



**UNIVERSITAS RIAU**

**MODEL PENGELOLAAN LIMBAH MEDIS PADAT  
LAYANAN KESEHATAN GIGI DI KOTA PEKANBARU**

**DRAFT DISERTASI  
(RINGKASAN)**

**OKTAVIA DEWI  
NIM. 1510344173**

**JENJANG DOKTOR  
PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU, DESEMBER 2019**

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Oktavia Dewi lahir di Padang tanggal 15 Oktober 1970. Anak kedelapan dari delapan bersaudara dari pasangan Bapak Drs.Nurhadi dan Ibu Rosmalini (alm). Menikah dengan dr.Dasril Efendi, SpPD. KGEH dan dikarunia tiga orang anak; dr.Muhammad Reyhan, Fadel Muhammad dan Raisha Deseviana. Penulis menamatkan pendidikan di SD PPSP IKIP Padang tahun 1982, SMP Negeri 7 Padang tahun 1985, SMA Negeri 2 Padang tahun 1988, pendidikan S1 di Fakultas Kedokteran Gigi USU tahun 1993, pendidikan S2 di Ilmu Kesehatan Masyarakat USU tahun 2008 dan Pendidikan S3 di Ilmu lingkungan Universitas Riau Pekanbaru tahun 2019.

Riwayat pekerjaan penulis dimulai menjadi dosen honor di FKG Baiturahmah tahun 1994-1995. Sebagai dokter gigi PTT didaerah terpencil tahun 1995 sampai tahun 1998. Menjadi dosen tetap di FKG USU tahun 1998 sampai 2012 dan menjadi dosen Kopertis dpk di Stikes Hangtuah Pekanbaru tahun 2012 sampai sekarang. Saat ini penulis aktif pada kegiatan organisasi profesi (PDGI) dan menjadi pengurus dari tahun 2012 sampai sekarang.

## ABSTRACT

OKTAVIA DEWI, NIM 1510344173, SOLID MEDICAL WASTE MANAGEMENT IN PRIVATE DENTAL HEALTH SERVICE IN PEKANBARU CITY. Promotor team.

Prof. Dr. Ir. H. Sukendi, M.Si, Prof. Dr. Ir. Yusni Ikhwan Siregar, M.Sc, Dr. dr. EldaNazriati, M.Kes.

The medical wastes issue is progressively becoming an alarming condition along with increasing number of health services. This problem of waste becomes more complicated when the health workers waste management commitment has been bad and people's perceptions of medical waste are still wrong. Management of private health service wastes is still treated as domestic waste. Solid medical waste in dental health services contain hazardous and toxic materials to the environment, therefore the management must be according to the rules because it can pose risks to human health, the environment and socio-economic life of the community. This study aims to find a model of solid medical waste management and its policy strategies in private dental health services. This study uses quantitative analysis methods to analyze the amount, type of wastes, and management behavior as well as the factors that influence it, along with SWOT analysis to obtain waste management strategies and design of a medical waste management model for private dental health services. The results obtained the amount of solid medical waste is increasing every year, waste management behavior that is not in accordance with the rules, the potential impact of disruption on the environment, health, social and economic, waste management strategies in the form of providing training and cooperation with licensed waste collectors, and models of waste management scenario based on strategy. The implications of this study are to design of strategy model and guidelines for the management of solid medical waste in private health services.

**Keywords :** solid medical waste, waste management behavior, medical waste impact, medical waste management strategies, model of solid medical waste management.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas pertolongan dan kemudahan yang diberikan Allah SWT kepada penulis dalam menyelesaikan program Doktor Ilmu Lingkungan di Universitas Riau. Disertasi yang berjudul “Model Pengelolaan Limbah Medis Padat Layanan Kesehatan Gigi Mandiri di Kota Pekanbaru” dapat diselesaikan berkat bantuan dari

banyak pihak terutama dukungan dan arahan yang diberikan oleh pihak universitas sehingga selesainya penulisan disertasi ini.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati izinkan penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. Sukendi, M.Si sebagai promotor, Bapak Prof. Dr. Ir. Yusni Ikhwan Siregar, Msc. sebagai co-promotor 1 dan Ibu Dr. dr. Elda Nazriati, M.Kes sebagai co-promotor 2 yang selalu memperhatikan, meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, motivasi dan semangat serta memperkuat percaya diri saya untuk dapat menyelesaikan disertasi ini.

Ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya juga penulis sampaikan kepada tim penguji : Ibu Prof. Dr. Ir. Dewita Buchari. M.Si, Bapak Prof. Dr. Ir. Feliatra DEA, Bapak Prof Dr. dr. Dedi Afandi, SpF, DFM dan Ibu Dr. Nila Kasuma, M.Biomed sebagai tim penguji yang sangat rela waktunya diganggu untuk memberikan masukan, kritikan yang konstruktif dan mendidik, memberikan semangat, ide ide yang cemerlang demi perbaikan dan kesempurnaan disertasi ini.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Bapak Rektor Universitas Riau, Prof. Dr. Ir. Aras Mulyadi, DEA, Bapak Direktur Pasca Sarjana Universitas Riau Prof. Dr. Ir. Thamrin, Msc dan Bapak Ketua Program Doktor (S3) Program Studi Ilmu Lingkungan Universitas Riau, seluruh bapak dan ibu dosen serta seluruh staf sekretariat Pascasarjana dan Program Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Riau yang telah memberikan ilmu, bimbingan akademis, informasi dan kemudahan administrasi kepada penulis selama menjadi mahasiswa hingga selesainya disertasi ini

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada seluruh responden yang bersedia meluangkan waktu dan memberikan informasi untuk menyelesaikan disertasi ini.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada pimpinan dan staf di LLDIKTI Wilayah X yang memberikan izin tugas belajar di Pascasarjana Universitas Riau, kepada pimpinan dan teman teman dosen Stikes Hangtuah Pekanbaru yang memberikan dukungan dan semangat serta motivasi kepada penulis.

Akhir kata dengan hati yang tulus rasa terimakasih penulis sampaikan kepada orang tua tercinta ayahanda Drs Nurhadi dan Ibunda Rosmalini (alm) yang tidak pernah lelah mendoakan penulis. Dan kepada suami tercinta dr. dasril Efendi, SpPd. KGEH dan anak anak tersayang dr. Muhammad Reyhan, Fadel Muhammad dan Raisha daseviana, yang selalu hadir dan memberikan dorongan moril dan materil serta motivasi dalam penyelesaian disertasi ini. Ucapan terimakasih penulis juga sampaikan kepada abang dan kakak – kakak serta abang-abang ipar dan semua pihak

yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan doa dan perhatiannya selama penulis menjalani masa pendidikan.

Penulis berharap semoga disertasi ini memberikan manfaat dalam pengambilan kebijakan untuk pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan hidup. Akhir kata dengan kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam penulisan disertasi ini masih terdapat kelemahan dan keterbatasan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan disertasi ini.

Pekanbaru, Desember 2019

Penulis

Oktavia Dewi

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERBAIKAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Kerangka Pemikiran Penelitian .....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Limbah Medis.....	4
2.2. Limbah Layanan Kesehatan Gigi .....	4
2.3. Dampak Limbah Medis.....	4
2.3.1. Potensi Dampak Limbah Medis terhadap Kesehatan.....	4
2.3.2. Potensi Dampak Limbah Medis terhadap Ekonomi.....	5
2.3.3. Potensi dampak Limbah Medis terhadap Sosial.....	5
2.3.4. Potensi Dampak Limbah Medis terhadap Lingkungan.....	5
2.4. Aspek Perundangan, Peraturan dan Kebijakan .....	6
2.5. Teori Perilaku Kesehatan.....	6
2.6. Analisa SWOT.....	7
2.7. Permodelan.....	7
2.10. Hipotesa Penelitian.....	7
<b>3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis penelitian.....	8
3.2. Populasi dan Sampel.....	8
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Gambaran Subjek Penelitian.....	9
4.2. Jumlah Limbah dan Jenis Medis Padat.....	9
4.3. Perilaku dan Faktor yang mempengaruhi perilaku .....	10
4.4. Potensi dampak limbah medis layanan kesehatan gigi mandiri	

Terhadap Lingkungan .....	11
4.5. Potensi dampak limbah medis layanan kesehatan gigi mandiri Terhadap Sosial .....	12
4.6. Potensi Dampak Limbah Medis terhadap Ekonomi.....	12
4.7. Hasil strategi pengelolaan limbah medis padat .....	13
4.8. Hasil Model Simulasi Jumlah Limbah Medis Padat.....	14
4.9. Hasil Simulasi Biaya Lingkungan.....	15
4.10. Implementasi Hasil Penelitian .....	16
4.11. Novelty Penelitian .....	19
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	19
5.2. Saran.....	21

## DAFTAR PUSTAKA

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Praktek dokter gigi juga termasuk salah satu sarana pelayanan kesehatan yang juga menghasilkan limbah medis. Secara kuantitas, jumlah limbah medis padat yang dihasilkan per satuan unit pelayanan kesehatan gigi mungkin tergolong sedikit, namun bila diperhitungkan sampai dengan jumlah unit pelayanan yang ada maka jumlahnya menjadi berlipat ganda. Setiap tahun terjadi peningkatan jumlah dokter gigi. Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia, jumlah dokter gigi tahun 2010 sebanyak 8700 orang meningkat menjadi 14.455 orang pada tahun 2017.

