

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PKM) PENGELOLAAN SAMPAH DI TPA KULO KABUPATEN MINAHASA

Marthinus Mandagi; Sisca B. Kairupan

Universitas Negeri Manado

marthinusmandagi@unima.ac.id; siscakairupan@unima.ac.id

Abstrak

Pengabdian ini bertujuan untuk: (1) Menginterpretasikan implementasi kebijakan pengelolaan sampah di TPA Kulo Oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa; (2) Sosialisasi dan bantuan pelatihan bekerjasama dengan pemerintah setempat guna merealisasikan implementasi kebijakan pengelolaan sampah di TPA Kulo; (3) Mengajak warga untuk lebih peduli dan teliti serta ikut serta dalam pengelolaan sampah di TPA Kulo; (4) Memberikan saran atau masukan kepada pemerintah guna mengambil langkah yang tepat dalam rangka meningkatkan pengelolaan sampah yang tidak berujung pada pencemaran lingkungan, sehingga pemerintah dapat meningkatkan kembali perannya dalam pengelolaan sampah.

Penelitian ini bertempat di TPA Kulo Kabupaten Minahasa, dengan menggunakan metode tatap muka. Mulai dari tahapan persiapan, sampai tahapan pelaksanaan. Dan dihasilkan adalah bahwa Tingkat kesulitan dari Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah adalah tidak adanya Peraturan Daerah yang mengatur tentang pengelolaan sampah di Kabupaten Minahasa, tidak dilakukan proses pemilahan oleh masyarakat sebelum diangkut ke truk sampah, dan tidak dilakukan proses yang sama selama di truk sampah sampai di tempat pemrosesan akhir untuk mengurangi sampah yang diangkut ke TPA. Tidak adanya SDM yang khusus dipekerjakan oleh Dinas dalam hal pemilahan sampah di lokasi TPA. Kurangnya partisipasi masyarakat yang kreatif untuk melakukan proses pengelolaan 3R.

Kata-Kata Kunci: Pengelolaan, masyarakat, TPA Kulo

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Sampah adalah isu penting dalam masalah lingkungan yang dihadapi sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk dan peningkatan aktivitas pembangunan di suatu daerah. Peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun menyebabkan produksi sampah pun meningkat. Kesadaran masyarakat akan kebersihan ternyata masih kurang.

Pencemaran lingkungan hidup akan terjadi apabila pengelolaan sampah tidak

Permasalahan sampah disuatu daerah disebabkan beberapa parameter yang saling berkaitan, yaitu pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan, pola konsumsi masyarakat, perilaku penduduk dan aktivitas fungsi kota (kota sebagai pusat produksi, perdagangan, pemerintahan, dan pusat kesehatan). Semua parameter yang disebutkan tersebut saling berinteraksi, sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan hidup yang sangat signifikan.

mempergunakan metode dan teknik pengelolaan sesuai dengan aturan yang

berlaku. Selain juga dapat menimbulkan bencana juga akan mengganggu kelestarian fungsi lingkungan, baik lingkungan permukiman, hutan, persawahan, sungai dan lautan.

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan sampah dan penanganan sampah UU No 18 Tahun 2008 pasal 1 ayat 5 [1]. Pengelolaan sampah yang terjadi selama ini belum sesuai dengan metode dan teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Pengelolaan sampah sesuai dengan teknik pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan bertujuan untuk: a. menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan kesehatan masyarakat; dan b. menjadikan sampah sebagai sumberdaya [2]. Sampah yang tidak dikelola dengan baik telah menjadi permasalahan nasional sehingga pengelolaannya perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu mulai dari hulu sampai kehilir agar memberi manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat, dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat.

