

**PEMETAAN TIMBULAN DAN KOMPOSISI LIMBAH PADAT  
MEDIS B3 DI UPT PUSKESMAS KOTA DEPOK  
DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI  
*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS)***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**




**IKHSAN HANIF**

**1122005007**

**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** : Ikhsan Hanif  
**NIM** : 1122005007  
**Tanda Tangan** :   
**Tanggal** : 12 September, 2017

**HALAMAN PENGESAHAN**





Tugas Akhir ini diajukan oleh,

Nama : Ikhsan Hanif  
NIM : 1122005007  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Proposal : Pemetaan Timbulan dan Komposisi Limbah Padat Medis B3  
di UPT Puskesmas Kota Depok dengan Menggunakan  
Aplikasi *Geographic Information System* (GIS).

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

**DEWAN PENGUJI**

Pembimbing 1 : Sirin Fairus S.T.P, M.T  
Pembimbing 2 : Deffi Ayu Puspito Sari Ph.D  
Penguji 1 : Diki Surya Irawan S. T, M. Si  
Penguji 2 : Aqil Azizi Ph.D

()  
()  
()  
()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 12 September, 2017

## UNGKAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkat, limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat berhasil menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pemetaan Timbulan dan Komposisi Limbah Padat Medis B3 di UPT Puskesmas Kota Depok dengan Menggunakan Aplikasi *Geographic Information System (GIS)*”. Shalawat serta salam juga senantiasa penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Selama pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak hambatan dan rintangan. Hal ini dapat ditanggulangi dengan adanya bantuan, saran, dan motivasi dari pihak-pihak terkait terkait. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

- Allah SWT, atas segala tuntunan, kesehatan, kemudahan dan keselamatan yang diberikan pada penulis selama pelaksanaan Tugas Akhir sehingga semua dapat diselesaikan dengan lancar.
- Ayah dan Ibu yang telah memberikan dukungan moril, materil, dan kasih sayang kepada penulis, serta kakak dan adik yang selalu memberikan semangat yang luar biasa kepada penulis.
- Ibu Sirin Fairus S.T.P, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan sekaligus dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu membimbing penulis dengan memberikan kritik dan saran sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
- Ibu Deffi Ayu Puspito Sari Ph.D selaku dosen pembimbing Tugas Akhir sekaligus pembimbing akademik yang selalu membimbing penulis dengan memberikan kritik dan saran sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
- Bapak Diki Surya M. Si, Ibu Sandra Mandonna M.T, Ibu Prismita Nusetyowati M.T sebagai pembimbing internal yang telah meluangkan waktu untuk memberikan informasi, bantuan dan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

- Bapak I Made I. M. Brunner S.T, M.T, MURP, Ph.D serta Ibu Irna Rahmaniari M.T yang pernah membimbing dan mengajarkan penulis semasa perkuliahan.
- Mbak Rila yang senantiasa memberikan arahan dan bantuan kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
- Para penghuni kontrakan, Ivan, Heru, Arif, Arleen, Viki, yang selalu menemani dengan canda tawa selama penulisan Tugas Akhir ini berlangsung.
- Seluruh teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 yang selalu memberikan keceriaan, semangat, dan dukungan kepada penulis.
- Seluruh pihak yang belum disebutkan di atas yang telah membantu terlaksananya pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat menerima kritik dan saran yang dapat membangun penulis serta Tugas Akhir ini agar menjadi lebih baik lagi.

Jakarta, 23 Agustus 2017

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

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

Nama : Ikhsan Hanif  
NIM : 1122005007  
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:

**PEMETAAN TIMBULAN DAN KOMPOSISI LIMBAH PADAT MEDIS B3 DI  
UPT PUSKESMAS KOTA DEPOK DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI  
*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS)***

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 12 September, 2017

Yang menyatakan,



Ikhsan Hanif

**PEMETAAN TIMBULAN DAN KOMPOSISI LIMBAH PADAT MEDIS B3 DI  
UPT PUSKESMAS KOTA DEPOK DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI  
*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS)***