Rata-rata limbah klinik gigi di Mumbai menghasilkan sekitar 0,5-1,0 kg limbah medis perhari. Setiap tahun praktek dokter gigi di dunia menghasilkan 4,8 juta *lead foils*, *fixer x ray* beracun sebanyak 2,8 juta liter, sebesar 3,7 ton limbah merkuri, bahan sterilisasi sebanyak 1,7 juta liter dan 680 juta *chair barrier*, *ligh handle covers* dan *patient bibs* (Baghele, 2013). Laporan Chandigarh (2013), 26% dokter gigi membuang sisa potongan tubuh (gigi dan jaringan yang diekstraksi), 44% membuang tambalan amalgam dan 12% membuang kawat gigi langsung ke tempat sampah umum.

Suatu studi menunjukkan bahwa air limbah dari layanan kesehatan gigi biasanya mengandung konsentrasi tinggi dari logam berat seperti merkuri, perak, tembaga, timah dan seng. Sumber logam berat ini termasuk bahan sisa hasil pembuangan tambalan amalgam dan pembuangan sisa pencucian *x-ray fixer* (perak) ke saluran pembuangan umum. Hasil pemantauan beberapa peneliti di laut mengidentifikasi merkuri, tembaga dan seng sebagai kontaminan utama dalam sedimen laut. Merkuri menumpuk dalam jaringan ikan, tanaman dan mamalia dalam rantai makanan (Goya dkk, 2016). Dampak sosial dan ekonomi dari limbah medis padat terjadi apabila limbah tidak diolah atau tidak dikelola secara maksimal, akan menimbulkan pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup yang pada akhirnya akan mengganggu kesehatan dan kesejahteraan masyarakat dan memerlukan biaya untuk



memperbaikinya. Petugas kesehatan belum melakukan upaya pengelolaan limbah medis padat sesuai aturan yang berlaku.

### **1.2.Rumusan Masalah**

Pelayanan kesehatan gigi dan mulut di Indonesia harus memperhatikan aspek kesehatan lingkungan, karena lingkungan yang buruk merupakan faktor resiko dari berbagai masalah kesehatan. Masalah yang timbul dalam pelayanan kesehatan gigi adalah pengelolaan limbah medis padat yang dihasilkan dari praktek dokter gigi, terutama pada aktivitas yang berpotensi dalam penularan penyakit atau perpindahan bibit penyakit dari pasien yang ditangani. Praktek kedokteran gigi menggunakan sejumlah besar bahan dan instrumen yang menghasilkan limbah medis padat setiap hari, oleh karena itu peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut: bagaimana karakteristik limbah medis padat dari segi jumlah dan jenis limbah yang dihasilkan ; perilaku pengelolaan limbah dan faktor yang mempengaruhi perilaku pengelolaan limbah medis padat ; potensi dampak limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri terhadap aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi ; strategi kebijakan pengelolaan limbah medis padat dan model pengelolaan limbah medis padat pada layanan kesehatan gigi mandiri di Kota Pekanbaru

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis jumlah dan jenis limbah medis pada layanan kesehatan gigi mandiri
2. Menganalisis perilaku dan faktor yang mempengaruhi perilaku pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri.
3. Menganalisis potensi dampak limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri terhadap aspek lingkungan, social ekonomi dan kesehatan
4. Menganalisis strategi kebijakan pengelolaan limbah medis padat pada layanan kesehatan gigi mandiri
5. Merumuskan model pengelolaan limbah medis padat pada layanan kesehatan gigi mandiri