Peraturan Pemerintah no 81 tahun 2012 mengamanatkan perlunya perubahan yang mendasar dalam pengelolaan sampah yang selama ini dijalankan. Sesuai dengan pasal 10

ayat 1 berbunyi bahwa penyelenggaraan pengelolaan sampah meliputi dua kegiatan pokok yaitu: a. pengurangan sampah; b. penanganan sampah. Selanjutnya Pasal 11 ayat 1 menguraikan tiga aktivitas utama dalam penyelenggaraan kegiatan pengurangan sampah yaitu: a. pembatasan timbulan sampah; b. pendaur ulangan sampah; dan c. pemanfaatan kembali sampah. Ketiga kegiatan tersebut merupakan perwujudan dari prinsip pengelolaan sampah yang berwawasan lingkungan yang disebut 3R (reduse, reuse, recycle). Dalam Pasal 16 diuraikan lima aktivitas utama dalam penyelenggaraan kegiatan penanganan sampah yang meliputi: a. pemilahan; b. pengumpulan; c. pengangkutan; d. pengolahan; dan e. pemrosesan akhir sampah .

Adisasmita mengemukakan bahwa, pengelolaan bukan hanya melaksanakan suatu kegiatan yang meliputi fungsi – fungsi manajemen, seperti perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Ada tiga faktor yang terlibat dalam pengelolaan, yaitu : 1. Adanya penggunaan sumberdaya organisasi, baik sumberdaya manusia maupun faktor – factor produksi lainnya; 2. Proses yang bertahap mulai dari perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengimplementasian, hingga

pengendalian dan pengawasan; dan 3. Adanya seni dalam pekerjaan [3].

Kami menemukan buruknya pengelolaan sampah di Tempat pembuangan akhir (TPA) Kulo di Kabupaten Minahasa. Hal ini disebabkan belum adanya Peraturan Daerah yang khusus tentang pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah di Minahasa tidak menggunakan metode pemilahan antara sampah kering dan basah dimana sampah diangkat dari asal timbulan sampah kemudian langsung dibuang ke TPA. Petugas yang hanya melayani/ mengangkut sampah bagi masyarakat yang mau membayar iuran retribusi, sehingga hanya sebagian masyarakat yang dilayani. System pengelolaan sampah di Kabupaten Minahasa masih belum merata, hanya 11 kecamatan yang terlayani dari 25 kecamatan di Kab.Minahasa. Volume sampah untuk 25 Kecamatan di Kabupaten Minahasa sekitar 420 m³/hari (asumsi 2.5 liter/hari/orang). Kemudian jumlah sampah 8 Kecamatan yg pembuangannya ke TPA Kulo sebesar 142 m³/hari, tapi yang terangkut ke TPA hanya 120 m³/hari [4]. Hampir seluruh pengelolaan sampah hanya berakhir di TPA Kulo tanpa adanya proses pemilahan dari sumber awal sampah menyebabkan beban TPA menjadi sangat berat karena sampah akan cepat menumpuk dan membuat masa dari pemakaian TPA tersebut cepat berakhir sebelum masa yang ditentukan.

Kemudian tidak adanya TPS dan TPS 3R dan tidak adanya proses 3R (Reuse, Reduse, Reycle) yang diterapkan oleh Dinas Lingkungan Hidup pada TPA Kulo. Minimnya fasilitas berupa armada dan tempat penampungan sampah sementara setidaknya membuat masyarakat dengan terpaksa membuang sampah di sungai dan pinggiran jalan raya. Disamping itu sarana dan prasarana untuk pengelolaan sampah dan di TPA sendiri belum mendukung untuk pelaksanaan pengelolaan sampah. Laboratorium yang berfungsi untuk mengetahui ada tidaknya air lindih yang berada di TPA belum berfungsi.

Permasalahan Mitra

Berdasarkan analisi situasi yang diuraikan diatas, maka kami dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Tidak adanya pengembangan pengelolaan sampah untuk memanfaatkan sampah dalam upaya mengurangi beban TPA Kulo.
2. Tidak adanya proses pemilahan dari awal timbulan sampah sampai ke TPA.
3. Tidak adanya TPS/TPS 3R (reuse, reduce, recycle) .
4. Belum memakai metode 3R (reuse, reduce, recycle) dalam hal pengelolaan sampah
5. Sarana dan prasarana yang kurang memadai.

