akan mengurangi volume sampah jika pengolahannya optimal. Namun, jika pengolahan sampah kurang optimal maka volume sampah akan tetap meningkat.

Berikut adalah dampak yang diakibatkan oleh sistem Open Dumping:

1. Dampak bagi lingkungan, Lindi merupakan limbah cair yang berasal dari sampah basah atau sampah organik yang terkena air hujan. Jika lindi tersebut tidak ditata dengan baik, maka dapat menyebar ke dalam tanah dan masuk ke aquifer air tanah yang dapat menyebabkan pencemaran air tanah
2. Penyumbatan badan air., Cairan yang dihasilkan akibat proses penguraian (leachate) dapat mencemari sumber air. Lahan yang luas akan tertutup oleh sampah dan tidak dapat digunakan untuk tujuan lain.nGas yang dihasilkan dalam proses penguraian akan terperangkap di dalam tumpukan sampah dapat menimbulkan

ledakan jika mencapai kadar dan tekanan tertentu. Sungai dan pipa air minum mungkin teracuni karena bereaksi dengan zat-zat atau polutan sampah.

3. Dampak bagi manusia, Lindi mengandung zat-zat berbahaya bagi tubuh seperti adanya kandungan Hg, H₂S, tergantung jenis sampah yang dibuang di TPA tersebut.

Di sebagian besar negara maju, penimbunan sampah dengan metode open dumping telah banyak digantikan oleh metode sanitary landfill. Namun, di Indonesia, tempat penimbunan sampah yang menggunakan metode sanitary landfill masih jauh lebih sedikit jumlahnya dibandingkan dengan yang melakukan penimbunan terbuka (open dumping).

Tiap 21 Februari diperingati sebagai hari peduli sampah nasional (HPSN). Sesungguhnya, HPSN bukanlah perayaan, melainkan peringatan. Sebuah peringatan akan tragedi yang terjadi di Leuwigajah, Kota Cimahi, Jawa Barat tepatnya pada 21 Februari 2005 silam. Ada 157 warga tewas akibat longsornya tempat pembuangan akhir (TPA) Leuwigajah. Bahkan disebutkan, dua kampung terhapus dari peta akibat tergulung gunung sampah yang longsor. Itulah kemudian pada hari tragedi itu dijadikan sebagai HPSN.

Berdasarkan pada hasil wawancara, maka sejauh ini kebijakan pembangunan di Kabupaten Jayapura belum secara serius memperhatikan Tempat Pembuangan Akhir sampah selain itu masih perlunya pembinaan kepada pelaksana dalam hal ini aparat pemerintah serta masyarakat dalam meningkatkan kesadaran akan bahaya sampah apabila tidak dikelola dengan baik, pengelolaan TPA yang baik memang berbiaya mahal. Ibaratnya TPA itu adalah toilet. Banyak kota memiliki 'ruang tamu' yang bagus, tetapi 'toilet'-nya tidak punya atau di kebun orang, sementara dikota modern pada umumnya pengelolaan sampah sudah berjalan baik dan menggunakan alat penunjang yang canggih serta pelaksana yang handal dalam bidang pengelolaan sampah tersebut.

2. Sanitary Landfill,

Adanya bank sampah sangat bermanfaat untuk mengurangi jumlah sampah di TPA (Tempat Pembuangan Akhir), nah, bagaimana kah proses pengolahan sampah di TPA ?? Berikut penjelasan mengenai sanitary landfill dari berbagai sumber, beserta pembahasannya. Pada umumnya metode pembuangan akhir sampah yang dilaksanakan di TPA berupa proses landfilling (pengurangan).

Skema sanitary landfill Merupakan lahan urug yang telah memperhatikan aspek sanitasi lingkungan. Sampah diletakkan pada lokasi cekung, kemudian sampah dihamparkan hingga lalu dipadatkan untuk kemudian dilapisi dengan

tanah penutup harian setiap hari akhir operasi dan dipadatkan kembali setebal 10% -15% dari ketebalan lapisan sampah untuk mencegah berkembangnya vektor penyakit, penyebaran debu dan sampah ringan yang dapat mencemari lingkungan sekitarnya. Lalu pada bagian atas timbunan tanah penutup harian tersebut dapat dihamparkan lagi sampah yang kemudian ditimbun lagi dengan tanah penutup harian. Demikian seterusnya hingga terbentuk lapisan-lapisan sampah dan tanah. Bagian dasar konstruksi sanitary landfill dibuat lapisan kedap air yang dilengkapi dengan pipa pengumpul dan penyalur air lindi (leachate) yang terbentuk dari proses penguraian sampah organik. Terdapat juga saluran penyalur gas untuk mengolah gas metan yang dihasilkan dari proses degradasi limbah organik. Metode ini merupakan cara yang ideal namun memerlukan biaya investasi dan operasional yang tinggi.