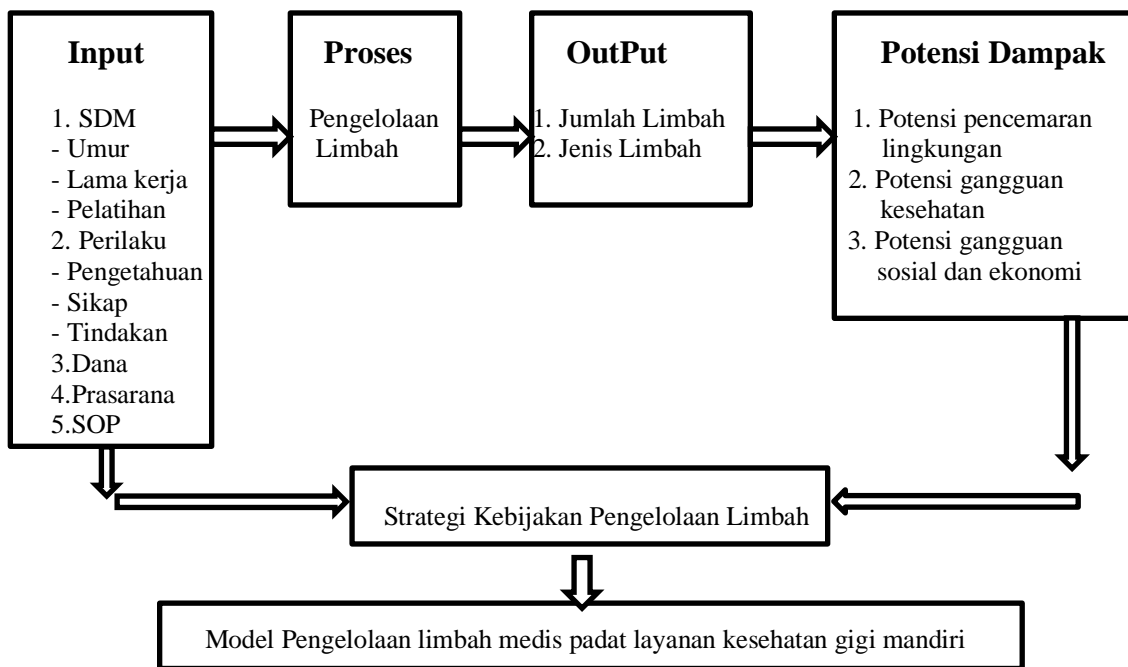
### **1.4. Manfaat penelitian**

Hasil penelitian diharapkan untuk memberikan informasi tentang kondisi limbah medis padat, perilaku dokter gigi untuk mengelola limbah medis padat dan faktor

yang mempengaruhi pengelolaan limbah dan potensi dampak limbah medis padat terhadap lingkungan, sosial dan ekonomi serta menganalisis strategis kebijakan pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi serta merumuskan model pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi yang nantinya akan menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah, fasilitas kesehatan pelayanan gigi, institusi pendidikan kedokteran gigi dan organisasi profesi dokter gigi serta dapat memberikan kesadaran lingkungan pada tenaga kesehatan gigi sebagai penghasil limbah.

### 1.5. Kerangka Pemikiran Penelitian

Kajian penelitian meliputi pengidentifikasikan sumber daya manusia, perilaku, dana, prasarana dan standar operasional prosedur sebagai input; proses (pengelolaan limbah yang benar dan sesuai dengan aturan); output (jumlah dan jenis limbah yang dihasilkan); efek / potensi dampak (potensi pencemaran lingkungan, gangguan social ekonomi dan kesehatan) sehingga dibuat suatu strategi kebijakan pengelolaan limbah untuk merumuskan model pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri. Untuk mewujudkan kajian tersebut maka dibuat skema kerangka berpikir sebagai berikut :



Gambar 1 : Kerangka Pemikiran Penelitian

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Limbah Medis

Limbah medis adalah limbah yang dihasilkan dari kegiatan medis di rumah sakit, klinik, praktek pribadi dan layanan kesehatan lainnya. Limbah medis terdiri atas limbah medis padat (limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksik, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi) dan limbah medis cair.

### 2.2. Limbah Layanan Kesehatan Gigi

Limbah layanan kesehatan gigi adalah bagian dari limbah medis berbahaya yang dihasilkan oleh pelayanan kesehatan gigi di rumah sakit, puskesmas maupun praktek mandiri. Limbah medis padat layanan kesehatan gigi terdiri atas : Tambalan Amalgam, Limbah Perak *x ray*, *plumbum foil*, gipsum (*Plaster of Paris*), kapas dan kassa bekas darah, benda tajam infeksius, limbah kontak cairan akrilik (*Methyl Methacrylate*), gigi yang sudah dicabut dan zat disinfektan alat kedokteran gigi.

### 2.3. Dampak limbah medis padat

Limbah medis padat dapat memberikan potensi dampak pencemaran kepada lingkungan, potensi gangguan kehidupan sosial ekonomi dan potensi gangguan kesehatan orang yang berhubungan dengan limbah.