Ikhsan Hanif

---

**ABSTRAK**

Limbah medis padat bahan beracun dan berbahaya (B3) yang muncul dari pelayanan fasilitas kesehatan di UPT Puskesmas Kota Depok hingga saat ini masih belum diidentifikasi secara jelas. Oleh karena itu diperlukan identifikasi terhadap timbulan serta komposisi limbah yang dihasilkan, serta dengan dilakukan pemetaan terhadap timbulan tersebut dengan menggunakan aplikasi *Geographic Information System*. Data timbulan limbah padat medis B3 diperoleh melalui sampling yang dilakukan di 11 UPT Puskesmas yang tersebar di semua kecamatan di Kota Depok. Pengukuran dilakukan dengan berlandaskan pada SNI 19-3964-1995. Peraturan yang menjadi landasan dalam penelitian ini adalah Perda Kota Depok No. 9 Tahun 2010 serta Permen LHK No. 56 Tahun 2015. Timbulan limbah medis padat B3 yang paling banyak terdapat di UPT Puskesmas Sukmajaya dengan jumlah timbulan 3.357 gram/hari, sedangkan timbulan limbah medis padat B3 yang paling sedikit terdapat di UPT Puskesmas Cinere dengan jumlah timbulan 594 gram/hari. Komposisi limbah medis yang paling banyak dihasilkan di UPT Puskesmas adalah limbah medis padat non tajam seperti sarung tangan, masker, serta perban yang telah terkontaminasi oleh darah pasien. Meskipun pihak UPT Puskesmas telah menetapkan *Standard Operational Procedure* mengenai sistem pengelolaan limbah medis, namun masih ditemukan beberapa UPT Puskesmas yang belum melakukan pemilahan limbah medis secara baik dan benar. Hal ini terbukti dengan ditemukannya limbah medis padat yang diletakkan tidak sesuai pada tempatnya. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa jumlah timbulan dan komposisi limbah tidak dipengaruhi oleh perbedaan musim (kemarau, hujan), namun dipengaruhi oleh jumlah pasien, fasilitas puskesmas, kegiatan imunisasi dan pemeriksaan kesehatan calon jemaah haji.

Kata kunci: Limbah medis padat B3, Puskesmas, Kota Depok, *Geographic Information System*, Pemetaan.

**GENERATION AND COMPOSITION MAPPING OF HAZARDOUS MEDICAL  
SOLID WASTE IN UPT PUSKESMAS DEPOK CITY USING GEOGRAPHIC  
INFORMATION SYSTEM (GIS) APPLICATIONS**

Ikhsan Hanif

---

**ABSTRACT**

*Hazardous medical solid waste that emerged from health-care facilities at UPT Puskesmas in Depok City has not been clearly identified yet. Therefore, it is necessary to identify the generation and composition of waste that generated, accompanied by mapping of the waste generation by using Geographic Information System. The data of hazardous medical solid waste was obtained by sampling that conducted in 11 UPT Puskesmas in all districts. Measurements were made based on SNI 19-3964-1995. This research was based on Perda Kota Depok no. 9 Tahun 2010 and Permen LHK No. 56 Tahun 2015. The most heavily generated hazardous medical solid waste was found in UPT Puskesmas Sukmajaya with a total amount of 3,357 grams/day, while the minimum amount of hazardous medical solid waste was found in UPT Puskesmas Cinere with total amount of 594 gram/day. The most common medical solid waste composition in each UPT Puskesmas is non-sharp medical solid waste such as gloves, masks, and bandages that have been contaminated by the patient's blood. Although the UPT Puskesmas has set the Standard Operational Procedure on medical waste management system, but there's some UPT Puskesmas that have not sorted the medical solid waste correctly, it was proven by medical solid waste that is placed inappropriately. The results showed that the amount of waste generation and composition was not affected by seasonal differences (drought, rain), but was influenced by the number of patients, puskesmas facilities, immunization activities and medical check up for hajj.*

*Keywords: Hazardous medical solid waste, Puskesmas, Depok City, Geographic Information System, Mapping.*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Limbah B3.....	4
2.2 Limbah Medis .....	9
2.3 Sumber Limbah Medis.....	13
2.4 Gambaran Umum Kota Depok .....	14
2.5 Pihak Ketiga (Pengelola Limbah Medis B3) .....	18
2.6 Sistem Informasi Geografis ( <i>Geographic Information System</i> ) .....	19
2.6.1 Jenis Data Sistem informasi Geografis .....	19
2.6.1 Komponen Sistem Informasi Geografis.....	21
2.6.3 Manfaat Sistem Informasi Geografis .....	22
2.7 Penelitian Terdahulu .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
3.2 Alat dan Bahan .....	27
3.3 Pembuatan Kuesioner.....	28
3.4 Kerangka Kerja .....	29
3.5 Pengumpulan Data .....	30
3.5.1 Data Primer .....	30
3.5.2 Data Sekunder .....	31
3.6 Pengolahan dan Analisa Data.....	31
3.6.1 Analisis Deskriptif .....	31
3.6.2 Analisis Spasial .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Fasilitas Pelayanan Kesehatan di UPT Puskesmas .....	33
4.2 Hasil Pengolahan Kuesioner .....	35
4.3 Hasil Pengukuran Timbulan dan Komposisi Limbah .....	37
4.3.1 Timbulan Limbah Padat Medis B3 .....	37