Kelebihan sanitary landfill : Timbulan gas metan dan air lindi terkontrol dengan baik sehingga tidak mencemari lingkungan, Timbulan gas metan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energy, Setelah selesai pemakaiannya, area lahan urug dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti areal parkir, lapangan golf, dan kebutuhan lain.

Kerugian : Aplikasi sistem pelapisan dasar (liner) yang rumit, Aplikasi tanah penutup harian yang mahal, Aplikasi sistem lapisan penutup akhir, Biaya aplikasi pipa penyalur gas metan dan instalasi pengkonversian gas metan menjadi sumber energy, Biaya aplikasi pipa-pipa pengumpul dan penyalur air lindi (leachate) dan instalasi pengolah air lindi.

Sanitary landfill yaitu menimbun sampah di tanah yang berlekuk untuk ditutup dengan lapisan tanah. Penimbunan ini dilakukan secara berulang-ulang seperti kue lapis yang terdiri atas penimbunan sampah yang ditutup tanah. Tanah yang semula berlekuk menjadi rata oleh sanitary landfill sehingga harga tanahnya bisa naik berlipat-lipat karena bisa dipakai untuk berbagai keperluan, seperti tempat sarana olahraga, tanaman hijau dan lain-lain. Pengelolaan sampah pun tumbuh menjadi sentra keuntungan. Yang penting harus dijaga agar sampah tidak merusak lingkungan, merembes dan mencemari air tanah.

Ini merupakan salah satu metode pengolahan sampah terkontrol dengan sistem sanitasi yang baik. Sampah dibuang ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir), kemudian sampah dipadatkan dengan traktor dan selanjutnya ditutup tanah. Bila tempat pembuangan sudah mencapai kapasitas maksimum dan setelah semua kegiatan operasi selesai maka lapisan tanah terakhir adalah 2 ft (60 cm) atau lebih. Cara ini akan menghilangkan

polusi udara. Pada bagian dasar tempat tersebut dilengkapi system saluran leachate yang berfungsi sebagai saluran limbah cair sampah yang harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke sungai atau ke lingkungan. Di sanitary landfill tersebut juga dipasang pipa gas untuk mengalirkan gas hasil aktivitas penguraian sampah.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam sanitary landfill, yaitu : Semua landfill adalah warisan bagi generasi mendatang, Memerlukan lahan yang luas, Penyediaan dan pemilihan lokasi pembuangan harus memperhatikan dampak lingkungan, Aspek social harus mendapat perhatian, Harus dipersiapkan instalasi drainase dan system pengumpulan gas, Kebocoran ke dalam sumber air tidak dapat ditolerir (kontaminasi dengan zat-zat beracun) dan Memerlukan pemantauan yang terus-menerus

Masalah- masalah lain yang mungkin dapat timbul akibat landfill yang tidak terkontrol adalah sebagai berikut : Lahan yang luas akan tertutup oleh sampah dan tidak dapat digunakan untuk tujuan lain, Cairan yang dihasilkan akibat proses penguraian (leachate) dapat mencemari sumber air, Sungai dan pipa air minum mungkin teracuni karena bereaksi dengan zat-zat atau polutan sampah, Penyumbatan badan air, Merupakan tempat yang menarik bagi berbagai binatang (tikus, anjing liar), Merupakan sumber dan tempat perkembangbiakan organisme penyebar penyakit, Gas yang dihasilkan dalam proses penguraian akan terperangkap di dalam tumpukan sampah dapat menimbulkan ledakan jika mencapai kadar dan tekanan tertentu.