#### 2.3.1. Potensi dampak limbah medis padat terhadap aspek kesehatan

Tenaga kesehatan sangat potensial terpapar darah pada saat menjalankan tugas dan oleh karena itu mereka mempunyai risiko terinfeksi penyakit yang disebabkan kuman patogen, seperti HIV, virus hepatitis C, dan virus hepatitis B. Paparan darah dapat terjadi melalui *injury percutaneous* (tertusuk jarum atau benda tajam lainnya), *insiden mucocutaneous* (percikan darah atau cairan tubuh bercampur darah mengenai mata, hidung atau mulut) atau kontak darah dengan kulit yang normal (Kermode, 2005 dalam Helmis, 2007)

Dampak genetik amalgam terhadap para praktisi gigi. Dari berbagai studi di negara lain, diungkapkan bahwa akibat paparan penggunaan amalgam di klinik gigi terhadap para perawat, dokter gigi dan pekerja diklinik gigi dalam jangka panjang

berpengaruh buruk terhadap kesehatan reproduksi, sistem syaraf, motorik, kesehatan mental dan daya ingat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa iritasi tenggorokan terjadi pada konsentrasi SO<sub>2</sub> sebesar 5 ppm di udara atau lebih yang dihasilkan oleh limbah gypsum. Bahkan bagi penderita yang mempunyai penyakit kronis pada sistem pernapasan, kardiovaskular dan penderita lanjut usia dengan paparan gas SO<sub>2</sub> yang rendah saja (0,2 ppm) sudah dapat menyebabkan iritasi tenggorokan.

### **2.3.2. Potensi dampak limbah medis padat terhadap aspek ekonomi**

Potensi dampak ekonomi pada penelitian ini diperoleh dengan prediksi biaya lingkungan yang harus dikeluarkan oleh dokter gigi sebagai penghasil limbah yang berpotensi mencemari lingkungan. Berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup, nilai Unit Pencemaran untuk Berbagai Parameter Emisi Udara/Gas pada Mercury (Hg) adalah 4 gram, Timbal (Pb) adalah 10 gram dan Sulfur Oksida (SO<sub>x</sub>) 200 Kilogram. Sedangkan Nilai Unit Pencemaran Untuk Berbagai Parameter Air Limbah/Limbah Cair nilai batas Merkuri adalah 20 gram dan Timbal (Lead) adalah 500 gram. Nilai kompensasi yang harus dibayar oleh penghasil limbah adalah sebesar Rp. 24.750 per unit.

### **2.3.3. Potensi dampak limbah medis padat terhadap aspek sosial.**

Persepsi masyarakat tentang dampak negatif limbah akan membentuk lingkungan yang kurang menyenangkan bagi masyarakat berupa bau yang tidak sedap dan pemandangan yang buruk karena limbah bertebaran, memberikan dampak negatif terhadap kepariwisataan karena gangguan kenyamanan dan estetika, berupa warna yang berasal dari sedimen, larutan, bau phenol, *eutrofikasi* dan rasa dari bahan kimia organik, yang menyebabkan estetika lingkungan menjadi kurang sedap dipandang

### **2.3.4. Potensi dampak limbah medis padat terhadap aspek lingkungan**

Merkuri pada amalgam gigi dapat dilepaskan ke lingkungan melalui berbagai media (udara, air, limbah padat). Merkuri merupakan kontaminan gigih dan mematikan dalam lingkungan air. Logam merkuri seperti yang digunakan dalam amalgam relatif tidak beracun. Namun, ketika merkuri dilepaskan ke lingkungan, beberapa bagian mungkin akan diubah oleh bakteri menjadi metil merkuri, yang merupakan bahan berbahaya bagi sistim saraf.

#### **2.4. Aspek perundangan, peraturan, dan kebijakan pengelolaan lingkungan dan limbah medis**

Khusus untuk pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi belum ada aturan yang spesifik. Beberapa Negara Internasional telah membuat aturan negaranya sendiri yang mengacu kepada aturan limbah medis padat secara umum. Contohnya di India telah dikeluarkan aturan pengelolaan limbah dari tahun 1998 dengan istilah *Biomedical Waste Management* (BWM) yang berisi undang-undang yang mewajibkan layanan kesehatan gigi untuk memisahkan, membersihkan dan membuang limbah mereka (Singh H,dkk 2014).

Di Indonesia belum ada tata cara yang baku tentang pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi. Ada beberapa peraturan dan perundangan tentang pengelolaan limbah medis padat, tapi di peruntukkan untuk rumah sakit dan puskesmas, sementara untuk praktek mandiri belum ada aturan yang baku.