6. Belum adanya regulasi khusus (Perda) tentang pengelolaan sampah di Kabupaten Minahasa.

SOLUSI DAN TARGET LUARAN

Rencana Luaran

1. Menginterpretasikan implementasi kebijakan pengelolaan sampah di TPA Kulo Oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa.
2. Sosialisasi dan bantuan pelatihan bekerjasama dengan pemerintah setempat guna merealisasikan implementasi kebijakan pengelolaan sampah di TPA Kulo
3. Mengajak warga untuk lebih peduli dan teliti serta ikut serta dalam pengelolaan sampah di TPA Kulo.
4. Memberikan saran atau masukan kepada pemerintah guna mengambil langkah yang tepat dalam rangka meningkatkan pengelolaan sampah yang tidak berujung pada pencemaran lingkungan, sehingga pemerintah dapat meningkatkan kembali perannya dalam pengelolaan sampah

METODE PELAKSANAAN

Metode Pelaksanaan kegiatan

Kami memilih melakukan pengabdian di TPA Kulo setempat dikarenakan di lokasi tersebut masih sangat membutuhkan pengembangan, langkah-langkah yang dilakukan adalah :

1. Pengarahan dari Camat/ Pejabat terkait
2. Mempersiapkan dokumen yang berkaitan dengan pelaksanaan Kegiatan.

Tujuan pengelolaan sampah adalah membuat sampah memiliki nilai ekonomi atau merubahnya menjadi bahan yang tidak membahayakan lingkungan.

1. Pisahkan Sampah Sesuai Dengan Jenisnya
Secara garis besar kamu dapat memisahkan sampah menjadi dua jenis, yaitu sampah organik dan anorganik. Siapkanlah dua tempat sampah yang berbeda yang dikhususkan untuk setiap jenis-jenis sampah. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari alam. Seperti sisa makanan atau daun. Dengan kata lain semua sampah yang dapat terurai dengan mudah adalah sampah organik. Sementara sampah plastik, karet, kaca dan kaleng masuk ke dalam kategori sampah anorganik.
2. Pengelolaan Sampah Organik
Cara pengelolaan sampah organik yang paling mudah adalah dengan membuatnya menjadi pupuk kompos yang dapat di gunakan untuk berkebun.
3. Pengelolaan Sampah Anorganik

Sebagian sampah anorganik dapat didaur ulang, seperti kertas, kardus, botol kaca, botol plastik, kaleng dan lainnya.

4. Reduce, Reuse and Recycle!

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Iptek

Kebijakan Publik

Kebijakan publik adalah salah-satu kajian dari Ilmu Administrasi Publik yang banyak dipelajari oleh ahli serta ilmuwan Administrasi Publik. Berikut beberapa pengertian dasar kebijakan publik yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Menurut Dye "Public policy is whatever governments choose to do or not to do". Dye berpendapat sederhana bahwa kebijakan publik adalah apapun yang dipilih pemerintah untuk dilakukan atau tidak dilakukan [7].

Kebijakan yang diambil menjadi tidak mempunyai arti jika tanpa unsur pemaksaan kepada pelaksana atau pengguna kebijakan agar dapat dipatuhi untuk dapat dilaksanakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Easton yang mendefinisikan kebijakan sebagai "the authoritative allocation of values for the whole society". yang mengandung arti bahwa kebijakan tersebut mengandung nilai paksaan yang secara sah dapat dilakukan pemerintah sebagai pembuat kebijakan kepada masyarakat [5].