Keuntungan dengan adanya metode sanitary landfill dalam pengelolaan sampah antara lain : Dimana tanah tersedia, sanitary landfill adalah yang paling ekonomis, Investasi modal relative lebih rendah dari cara yang lain, Sanitary landfill adalah tahap terakhir dibanding dengan insenerator dan komposting dimana masih memerlukan tindak lanjut dari residunya dan Sanitary landfill bisa menerima segala macam bentuk sampah bisa dibuang kesana dengan tanpa ada pemisahan tempat

Sedangkan kerugian menggunakan metode sanitary landfill antara lain : Di daerah yang padat penduduk, tidak tersedia tanah yang masih terjangkau untuk pengangkutan secara ekonomis, Harus dipelihara setiap hari, karena jika tidak akan menjadi open dumping, Akan mengganggu penduduk yang bertempat tinggal di sekitarnya, Landfill yang telah sempurna akan tetap dan perlu pemeliharaan yang periodic dan Perencanaan dan konstruksi khusus harus dibuat untuk penggunaan bangunan di atas landfill

Dalam pemilihan tempat untuk sanitary landfill harus dipertimbangkan dalam hal luas

tanah yang diperlukan, pengaruh adanya pemanfaatan kembali, jarak pengangkutan dari tempat penampungan sementara ke sanitary landfill, keadaan tanah dan topografi, keadaan iklim, keadaan air permukaan tanah, geologi dan hidrologi, keadaan lingkungan, dan pemakaian akhir, misal bekas tanah sanitary landfill akan dimanfaatkan untuk keperluan tertentu. Berbagai metode sanitary landfill : Area methods, Trench methods dan Depression methods. Alat-alat perlengkapan : Crawler tractor, Bulldozer, Bull clam, Frant and loader, Truk pengangkut dan Sekop dan alat-alat ringan yang lain

Metode pengelolaan sampah dengan sanitary landfill adalah jenis yang paling umum digunakan dibanyak negara, termasuk Indonesia. Banyak lokasi TPA (Tempat Pembuangan Akhir) di negara ini yang menggunakan metode ini. Alasan utama penggunaan sistem ini karena pengoperasiannya merupakan termurah dari berbagai opsi yang ada. Salah satu contoh adalah TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Bantar Gebang, Bekasi.

Sebuah wilayah yang menjadi tempat pembuangan akhir yang menggunakan sistem sanitary landfill, harus memiliki beberapa elemen, yaitu

1. *Lining system* : atau bagian terbawah yang bersentuhan dengan tanah. Bagian ini biasa terbuat dari campuran tanah dan bentonite agar cairan dari pembusukan sampah tidak akan merembes ke dalam tanah dan mencemari air tanah
2. *Leachate Collection System* : leachate atau lindi adalah cairan yang keluar dari pembusukan sampah dan terkontaminasi oleh berbagai bahan kimia atau bakteri. Oleh karena itu tidak boleh merembes ke dalam tanah. Selain lining system di bagian bawah , di atasnya akan dibuatkan leachate collection system untuk mengumpulkan lindi agar tidak menggenang dan pada akhirnya merembes ke dalam tanah
3. *Cover or cap system* : gunanya untuk mengurangi air, seperti hujan yang masuk ke dalam tumpukan sampah agar jumlah leachate atau lindi tidak semakin banyak.
4. *Sistem Ventilasi* : pembusukan sampah akan menghasilkan gas metana dan konsentrasi gas tanpa bisa disalurkan beresiko menimbulkan ledakan
5. *Sistem Monitor* : untuk mengawasi dan memberi peringatan dini jika terjadi kebocoran dalam sistem yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan

Keuntungan Menggunakan Metode Sanitary Landfill. Begitu populernya metode pengelolaan sampah yang satu ini adalah

- 1) Murah : tidak memerlukan investasi besar dalam bentuk peralatan. Pengelolaan hanya memerlukan lahan yang luas dan jauh dari pemukiman selain peralatan operasional
- 2) Dapat menampung berbagai jenis sampah
- 3) Dapat dipersiapkan dalam waktu yang singkat
- 4) Dapat dirubah menjadi penghasil energi listrik karena sampah akan mengeluarkan gas metana yang bisa dijadikan bahan bakar penggerak turbin
- 5) Mengurangi polusi udara karena sampah-sampah tersebut berada di dalam tanah