#### **2.5. Teori perilaku kesehatan dan faktor yang mempengaruhi petugas kesehatan dalam hal pembuangan limbah**

Petugas kesehatan atau dokter gigi dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam pengelolaan limbah medis padat, yaitu karakteristik (umur, jenis kelamin, lama masa kerja, hambatan secara teknis dan sarana, pengetahuan, sikap dan lain lain. Pengetahuan mempunyai hubungan yang kuat terhadap perilaku petugas kesehatan dalam penanganan limbah medis, atau semakin tinggi tingkat pengetahuan petugas, semakin tinggi pula perilaku petugas dalam penanganan limbah medis. Sikap adalah respon seseorang yang tidak teramati secara langsung, yang masih tertutup dari seseorang terhadap stimulus atau objek. Sikap belum otomatis terwujud dalam suatu tindakan. Untuk mewujudkan sikap menjadi suatu perbuatan nyata diperlukan faktor pendukung atau suatu kondisi yang memungkinkan, antara lain adalah fasilitas. Pengalaman merupakan keseluruhan yang di dapat seseorang dari peristiwa yang di lalunya, artinya bahwa pengalaman seseorang dapat mempengaruhi perilaku seseorang dalam kehidupan organisasinya. Dengan demikian semakin lama masa kerja seseorang maka pengalaman yang di peroleh semakin banyak yang memungkinkan pekerja dapat bekerja lebih aman. Pendidikan maupun pelatihan di

gunakan untuk meningkatkan pengetahuan dan melatih keterampilan tertentu baik dalam menggunakan peralatan maupun menegerial. Ketersediaan sarana dan prasarana yang mendukung tindakan pekerja berperilaku selamat dalam bekerja. Salah satu sarana yang mendukung pekerja berperilaku aman adalah dengan ketersediaan alat pelindung diri (APD).

## **2.6. Analisis SWOT ( Strength, Weakness, Opportunities and Threats )**

Metode SWOT menganalisis internal kekuatan (*strengths*) dan kelemahan (*weaknesses*) serta analisis eksternal peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*). Analisis SWOT membandingkan antara faktor Eksternal Peluang dan Ancaman dengan faktor Internal Kekuatan dan Kelemahan. Alat yang dipakai untuk menyusun faktor-faktor strategis adalah Matrik SWOT. Matrik ini dapat menggambarkan bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi.

## **2.7. Permodelan**

Menurut Tasrif M (2015) pemodelan (*modelling*) dapat diartikan sebagai suatu perwakilan atau abstraksi dari sebuah obyek atau situasi actual. Pemodelan system dinamik adalah membangun suatu model dilakukan dengan tujuan untuk memperhatikan perilaku sistem dalam menentukan kebijakan dan strategi model pengelolaan limbah limbah medis.

## **2.8. Hipotesa Penelitian**

Potensi pencemaran lingkungan, potensi gangguan kesehatan dan potensi gangguan sosial ekonomi dapat dihindari jika dilakukan pengelolaan limbah medis layanan kesehatan gigi mandiri benar. Hal ini dapat diperoleh dengan diterapkan model pengelolaan limbah medis berdasarkan strategi yang telah disusun sehingga diharapkan terjadinya perubahan perilaku pengelolaan limbah medis layanan kesehatan gigi dan terbentuknya kebijakan tentang tata cara pengelolaan limbah layanan kesehatan gigi mandiri yang dikeluarkan oleh pengambil kebijakan baik itu pusat pemerintahan maupun daerah.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan studi campuran (*mix method*), yaitu observasi dengan jenis kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kualitatif berupa kealitatif deskriptif yang memberikan gambaran terhadap suatu fenomena dan sebagai penjelasan dari penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif digunakan untuk mendapatkan informasi tentang jenis limbah dan rata-rata jumlah limbah medis yang dihasilkan praktek layanan kesehatan, perilaku dan faktor-faktor yang berhubungan dengan perilaku dokter gigi dalam mengelola limbah medisnya, sedangkan penelitian kualitatif digunakan untuk mendapatkan informasi tentang potensi dampak limbah medis padat pada lingkungan, ekonomi, sosial dan kesehatan. Untuk melihat strategi kebijakan dan prioritas utama strategi pengelolaan limbah medis digunakan metode analisis SWOT dengan penghitungan IFAS dan EFAS sehingga dapat dirumuskan model pengelolaan limbah medis menggunakan metode analisis permodelan *dynamic system* dengan menggunakan *software powersim studio 8*

