

**OPTIMASI KEGIATAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 MEDIS DI
PUSKESMAS KOTA DEPOK DENGAN METODE
*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)***

TUGAS AKHIR



FADILLA QATRUNSALWA NADIFAMEIDITA

1152005006

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

JAKARTA

2019

**OPTIMASI KEGIATAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 MEDIS DI
PUSKESMAS KOTA DEPOK DENGAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



FADILLA QATRUNSALWA NADIFAMEIDITA

1152005006

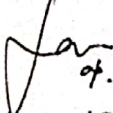
**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2019

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Fadilla Qatrumsalwa Nadifameidita
NIM : 1152005006
Tanda Tangan : 
Tanggal : 22 Januari 2018

HALAMAN PENGESAHAN

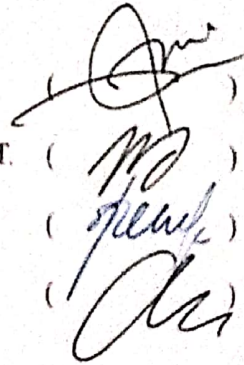
Tugas akhir diajukan oleh,

Nama : Fadilla Qatrumsalwa Nadifameidita
NIM : 1152005006
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Optimasi Kegiatan Pengelolaan Limbah B3 Medis di
Puskesmas Kota Depok Dengan Metode *Analytical
Hierarchy Process (AHP)*

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Sirin Fairus, S.T.P., M.T.
Pembimbing II : Primita Nursetyowati, S.T., M.T.
Penguji I : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si.
Penguji II : Aqil Azizi, Ph.D.



Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 22 Januari 2019

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan berkat-Nya dalam penyusunan Tugas Akhir (TA) ini sehingga dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Tugas akhir yang berjudul “Optimasi Kegiatan Pengelolaan Limbah B3 Medis di Puskesmas Kota Depok Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)” ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penyusun mendapatkan bantuan dari banyak pihak. Untuk itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Rachmadi, S.Pd., dan Anita Fitryani, S.Pi., serta keluarga besar Mbah Drs. H. Sugiati M., yang selalu mendukung dan mendoakan penyusun.
2. Ibu Sirin Fairus, S.T.P., M.T., selaku Pembimbing I yang selalu membimbing dan memberikan nasihat kepada penyusun.
3. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan nasihat kepada penyusun.
4. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., Ibu Irna Rahmaniari, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik yang selalu membimbing, memberi masukan, inspirasi, dan mendukung penyusun sejak menjadi mahasiswa baru hingga pelaksanaan TA selesai.
5. Bapak Aqil Azizi, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie atas dukungannya kepada penyusun.
6. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, Ph.D., dan Ibu Sandra Madonna, S.Si., M.T., selaku dosen Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie atas ilmu yang telah diberikan.
7. Mas Erdy Poernomo selaku *staff* Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie atas bantuan dalam pengurusan surat tugas akhir.

8. Sahabat penyusun Kiki, Akew, Abay, Vier, Bucu Naufal, Lika, Amel, Ulfa, Reres, Afni, Gaga Mulky, Niar, Adis, Rivo, Hasti, Ilham, Fadlur, dan Adit atas dukungan dan motivasinya.
9. Teman-teman Program Studi Teknik Lingkungan 2015, Agha, Chika, Cika, Cindy, Debi, Elma, Difla, Pradhika, Prima, Kiah, Uus, Syifa, Wulan, dan Yudas yang selalu memberikan senyuman dan tawanya kepada penyusun.
10. Kakakku Annisa, S.T. atas dukungan dan motivasinya kepada penyusun dalam menghadapi segala tantangan dalam pelaksanaan TA.
11. Oci, Mirda, Tari, Jeje, Imah, April, Nadia, dan Acha, Pmpmcp-ku yang tak henti-hentinya memberikan semangat.
12. Adik-adikku Anggie, Shylvi, Werin, Nathalie, Medi, Yogi, Dwi, Sarmul, Maria, Verbi, Azkia, Richa, Safira, Tareq, Nadilla, dan Yuni atas kerja keras dan bantuannya dalam penelitian.
13. Kakak-kakak dan adik-adik Keluarga Mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Bakrie (KMTL-UB) atas dukungannya selama pelaksanaan TA.
14. Semua pihak yang turut serta membantu penyusun dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini, namun tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 22 Januari 2019

Penyusun

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Fadilla Qatrumsalwa Nadifameidita
NIM : 1152005006
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:

Optimasi Kegiatan Pengelolaan Limbah B3 Medis di Puskesmas Kota Depok Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

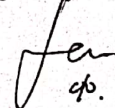
Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 22 Januari 2019

Yang menyatakan



Fadilla Qatrumsalwa Nadifameidita

**OPTIMASI KEGIATAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 MEDIS DI
PUSKESMAS KOTA DEPOK DENGAN METODE
*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)***