Kerugian Menggunakan Metode Sanitary Landfill. Ada beberapa kelemahan atau kerugian menggunakan metode ini, terutama jika tidak dioperasikan dengan benar, seperti :

- 1) Pencemaran air : sampah-sampah , terutama bahan organik atau kimia sering menghasilkan cairan yang dapat merembes ke dalam tanah dan bisa mencemari tanah dan air.
- 2) Gas metana yang keluar dari proses pembusukan sampah, jika tidak dialirkan dapat menimbulkan bahaya ledakan seperti pernah terjadi di TPA Leuwigajah beberapa tahun yang lalu yang menimbulkan korban jiwa
- 3) Membutuhkan lahan yang luas dan hal ini sulit tersedia di kota-kota yang sudah padat penduduknya
- 4) Mendapat tentangan dari warga : masalah sosial yang timbul karena lokasi TPA yang dulunya jauh dari lokasi peukiman menjadi dekat akibat berkembangnya pemukiman penduduk
- 5) Butuh biaya transportasi yang mahal dan juga menghasilkan polusi udara.

Berdasarkan pada hasil wawancara, maka berkaitan dengan pengelolaan sampah di Kabupaten Jayapura dengan metode sanitary landfill sejauh ini bahwa sistem pengelolaan (pemusnahan) sampah dengan cara membuang dan menumpuk sampah di lokasi cekung, memadatkannya , dan kemudian menimbunnya dengan tanah. Metode ini sekarang belum diterapkan di Kabupaten Jayapura, karena diperlukan alat-alat berat yang biayanya relative tinggi sementara alokasi dana program pada bidang kebersihan lingkungan belum mencukupi, karena factor biaya dan mekanisme pembebasan lahan dari masyarakat pemilik tanah dan pemerintah daerah sampai saat ini belum menemukan kesepakatan serta alat pendukung lainnya yang perlu dikaji lebih jauh terutama kesiapan dana untuk pengadaan alat-alat berat, dalam hal ini lebih utama perlunya komitmen yang kuat dari pemerintah daerah agar sesegera

mungkin direalisasikan dan program tersebut dijadikan program prioritas

3. Controlled Landfill

Sanitary landfill merupakan lahan urug yang telah memperhatikan aspek sanitasi lingkungan. Sampah diletakkan pada lokasi cekung, kemudian sampah dihamparkan hingga lalu dipadatkan untuk kemudian dilapisi dengan tanah penutup harian setiap hari akhir operasi dan dipadatkan kembali setebal 10% -15% dari ketebalan lapisan sampah untuk mencegah berkembangnya vektor penyakit, penyebaran debu dan sampah ringan yang dapat mencemari lingkungan sekitarnya.

TPA dengan system Sanitary Landfill di Indonesia sesungguhnya belum dilakukan dengan baik, justru cenderung berubah ke TPA Open Dumping. TPA dengan metode open dumping adalah menumpuk sampah terus hingga tinggi tanpa dilapisi dengan lapisan geotekstil dan saluran lindi. Pada sistem terbuka (open dumping), sampah dibuang begitu saja dalam sebuah tempat pembuangan akhir tanpa ada perlakuan apapun. Di lahan penimbunan terbuka, berbagai hama dan kurnan penyebab penyakit dapat berkembang biak. Gas metan yang dihasilkan oleh pembusukan sampah organik dapat menyebar ke udara sekitar dan menimbulkan bau busuk serta mudah terbakar. Cairan yang tercampur dengan sampah dapat merembes ke tanah dan mencemari tanah serta air. Bersama rembesan cairan tersebut, dapat terbawa zat-zat yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan.