#### 3.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh dokter gigi yang melakukan layanan kesehatan mandiri (praktek pribadi) di Kota Pekanbaru dengan jumlah 149 orang (berdasarkan data administrasi PDGI tahun 2017). Informan yang dipilih adalah dokter gigi dan perawat gigi sebagai petugas pembantu pengelola limbah. Untuk mendapatkan informasi kebijakan strategi pengelolaan limbah medis padat diperoleh dari Kepala Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, Kepala Seksi Lingkungan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, Ketua Organisasi Profesi Kedokteran Gigi Kota Pekanbaru dan beberapa orang dokter gigi praktek layanan mandiri

Besar sampel untuk mencari data tentang jenis dan jumlah limbah (tujuan no1) digunakan pengambilan sampel berdasarkan kriteria *Yount* dengan mengambil sampel sebanyak 10% dengan pertimbangan subjek penelitiannya homogen sehingga diambil sampel sebanyak 14 tempat layanan kesehatan gigi mandiri di Kota Pekanbaru.

Jumlah sampel yang diperlukan untuk analisis perilaku dan faktor yang berhubungan dengan perilaku pengelolaan limbah medis (tujuan no 2 ) ditentukan

sebanyak 60 orang berdasarkan rumus besar sampel *Slovin*. Informan untuk pengukuran potensi dampak limbah medis terhadap lingkungan, ekonomi sosial dan kesehatan dipilih 14 orang dokter gigi dan 14 orang perawat gigi pada layanan mandiri.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Gambaran Subjek Penelitian

Tabel 1. Karakteristik dokter gigi layanan kesehatan mandiri berdasarkan jenis kelamin, umur dan lama praktek tahun 2017

No	Karakteristik Responden	Jumlah(n=60)	Persen
1	Umur (tahun)		
	25 – 30	4	6,7
	31 – 35	10	16,7
	36 – 40	13	21,6
	<b>41 – 45</b>	<b>17</b>	<b>28,3</b>
	46 – 50	11	18,3
	51 – 55	3	5
	56 – 60	2	3,4
	Total	60	100
2	Jenis Kelamin		
	- Laki	10	16,7
	- <b>Perempuan</b>	<b>50</b>	<b>83,3</b>
	Total	60	100
3	Lama Praktek		
	- < 5 tahun	14	23,3
	- <b>≥ 5 tahun</b>	<b>46</b>	<b>76,7</b>
	Total	60	100

Sumber : Data olahan 2018

##### 4.2. Jumlah limbah dan jenis limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri di Kota Pekanbaru

Tabel 14 menggambarkan rerata jumlah limbah medis padat yang dihitung secara total hasil timbulan perhari pada setiap pasien sebagai berikut :

Tabel 2. Jumlah limbah medis padat (gram) dari 14 layanan kesehatan gigi mandiri di Kota Pekanbaru selama 20 hari

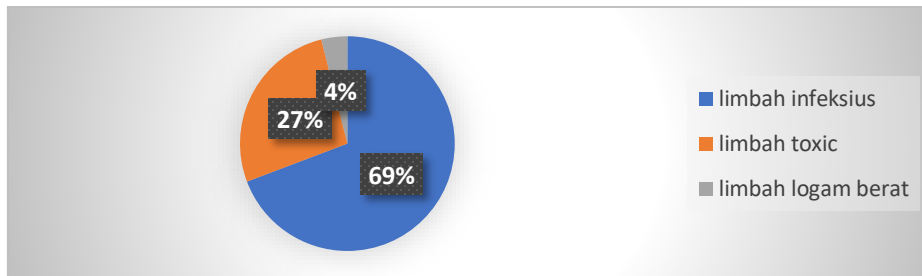
No	Kategori	Jumlah
1	Jumlah limbah medis	92.404 gram
2	Rerata limbah medis / hari	4.620 gram
3.	Rerata limbah medis /drg/hari	330 gram

Sumber : Data Olahan 2018



Jumlah rerata limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri di kota Pekanbaru ini masih berada dibawah rerata limbah medis padat yang dihasilkan dokter gigi di Mumbai India yaitu sebanyak 0,5-1,0 kg perhari (Baghele,2013), tetapi masih lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Wulandari (2011) yang menyatakan rerata jumlah limbah medis padat layanan kesehatan gigi berizin di Bandung sebanyak 142,77 gram tiap praktek dokter gigi setiap hari. Hal ini berarti dokter gigi yang melakukan layanan kesehatan mandiri di Kota Pekanbaru menghasilkan limbah medis padat dengan jumlah yang cukup banyak di Indonesia.