Klasifikasi Sumber Sampah

Klasifikasi kategori sumber sampah tersebut pada dasarnya juga dapat menggambarkan klasifikasi tingkat perekonomian yang dapat digunakan untuk menilai tingkat kemampuan masyarakat dalam membayar retribusi sampah dan menentukan pola subsidi silang. Daerah Perumahan (rumah tangga) Sumber sampah didaerah perumahan dibagi atas : - Perumahan masyarakat berpenghasilan tinggi (High income) - Perumahan masyarakat berpenghasilan menengah (Middle income) - Perumahan masyarakat berpenghasilan rendah/daerah kumuh (Low income/slum area). Daerah Komersial Daerah komersial umumnya didominasi oleh kawasan perniagaan, hiburan dan lain - lain. Yang termasuk kategori komersial adalah pasar pertokoan hotel restoran bioskop salon kecantikan industri dan lain-lain

Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah semua kegiatan yang dilakukan untuk menangani sampah sejak ditimbulkan sampai dengan pembuangan akhir secara garis besar kegiatan pengelolaan sampah meliputi pengendalian timbulan sampah, pengumpulan sampah, transfer, pengolahan, dan pembuangan akhir [8].

Aspek Teknis Operasional Pengelolaan Sampah

Aspek Teknis Operasional dapat dibagi lagi atas 6 elemen fungsi (aspek) yaitu, penimbunan (waste generation), penanganan yang terdiri dari pemisahan, penyimpanan dan prosesing di tempat (waste handling, separation, storage and processing at the source), pengumpulan (collection), pemindahan dan pengangkutan (transfer and transport), pemisahan, prosesing dan transformasi (separation and processing and transformation), dan pemrosesan akhir (disposal).

Penanggung jawab pengelolaan persampahan dilaksanakan oleh dinas-dinas terkait seperti Dinas Kebersihan. Pengelolaan oleh dinas-dinas terkait ini dimulai dari pengangkutan sampah sampai pemrosesan akhir sampah. Untuk sumber sampah dan pengumpulan di sumber sampah adalah menjadi tanggung jawab pengelola yaitu:

Adanya program 3R diharapkan dapat mengurangi jumlah sampah yang ditangani di TPS 3R maupun di TPST atau TPA, sehingga menurunkan beban pengolahan sampah pada skala kota maupun skala regional.

Dalam menentukan strategi pengelolaan sampah diperlukan informasi mengenai komposisi, karakteristik dan laju penimbunan sampah. Misalnya, sampah yang didominasi oleh jenis sampah organik mudah membusuk memerlukan kegiatan pengumpulan dan pembuangan dengan frekuensi yang lebih tinggi dari sampah yang

terdiri atas sampah yang tidak mudah membusuk, seperti kertas, plastik, daun dan sebagainya

Kebijakan Yang Terkait Pengelolaan Sampah di Kabupaten Minahasa

Kebijakan pengelolaan sampah di Kabupaten Minahasa mengacu pada UU No 18 tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah, Peraturan Pemerintah No 81 Tahun 2012, Peraturan Bupati Minahasa No 54 Tentang Penetapan Kedudukan Susunan Organisasi Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup. Dalam pengelolaan sampah diperlukan kepastian hukum, kejelasan tanggung jawab dan kewenangan Pemerintah, Pemerintah Daerah, serta peran masyarakat dan dunia usaha sehingga pengelolaan sampah dapat berjalan secara proporsional, efektif, dan efisien.

Pada penelitian ini, peneliti ingin mengetahui upaya yang ditempuh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Minahasa dalam pengelolaan sampah pada bidang Pengelolaan sampah dan Kebersihan apakah sudah terimplementasikan sesuai Dasar Yuridis yang digunakan, yaitu dalam PP No 81 tahun 2012 Penyelenggaraan Pengelolaan Sampah sendiri bertumpu pada pengurangan dan penanganan sampah yang termuat dalam pasal 10 ayat 1. Dalam pasal 11 dijelaskan bahwa pengurangan sampah meliputi:

- a. Pembatasan Timbulan Sampah
- b. Pendaaur ulang sampah; dan/atau

c. Pemanfaatan kembali sampah.

Pada Pasal 16 Penanganan sampah sendiri meliputi:

- a. Pemilahan;
- b. Pengumpulan;
- c. Pengangkutan;
- d. Pengolahan; dan
- e. Pemrosesan akhir sampah.