Berdasarkan pada hasil wawancara, maka dari indicator ini dapat digambarkan bahwa tahun ini memang sudah diprogramkan kebijakan dalam pengelolaan sampah yaitu peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill, namun hal tersebut juga dalam implementasinya kita masih perlu menyesuaikan situasi dan kondisi pada masa pandemic ini. Semoga peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill ini segera terwujud, minimal tahapan persiapannya sudah mulai dikondisikan, yaitu mulai dari pembukaan lahan, penggalian tanah atau pengadaan alat-alat yang diperlukan, hal tersebut menunggu kepastian terbitnya Dokumen Program dan Anggaran (DPA) Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura tahun 2021 ini, program tersebut memang harus segera direalisasikan karena merupakan kebutuhan yang sangat mendesak dalam upaya menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, sehingga perlunya komitmen bersama dari masyarakat dan pemerintah serta seluruh pemangku kepentingan

V. KESIMPULAN

1. Open Dumping, pembangunan di Kabupaten Jayapura belum secara serius memperhatikan Tempat Pembuanagn Akhir sampah selain itu masih perlunya pembinaan kepada pelaksana

dalam hal ini aparat pemerintah serta masyarakat dalam meningkatkan kesadaran akan bahaya sampah apabila tidak dikelola dengan baik, pengelolaan TPA yang baik memang berbiaya mahal.

2. Sanitary Landfill, sejauh ini bahwa sistem pengelolaan (pemusnahan) sampah dengan cara membuang dan menumpuk sampah di lokasi cekung, memadatkannya, dan kemudian menimbunnya dengan tanah. Metode ini sekarang belum diterapkan di Kabupaten Jayapura, karena diperlukan alat-alat berat yang biayanya relative tinggi sementara alokasi dana program pada bidang kebersihan lingkungan belum mencukupi, karena factor biaya dan mekanisme pembebasan lahan dari masyarakat pemilik tanah dan pemerintah daerah sampai saat ini belum menemukan kesepakatan serta alat pendukung lainnya yang perlu dikaji lebih jauh terutama kesiapan dana untuk pengadaan alat-alat berat.
3. Controlled Landfill, bahwa tahun ini memang sudah diprogramkan kebijakan dalam pengelolaan sampah yaitu peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill, namun hal tersebut juga dalam implementasinya masih perlu menyesuaikan situasi dan kondisi pada masa pandemic ini. Semoga peralihan dari metode open dumping ke sanitary landfill ini segera terwujud, hal tersebut menunggu kepastian terbitnya Dokumen Program dan Anggaran (DPA) Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura tahun 2021 ini.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Adrianus, F., Sumarni, L., Kamami, N. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Peningkatan Partisipasi dalam Pengelolaan Sampah di Kelurahan Gunung Sarik Kecamatan Kuranji Kabupaten Padang. Laporan Penelitian. Fakultas Ekonomi, Universitas Andalas. 2010.
- Artiningsih, N. K. A. Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus di Sampangan dan Jomblang, Kabupaten Semarang). [Tesis]. Program Magister Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. 2008.
- Arifianto, D. D. Analisis Potensi Reduksi Sampah pada TPS Tlogomas Kabupaten Malang Sebagai Upaya Mengurangi Pemanasan Global. [Skripsi]. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. 2010.
- Bandara, N.J.G.J., Hettiaratchi, J. P. A. Environmental Impacts with Waste Disposal Practices in a Suburban Municipality in Sri Lanka. *International Journal of Environment and Waste Management*, Volume. 6, No. ½; 2010.
- Creswell JW. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. London: Sage Publication, Inc;2013
- Chimbuya, S. A Conceptual Framework for Urban Environmental Planning and Management. *International Council for Local Environmental Initiatives*. 2012.
- Haryono, H. T. Kinerja Layanan Persampahan di Kabupaten Yogyakarta. [Tesis]. Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. 2002.
- Halim, A. *Kamus Lengkap 1 Milyar, Inggris-Indonesia Indonesia-Inggris*. Surabaya: Sulita Jaya;2003.
- Hutajulu, J. *Perkembangan Daerah Pinggiran dan Penataan Ruang di Sumatera Barat*. Jakarta: Badan Litbang Departemen Dalam Negeri; 2002.
- Hakim, M., Wijaya, J., Sudirja, R. *Mencari Solusi Penanganan Masalah Sampah Kabupaten*. Bandung :Direktorat Jenderal Hortikultura, DEPTAN RI ; 2006.
- Isa, M. *Sistem Pengelolaan Sampah di Kabupaten Tilamuta Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo*. [Tesis]. Program Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kabupaten, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. 2010.
- Iskandar, Agus. 2006. *Daur Ulang Sampah*. Jakarta : Azka Press
- Trihadiningrum, Y. *MDG's Sebentar Lagi*. PT. Kompas Media Nusantara. 2010.