

**ANALISIS ALUR PERGERAKAN DAN KETERSEDIAAN
FASILITAS LIMBAH MEDIS B3
DI PUSKESMAS UPT KOTA DEPOK**

TUGAS AKHIR



MAWARDI HERU PRASETYO

1132005004

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2017

**ANALISIS ALUR PERGERAKAN DAN KETERSEDIAAN
FASILITAS LIMBAH MEDIS B3
DI PUSKESMAS UPT KOTA DEPOK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik




MAWARDI HERU PRASETYO

1132005004

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2017**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Mawardi Heru Prasetyo
NIM : 1132005004
Tanda Tangan : 
Tanggal : 28 Agustus 2017

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh,

Nama : Mawardi Heru Prasetyo
NIM : 1132005004
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Alur Pergerakan dan Ketersediaan Fasilitas
Limbah Medis B3 di Puskesmas UPT Kota Depok

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Sirin Fairus, S.TP., M.T.
Pembimbing 2 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si.
Penguji 1 : Prisma Nursetyowati, S.T., M.T.
Penguji 2 : Aqil Azizi, Ph.D.



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 Agustus 2017

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wasallam*.

Dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan moril, materil, dan doa yang tiada putus-putusnya kepada penulis, serta kepada kedua adik yang membuat penulis termotivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini;
2. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir dan juga pembimbing akademik yang telah memberikan kritik dan saran dalam proses penelitian sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan;
3. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang tidak henti-hentinya memberikan motivasi dan wejangan yang bermanfaat kepada penulis agar segera menyelesaikan Tugas Akhir ini;
4. Ibu Sandra Madonna, S.Si., M.T., Ibu Prisma Nursetyowati, S.T., M.T., Ibu Deffi Ayu P.S., Ph.D., dan Bapak Aqil Azizi, Ph.D., sebagai dosen Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah memberikan kritik, saran, dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis sebagai bekal dalam menyelesaikan Tugas Akhir;
5. Bapak I Made I.M. Brunner, S.T., M.T., M.U.R.P., Ph.D. dan Ibu Irna Rahmaniar, S.T., M.T., sebagai dosen Teknik Lingkungan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh perkuliahan;
6. Mas Erdy, selaku staf Prodi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie yang telah membantu dalam surat-menyurat dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini;
7. Mba' Rila dkk., yang telah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini;

8. Bagian kesehatan lingkungan puskesmas-puskesmas UPT Kota Depok, yang telah membantu penulis dalam proses pengambilan data di lapangan;
9. Ikhsan Hanif, selaku *partner* yang telah banyak membantu selama proses penelitian;
10. Abdullah M.R.R., Amalia Fitriani, Annisa, Arleen M. Siahaan, Bona M. Tua, Ivan Juliann Morell, M. Rumi Iqbal, Nida N. Attamimi, dan Ristianti Y.R., sebagai teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2013 yang telah memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini;
11. Arif Lahiya, Ridwan S., Okto Hebrani, Vicki K., Fendi, dan Triandi S., sebagai teman sekaligus keluarga secepat di tanah rantau yang telah memberi dukungan kepada penulis;
12. Seluruh teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2012, 2014, 2015, 2016, dan ITPSL 2013, yang terus memberikan dukungan dan semangat kepada penulis;
13. Teman-teman Basmala UB, yang telah memberikan dukungan kepada penulis;
14. Seluruh pihak-pihak yang belum disebutkan namanya, yang telah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, berbagai kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan agar bisa lebih baik lagi ke depannya. Penulis juga berharap semoga Tugas Akhir ini bisa membawa manfaat, baik bagi penulis maupun bagi pembaca. Akhir kata, penulis memohon maaf atas segala kesalahan selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

Jakarta, Agustus 2017

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mawardi Heru Prasetyo
NIM : 1132005004
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Studi Evaluatif

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS ALUR PERGERAKAN DAN KETERSEDIAAN FASILITAS LIMBAH MEDIS B3 DI PUSKESMAS UPT KOTA DEPOK