Bab II pasal 4 ayat yg ke 3 dalam PP No 81 tahun 2012 mengamanatkan Pemerintah kabupaten/kota menyusun dan menetapkan kebijakan dan strategi kabupaten/kota dalam pengelolaan sampah dalam hal pengurangan dan penanganan sampah tersebut. Pasal 3 UU No 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah diselenggarakan berdasarkan asas (1) tanggung jawab, (2) berkelanjutan, (3) manfaat, (4) keadilan, (5) kesadaran, (6) kebersamaan, (7) asas keselamatan, (8) keamanan, dan (9) nilai ekonomi.

Dan juga Peraturan Bupati Minahasa No 54 tahun 2016 tentang Penetapan Kedudukan Susunan Organisasi Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup dalam fungsi struktur organisasi Kepala Seksi pengelolaan sampah dan kebersihan mempunyai tugas sebagai berikut [9]:

1. penyusunan informasi pengelolaan sampah tingkat/kabupaten kota;
2. Penetapan target pengurangan sampah dan prioritas jenis sampah kurun waktu tertentu;

3. Perumusan kebijakan pengurangan sampah;
4. Pembinaan pembatasan timbulan sampah kepada produsen/ industry;
5. Pembinaan penggunaan bahan baku produk dan kemasan yang mampu diurai oleh proses alam;
6. Pembinaan pendaur ulangan sampah;
7. Penyediaan fasilitas pendaur ulangan sampah;
8. Pembinaan pemanfaatan kembali sampah dari produk dan kemasan produk;
9. Perumusan kebijakan penanganan sampah di Kabupaten/kota;
10. Koordinasi pemilahan, pengumpulan, pengangkutan dan pemrosesan akhir sampah;
11. Penyedia sarpras penanganan sampah;
12. Pemungutan retribusi atas jasa layanan pengelolaan sampah;
13. Penetapan lokasi tempat TPS, TPST, TPS sampah;
14. Pengawasan terhadap tempat pemrosesan akhir dengan sistem pembuangan open dumping;
15. Penyusunan dan pelaksanaan sistem tanggap darurat pengelolaan sampah;
16. Pemberian kompensasi dampak negative kegiatan pemrosesan akhir sampah;
17. Pelaksanaan kerjasama dengan kabupaten/kota lain dan kemitraan dengan badan usaha pengelola sampah

- dalam menyelenggarakan pengelolaan sampah;
18. Pengembangan investasi dalam usaha pengelolaan sampah;
 19. Penyusunan kebijakan perizinan pengolahan sampah, pengangkutan sampah dan pemrosesan akhir sampah yang diselenggarakan oleh pihak swasta;
 20. Perumuan kebijakan pembinaan dan pengawasan kinerja pengelolaan sampah yang dilaksanakan oleh pihak lain (badan usaha);
 21. Menyiapkan bahan penyusunan rencana program dan petunjuk teknis dibidang kebersihan;
 22. Melaksanakan koordinasi dan kerjasama dengan lembaga dan instansi lain di bidang kebersihan;
 23. Menyiapkan bahan penyusunan rencana program dan petunjuk teknis di bidang kebersihan;
 24. Pelaksanaan pengawasan dan pengendalian pelaksanaan program dan petunjuk teknis di bidang kebersihan;
 25. Pelaksanaan pembinaan teknis dan penyuluhan di bidang kebersihan.

Pelaksanaan kegiatan

Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul : PKM Pengelolaan Sampah di TPA Kulo Kabupaten Minahasa. Kegiatan PKM ini, telah dilaksanakan 100% program dilaksanakan dengan pendampingan dan beberapa kali tatap muka. Kegiatan

pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam bentuk transfer iptek untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh mitra dalam kaitannya dengan upaya pengembangan wawasan pengetahuan dan keterampilan pengolahan sampah di TPA Kulo.