4.3.2 Komposisi Limbah Padat Medis B3 .....	42
4.4 Identifikasi Sistem Pemilahan Limbah Medis di UPT Puskesmas .....	44
4.5 Pengukuran Titik Koordinat dan Data Spasial UPT Puskesmas .....	47
4.6 Pemetaan Timbulan dan Komposisi Limbah Medis B3 .....	48
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>56</b>
5.1 Simpulan .....	56
5.2 Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Waktu Penyimpanan Limbah B3 .....	6
Tabel 2.2 Fasilitas Penyimpanan .....	6
Tabel 2.3 Daftar Limbah B3 dari Sumber Spesifik Umum .....	9
Tabel 2.4 Jenis Limbah Menurut Sumbernya .....	13
Tabel 2.5 Luas Wilayah Menurut Kecamatan di Kota Depok .....	15
Tabel 2.6 Daftar UPT Puskesmas di 11 Kecamatan di Kota Depok.....	16
Tabel 2.7 Luas Daerah dan Jumlah Penduduk di 11 Kecamatan di Kota Depok ..	18
Tabel 4.1 Fasilitas Pelayanan Kesehatan di Puskesmas di Kota Depok .....	33
Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Kuesioner .....	35
Tabel 4.3 Rata-rata Timbulan Perhari Limbah Medis B3 di Puskesmas .....	39
Kota Depok .....	39
Tabel 4.4 Jenis dan Komposisi Limbah Medis Tajam dan Limbah Medis Non Tajam di UPT Puskesmas di Kota Depok .....	43
Tabel 4.5 Kesesuaian Kondisi Eksisting Puskesmas dengan Permen LHK No. 56 Tahun 2015 .....	45
Tabel 4.6 Titik Koordinat UPT Puskesmas di Kota Depok .....	48
Tabel 4.7 Distribusi Data Limbah Medis Tajam.....	49
Tabel 4.8 Distribusi Data Limbah Medis Non Tajam.....	50
Tabel 4.9 Distribusi Data Limbah Medis Total .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol Limbah B3 .....	5
Gambar 2.2 Volume Limbah Medis.....	12
Gambar 2.3 Larangan Pemadatan Menggunakan Tangan .....	12
Gambar 2.4 Peta Wilayah Depok.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	29
Gambar 3.2 Diagram Alir Analisis Spasial.....	32
Gambar 4.1 Jenis Limbah Medis B3 yang Banyak Dihasilkan Perhari .....	36
Gambar 4.2 Jadwal Pengangkutan Limbah Medis B3 ke TPS .....	36
Gambar 4.3 Pengukuran Limbah Medis Tajam .....	38
Gambar 4.4 Pengukuran Limbah Medis Tajam .....	38
Gambar 4.5 Perbandingan Timbulan Limbah Medis Tajam dan Limbah Medis Non Tajam di Puskesmas di Kota Depok.....	41
Gambar 4.6 Berat Rata-rata Timbulan Total Limbah Medis di Puskesmas di Kota Depok .....	42
Gambar 4.7 Limbah Medis yang Tidak Sesuai Penempatannya .....	47
Gambar 4.8 Limbah Medis yang Tidak Sesuai Penempatannya .....	47
Gambar 4.9 Peta Interpolasi Berat Rata-rata Timbulan Limbah Medis Tajam di Puskesmas di Kota Depok .....	53
Gambar 4.10 Peta Interpolasi Berat Rata-rata Timbulan Limbah Medis Non Tajam di Puskesmas di Kota Depok .....	54
Gambar 4.11 Peta Interpolasi Berat Rata-rata Timbulan Limbah Medis Total di Puskesmas di Kota Depok .....	55

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 .....	60
Lampiran 2 .....	61