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada : 28 Agustus 2017

Yang menyatakan,



Mawardi Heru Prasetyo

ANALISIS ALUR PERGERAKAN DAN KETERSEDIAAN FASILITAS LIMBAH MEDIS B3 DI PUSKESMAS UPT KOTA DEPOK

Mawardi Heru Prasetyo

ABSTRAK

Limbah padat medis Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan limbah yang dihasilkan oleh fasilitas kesehatan, salah satunya adalah puskesmas. Kota Depok adalah salah satu kota dengan jumlah puskesmas yang cukup banyak dan tersebar di sebelas wilayah kecamatan dan digolongkan menjadi dua jenis, yaitu puskesmas Unit Pelaksana Fungsional (UPF) yang berjumlah 24 unit dan puskesmas Unit Pelaksana Teknis (UPT) yang berjumlah 11 unit. Dalam pengelolaan limbah, puskesmas UPF menyerahkan limbah padat medisnya ke TPS UPT. Akibatnya, terjadi pergerakan limbah dari satu titik ke titik lainnya. Pergerakan limbah tersebut dapat berdampak pada mampu tidaknya fasilitas TPS dalam menampung limbah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan rute pengangkutan dari UPF ke titik akhir, mengidentifikasi ketersediaan fasilitas TPS UPT dalam menampung limbah, dan mengidentifikasi pelaksanaan regulasi terkait dengan pengumpulan, penyimpanan, dan pengangkutan limbah oleh pihak puskesmas. Untuk memetakan rute pengangkutan limbah, digunakan ArcGIS 10.3 dan *Google Maps*. Untuk analisis ketersediaan TPS UPT, diperlukan data sekunder berupa jumlah limbah padat medis B3 dari UPF, kapasitas TPS UPT, dan frekuensi pengangkutan. Selain itu, juga diperlukan data primer yang diperoleh dengan melakukan *sampling* yang mengacu pada SNI 19-3964-1995. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa pergerakan limbah terjadi dalam satu kecamatan, kecuali Kec. Cinere dan Kec. Limo yang tidak memiliki UPF. TPS yang dimiliki oleh UPT Beji (kapasitas 750 L), UPT Cimanggis (kapasitas 500 L), dan UPT Tapos (kapasitas 750 L) merupakan TPS yang menerima limbah berlebih berdasarkan frekuensi pengangkutan limbah dari UPF. Ketiga UPT tersebut menerima limbah masing-masing sebesar 887,81 L/ 1 bulan (Beji), 586,786 L/ 2 minggu (Cimanggis), dan 937,498 L/ 1 bulan (Tapos). Dalam pengelolaan limbah, masih terdapat beberapa pelanggaran SOP oleh petugas kebersihan di salah satu UPT, misalnya kontak langsung dengan limbah tanpa APD; bin penyimpan limbah dibiarkan di luar bangunan TPS dan terekspos alam luar; dan bagian dalam TPS masih dibiarkan kotor. Untuk lebih meningkatkan kemampuan dalam pengelolaan limbah, perlu dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaan SOP, pengadaan armada pengangkut khusus limbah B3, dan penambahan bin atau penjadwalan ulang frekuensi pengangkutan limbah dari UPF.

Kata kunci: Limbah medis, puskesmas, tempat penyimpanan sementara

**MOVEMENT ANALYSIS OF MOVING AND AVAILABILITY OF B3
MEDICAL WASTE FACILITY IN PUSKESMAS UPT DEPOK CITY**Mawardi Heru Prasetyo

ABSTRACT

Hazardous medical solid waste is waste generated by health facility, one of them is health center. Depok city is one of the cities with a large number of health centers and spread in eleven sub-district and classified into two types, namely Functional Implementation Unit (UPF) health center which is 24 units and Technical Implementation Unit (UPT) health center which is 24 units. In waste management, UPF health center hand over their medical solid waste to the temporary storage in UPT. As a result, there is movement of waste from one point to another. The movement of such waste can have an impact on whether or not the temporary storage facilities in accommodating the waste. This study aims to map the transport route from the UPF to end point, to identify the availability of temporary storage facilities in UPT in the collection of waste, and to identify the implementation of regulations related to the collection, storage and transport of waste by the health centers. To map out the waste transport routes, used ArcGIS 10.3 and Google Maps. In order to analyze the availability of temporary storage in UPT, secondary data are needed on the amount of hazardous medical solid waste from UPF, temporary storage capacity in UPT, and transport frequency. In addition, it is also necessary to obtain primary data by sampling referring to SNI 19-3964-1995. Based on the results of research, it is known that the movement of waste occurs in one district, except Cinere District and Limo District that does not have UPF. Temporary storage owned by UPT Beji (capacity 750 L), UPT Cimanggis (capacity 500 L), and UPT Tapos (capacity 750 L) are temporary storage that receive excessive waste based on frequency of transport of waste from UPF. The three UPTs received their respective waste of 887.81 L/ 1 month (Beji), 586.786 L/ 2 weeks (Cimanggis), and 937,498 L/ 1 month (Tapos). In waste management, there are still some SOP violations by janitor in one of the UPT, such as direct contact with waste without PPE; the waste storage bin is left outside the TPS building and exposed to the outside; and the inside of the TPS is still left dirty. To further improve the capability in waste management, it is necessary to evaluate the implementation of SOPs, the procurement of a special hazardous waste transport fleet, and the addition of bin or rescheduling of UPF freight frequencies.