Adapun alur pelaksanaan program PKM ini dimulai dari,

- 1) Tahap persiapan, yang terdiri dari tahap :
 - i. Penyiapan bahan administrasi sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan sosialisasi,
 - ii. Melakukan koordinasi dengan mitra untuk mengetahui kesiapan kelompok
 - iii. Menyiapkan jadwal sosialisasi menyesuaikan dengan perencanaan kegiatan yang telah terprogram,
 - iv. Pembagian tugas tim dalam hal pemberian materi kepada mitra sesuai kompetensi, dan
 - v. Menyiapkan materi pelatihan
- 2) Tahap pelaksanaan, yang terdiri dari :
 - i. Sosialisasi pelatihan pengolahan limbah,
 - ii. Diskusi terbatas mengenai pemahaman wawasan dan keterampilan, dan
 - iii. Praktek pelatihan langsung bagi mitra,
 - iv. Memberikan penilaian terhadap produk yang dihasilkan oleh mitra.

KESIMPULAN

Tingkat Kesulitan Teknis Dari Masalah Yang Bersangkutan

Tingkat kesulitan dari Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah adalah tidak adanya Peraturan Daerah yang mengatur tentang pengelolaan sampah di Kabupaten Minahasa, tidak dilakukan proses pemilahan oleh masyarakat sebelum diangkut ke truk sampah, dan tidak dilakukan proses yang sama selama di truk sampah sampai di tempat pemrosesan akhir untuk mengurangi sampah yang diangkut ke TPA. Tidak adanya SDM yang khusus dipekerjakan oleh Dinas dalam hal pemilahan sampah di lokasi TPA. Kurangnya partisipasi masyarakat yang kreatif untuk melakukan proses pengelolaan 3R. Implementor disini kurang melakukan tugasnya dalam menjalankan kebijakan yang ada. Kurangnya sarana dan prasarana yang membuat pengelolaan sampah menjadi masalah teknis yang sulit untuk diatasi.

Tingkat Kemajemukan Dari Kelompok Sasaran

Masyarakat yang majemuk membuat sulitnya kebijakan pengelolaan sampah terimplementasikan dengan baik. Berbedanya perilaku dan pemahaman masyarakat terhadap sampah membuat pengelolaan sampah di Kabupaten Minahasa tidak berjalan dengan baik. Dimana sebagian besar masyarakat dari mereka pada umumnya hanya menilai sampah sebagai barang sisa

yang tidak perlu diperhatikan. Masyarakat juga menunjukkan tingkat pemahaman yang berbeda – beda tentang sampah, ada yang peduli dan ada yang tidak seperti masih banyak masyarakat yang tidak ikut dalam membayar iuran retribusi sampah.

Besarnya Alokasi Sumberdaya Terhadap Kebijakan tersebut)

Hambatan dalam implementasi pengelolaan sampah di Kabupaten Minahasa Oleh Dinas Lingkungan Hidup kurangnya sarana dan prasarana dalam mendukung pengelolaan sampah di masyarakat dan di Tempat Pemrosesan Akhir Kulo (TPA Kulo), kurangnya sumber daya manusia dalam hal pengelolaan sampah.

REFERENSI

- [1] UU No 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah
- [2] PP No 81 tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
- [3] Adisasmita, Rahardjo. 2011. Manajemen Pemerintahan Daerah. Graha Ilmu. Makassar.
- [4] Data dari Dinas Lingkungan Hidup Kab. Minahasa
- [5] Islamy, Irfan. 2009. Prinsip- prinsip Perumusan Kebijaksanaan Negara. Bumi. Aksara: Jakarta.

- [6] Tachjan. 2006. Implementasi Kebijakan Publik. AIPI: Bandung.
- [7] Dwijowijoto, Ryant Nugroho. 2003. Kebijakan Publik Formulasi, Implementasi dan Evaluasi. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [8] Kuncoro Sejati. 2009. Pengolahan Sampah Terpadu. Yogyakarta: Kanisius
- [9] Peraturan Bupati Minahasa No 54 tahun 2016 tentang Penetapan Kedudukan Susunan Organisasi Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Lingkungan Hidup