Fadilla Qatrumsalwa Nadifameidita

ABSTRAK

Puskesmas Kota Depok memiliki kegiatan yang menghasilkan limbah B3 medis dan berkewajiban mengelola limbahnya sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 56 Tahun 2015 tentang “Tata Cara Dan Persyaratan Kegiatan pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan”. Adanya keterbatasan ekonomi, sumber daya, dan banyaknya teknologi alternatif membuat Puskesmas kesulitan menentukan alternatif manakah yang paling optimal untuk dilaksanakan. Oleh karena itu, dilakukan pengambilan keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. AHP dilakukan dengan 3 prinsip yaitu penyusunan hirarki, penetapan prioritas, dan nilai inkonsistensi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kondisi eksisting pengelolaan limbah B3 medis di Puskesmas Kota Depok lalu membandingkannya dengan peraturan yang berlaku dan memilih alternatif kegiatan pengelolaan limbah B3 medis yang paling optimal dimulai dari pengurangan, pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, hingga penguburan atau penimbunan. Pengambilan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada *stakeholders* untuk mengetahui kondisi eksisting dan dilakukan penilaian perbandingan berpasangan, kemudian data diolah menggunakan *software Expert Choice*. Kondisi eksisting pengelolaan limbah B3 medis di Puskesmas Kota Depok belum sepenuhnya sesuai dengan peraturan untuk itu perlu adanya tindakan tegas dan dukungan oleh Dinkes dan DLHK Kota Depok. Alternatif pengelolaan terpilih adalah pengurangan dengan tata kelola yang baik, pemilahan menjadi 4 kategori dengan 3 warna (kuning, ungu, dan coklat), penyimpanan menggunakan ruang penyimpanan terpisah dengan pembatas, pengangkutan menggunakan kendaraan roda 4 tertutup. Pengolahan dengan insinerator *off-site*, dan penguburan dengan *secure landfill*.

Kata kunci: pengelolaan limbah B3 medis, puskesmas, AHP, *expert choice*.

**OPTIMASI KEGIATAN PENGELOLAAN LIMBAH B3 MEDIS DI
PUSKESMAS KOTA DEPOK DENGAN METODE
*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)***

Fadilla Qatrumsalwa Nadifameidita

ABSTRACT

Community Health Centers in Depok City have activities that can produce medical hazardous waste and must manage their waste based on Regulation of Environmental and Forestry Ministry Number 56 Year 2015 on “Procedures and Technical Requirement of Hazardous Waste Management from Healthcare Facilities”. Limited of financial, resources, and many alternatives make the Community Health Centers difficult to determine the optimal alternative to do. Therefore, there is need a decision making using Analytical Hierarchy Process (AHP) methods. AHP use 3 principles, which is hierarchy making, priority determination, and inconsistency ratio. The objective of this research are to know the existing condition of hazardous medical waste management at Community Health Centers in Depok City then compare it with the regulation and choose the most optimal alternative for hazardous medical waste management start from reducing, sorting, storing, transporting, treatment, until burial. Questionnaire given to the stakeholders to know the existing condition and pair comparison for AHP, then the AHP data processed by Expert Choice. The existing hazardous waste management condition of Community Health Centers in Depok City are not corresponding with the regulation yet, so there need an action and support from Public Health Agency and Environmental and Forestry Agency of Depok City. The chosen alternative is as follows: reducing by a good housekeeping, sorting to 4 categories and 3 colors (yellow, purple, and brown), storing in a separate storage room with partition, transporting with closed 4-wheels vehicle, treatment using off site incinerator, and burial using secure landfill.

Keyword: medical hazardous waste management, community health centers, AHP, expert choice.

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.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Limbah B3 Medis	5
2.2. Pengelolaan Limbah B3 Medis.....	6
2.2.1. Pengurangan dan Pemilahan Limbah B3 Medis	7
2.2.2. Penyimpanan Limbah B3 Medis.....	9
2.2.3. Pengangkutan Limbah B3 Medis	11
2.2.4. Pengolahan Limbah B3 Medis	12
2.2.5. Penguburan atau Penimbunan Limbah B3 Medis	13
2.3. Dasar Hukum Pengelolaan Limbah B3 Medis di Indonesia.....	14
2.4. <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	15
2.5. Daftar Puskesmas di Kota Depok	17
2.6. Penelitian Terdahulu	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26