Keywords: Medical waste, health center, temporary storage

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Gambaran Umum Lokasi Studi	5
2.2. Limbah B3 Secara Umum.....	8
2.3. Limbah Medis	9
2.4. Sumber Limbah Medis.....	12
2.5. Pengelolaan Limbah Medis.....	13
2.6. Daftar Puskesmas di Kota Depok	17
2.7. Sistem Informasi Geografis (<i>Geographic Information System</i>)	19
2.7.1. Komponen Sistem Informasi Geografis.....	19
2.7.2. Jenis Data Sistem Informasi Geografis	21
2.7.3. Analisis pada GIS.....	22
2.8. Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2. Metode Penelitian	27
3.3. Kerangka Kerja Penelitian	28
3.4. Pengumpulan Data	28
3.4.1. Data Primer	29
3.4.2. Data Sekunder	29
3.5. Pengolahan dan Analisis Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Pengukuran Timbulan Limbah Padat Medis B3	31
4.2. Sistem Pengelolaan Limbah Padat Medis B3 di Puskesmas Kota Depok (Pengumpulan, Penyimpanan, dan Pengangkutan).....	36
4.2.1. Pengumpulan.....	36
4.2.2. Penyimpanan	37
4.2.3. Pengangkutan	38
4.3. Analisis Kapasitas TPS Limbah Padat Medis B3 di Puskesmas UPT	40
4.4. Analisis Pergerakan Limbah dengan GIS	47

BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1. Simpulan	54
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jumlah Puskesmas UPT dan UPF Setiap Kecamatan Kota Depok	6
Tabel 2.2. Daftar Limbah B3 dari Sumber Spesifik Umum	9
Tabel 2.3. Jenis Limbah Medis Menurut Sumbernya	12
Tabel 2.4. Jenis-Jenis Kendaraan Pengangkut Limbah Padat.....	17
Tabel 2.5. Daftar Puskesmas UPT Kota Depok.....	17
Tabel 2.6. Daftar Puskesmas UPF Kota Depok	18
Tabel 2.7. Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3.1. Data yang Dibutuhkan	30
Tabel 4.1. Rekapitan Hasil Pengukuran Berat dan Volume Limbah	34
Tabel 4.2. Frekuensi Pengangkutan Limbah dari UPF ke TPS UPT	39
Tabel 4.3. Data Kapasitas TPS Tiap Puskesmas UPT Kota Depok.....	41
Tabel 4.4. Data Limbah dari UPF yang Masuk ke TPS Puskesmas UPT.....	42
Tabel 4.5. Volume Masukkan Limbah ke TPS	43
Tabel 4.6. Keterangan Jalan dari Alur Pengangkutan Limbah dari UPF ke UPT	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Troli pengumpul berkapasitas 120-200 liter	11
Gambar 2.2. Contoh fasilitas penyimpanan limbah dan tempat pemindahan.....	13
Gambar 2.3. Peta Kota Depok.....	17
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 4.1. Pengukuran Volume Limbah pada <i>Safety Box</i>	33
Gambar 4.2. Perbandingan Volume Rata-Rata Limbah per Hari	34
Gambar 4.3. Volume Total Limbah per Hari	35
Gambar 4.4. Bin Tempat Menyimpan Limbah Padat Medis B3.....	37
Gambar 4.5. Kapasitas TPS Tiap Puskesmas UPT Kota Depok.....	41
Gambar 4.6. Peta Limbah B3 Masuk dan Kapasitas TPS UPT Kota Depok.....	45
Gambar 4.7. Perbandingan Kapasitas TPS dan Volume Limbah	46
Gambar 4.8. Peta Persebaran Puskesmas dan Arah Penyimpanan Limbah B3	48
Gambar 4.9. Peta Alur Pengangkutan Limbah dari UPF ke UPT Kota Depok	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	58
LAMPIRAN 2	60
LAMPIRAN 3	67
LAMPIRAN 4	68