3.2.	Tahapan Penelitian.....	26
3.3.	Responden.....	27
3.4.	Penyusunan Model Analytical Hierarchy Process (AHP).....	28
3.4.1.	Penyusunan Hirarki.....	29
3.4.2.	Penyebaran Kuesioner.....	35
3.4.3.	Penilaian Perbandingan Berpasangan	35
3.4.4.	Pengolahan Data AHP.....	36
3.4.5.	Rasio Inkonsistensi	39
3.4.6.	Alternatif Kegiatan Pengelolaan Terpilih	39
3.5.	Analisis dan Pembahasan.....	39
3.5.1.	Analisis Deskriptif	39
3.5.2.	Analisis dengan AHP	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1.	Pengurangan Limbah B3 Medis.....	42
4.1.1.	Kondisi Eksisting	42
4.1.2.	Hasil Pengolahan AHP.....	45
4.2.	Pemilahan Limbah B3 Medis.....	46
4.2.1.	Kondisi Eksisting	46
4.2.2.	Hasil Pengolahan AHP.....	47
4.3.	Penyimpanan Limbah B3 Medis.....	48
4.3.1.	Kondisi Eksisting	48
4.3.2.	Hasil Pengolahan AHP.....	50
4.4.	Pengangkutan Limbah B3 Medis.....	51
4.4.1.	Kondisi Eksisting	51
4.4.2.	Hasil Pengolahan AHP.....	52
4.5.	Pengolahan Limbah B3 Medis.....	53
4.5.1.	Kondisi Eksisting	53
4.5.2.	Hasil Pengolahan AHP.....	55
4.6.	Penguburan atau Penimbunan Limbah B3 Medis.....	56
4.6.1.	Kondisi Eksisting	56
4.6.2.	Hasil Pengolahan AHP.....	56

4.7. Rekapitulasi Hasil Penelitian	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kelompok, kode warna, simbol, dan wadah pada pengelolaan limbah B3 medis 8

Tabel 2. Daftar Puskesmas di Kota Depok..... 17

Tabel 3. Penelitian terdahulu 18

Tabel 4. Daftar *Stakeholders* 27

Tabel 5. Subkriteria pada Kriteria Teknis 31

Tabel 6. Subkriteria pada Kriteria Keselamatan..... 32

Tabel 7. Alternatif Pengurangan..... 33

Tabel 8. Alternatif Pemilahan 33

Tabel 9. Alternatif Penyimpanan..... 34

Tabel 10. Alternatif Pengangkutan..... 34

Tabel 11. Alternatif Pengolahan..... 34

Tabel 12. Alternatif Penguburan atau Penimbunan..... 35

Tabel 13. Nilai perbandingan berpasangan 36

Tabel 14. Matriks penilaian perbandingan berpasangan 36

Tabel 15. Langkah Kerja *Sotware Expert Choice* 37

Tabel 16. Nilai Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria dan Subkriteria 43

Tabel 17. Izin Pengangkutan Limbah B3 PT Arah Environmental Indonesia 52

Tabel 18. Izin Pengolahan Limbah B3 PT Arah Environmental Indonesia 54

Tabel 19. Daftar Limbah B3 dari Sumber Tidak Spesifik dan Spesifik..... 54

Tabel 20. Izin Penimbunan Limbah B3 PT PPLI..... 57

Tabel 21. Rekapitulasi Hasil Penelitian 59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fasilitas penyimpanan limbah B3 medis 11

Gambar 2. Alat angkut limbah B3 medis 12

Gambar 3. Sketsa fasilitas penguburan limbah benda tajam 14

Gambar 4. Diagram Alir Tahapan Penelitian 27

Gambar 5. Diagram Alir Metode AHP 28

Gambar 6. Penyusunan Hirarki 30

Gambar 7. Nilai Prioritas Alternatif pada Tahap Pengurangan 45

Gambar 8. Hirarki Tahap Pengurangan 46

Gambar 9. Tempat Pemilahan Limbah B3 Medis di Puskesmas Kota Depok 47

Gambar 10. Nilai Prioritas Alternatif pada Tahap Pemilahan 47

Gambar 11. Hirarki Tahap Pemilahan 48

Gambar 12. TPS Limbah B3 Medis di Puskesmas Kota Depok 49

Gambar 13. Fasilitas Penyimpanan Limbah B3 Medis di Puskesmas Kota Depok
..... 49

Gambar 14. Nilai Prioritas Alternatif pada Tahap Penyimpanan 50

Gambar 15. Hirarki Tahap Penyimpanan 51

Gambar 16. Nilai Prioritas Alternatif pada Tahap Pengangkutan 53

Gambar 17. Hirarki Tahap Pengangkutan 53

Gambar 18. Nilai Prioritas Alternatif pada Tahap Pengolahan 55

Gambar 19. Hirarki Tahap Pengolahan 56

Gambar 20. Nilai Prioritas Alternatif pada Tahap Pengolahan 58

Gambar 21. Hirarki Tahap Penguburan atau Penimbunan 58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumen Kerjasama Pengelolaan (MoU) Limbah B3 Medis PT Arah Environmental Indonesia dengan Puskesmas Kota Depok

Lampiran 2. Daftar Responden

Lampiran 3. Contoh Rekapitulasi Kuesioner AHP (Tahap Pengurangan)

Lampiran 4. Rekapitulasi Nilai Inkonsistensi

Lampiran 5. Hasil Olahan Data AHP tiap *Goal*

Lampiran 6. Kuesioner AHP