Berdasarkan persentase, keberadaan limbah infeksius, toksik dan bahan mengandung logam berat, limbah medis padat yang dihasilkan oleh tempat layanan kesehatan gigi mandiri dapat dilihat pada gambar berikut:

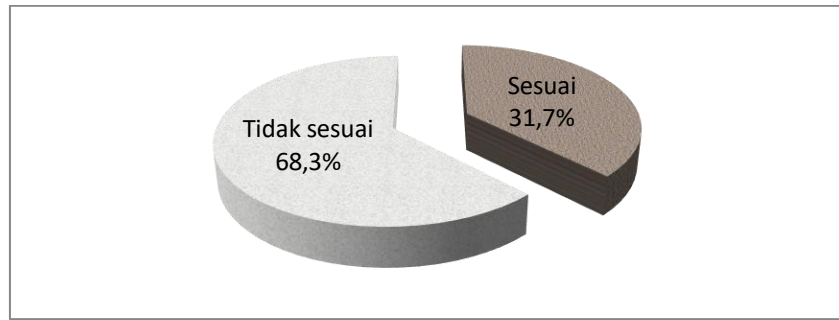


Gambar 1. Persentase limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri di kota Pekanbaru berdasarkan jenisnya

#### **4.3. Perilaku dan faktor yang mempengaruhi perilaku pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri di Kota Pekanbaru.**

Perilaku pengelolaan limbah medis pada dokter gigi layanan kesehatan mandiri dilakukan dengan beberapa tahap yaitu melakukan pemilahan sesuai dengan kategori limbah, penyimpanan limbah medis, pengangkutan dan pembuangan untuk pemusnahan limbah medis.

Berdasarkan perilaku responden melakukan pemilahan limbah menurut kategorinya, menyimpan limbah kurang dari 24 jam dan mengangkut atau membuang limbah secara benar, maka didapatkan perilaku pengelolaan limbah medis padat pada layanan kesehatan mandiri sebagai berikut :



Gambar 2 : Perilaku pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri di Kota Pekanbaru

Kesesuaian perilaku mengolah limbah medis pada dokter gigi layanan kesehatan mandiri ini mengacu kepada aturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI no P.56/menlhk-setjen 2015 tentang cara pengelolaan limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) yang menyatakan tata cara pemilahan limbah medis harus berdasarkan kategori warna (limbah infeksius dimasukkan dalam wadah warna kuning, limbah toksis dalam wadah warna ungu, limbah logam berat amalgam dimasukkan wadah warna merah) ; penyimpanan (penyimpanan limbah tidak boleh lebih dari 24 jam); pengangkutan dan pemusnahan limbah medis (harus diangkut dengan kendaraan khusus dan dimusnahkan dengan insenerator).

Hasil penelitian menunjukkan beberapa variabel yang berhubungan secara statistik dengan perilaku pengelolaan limbah medis padat yaitu pengetahuan, mengikuti pelatihan pengelolaan limbah, pemakaian APD dan tersedianya prasarana untuk melakukan pengelolaan limbah medis padat, sedangkan variabel yang tidak berhubungan secara statistik dengan perilaku pengelolaan limbah medis padat yaitu jenis kelamin, masa kerja, sikap, dana yang tersedia.

#### **4.4. Potensi dampak limbah medis padat layanan kesehatan gigi terhadap lingkungan**

Hasil penelitian tentang potensi dampak limbah medis layanan kesehatan gigi terhadap lingkungan didapat dengan melakukan survei deskriptif , observasi pada praktek pribadi dan wawancara pada dokter gigi pada layanan kesehatan gigi dan analisis literatur berupa aturan aturan dan perundangan. Secara umum limbah medis

padat layanan kesehatan gigi mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan sekitarnya. Selain menyebabkan pencemaran udara; seperti limbah amalgam yang mengandung merkuri dapat menyebabkan gangguan kesehatan jika terhirup, pencemaran tanah ; seperti terjadinya kerusakan struktur tanah karena terkontaminasi oleh limbah medis yang mengandung logam berat yang sulit terurai sehingga mencemari tanah dan mengancam kelangsungan hidup tanaman atau terkontaminasinya tanaman oleh virus dan bakteri yang berakibat mengganggu kesehatan manusia yang mengkonsumsinya; serta pencemaran air seperti terganggunya biota laut dalam proses rantai makanan akibat adanya zat pencemar yang berasal dari limbah medis padat. (Inyang EP, 2013 ; M Adama, 2016).

#### **4.5. Potensi dampak limbah medis padat layanan kesehatan gigi terhadap aspek sosial**

Potensi dampak sosial dapat dijelaskan dengan terjadinya injuri dan gangguan kesehatan pada dokter gigi dan perawat gigi akibat terpapar limbah medis padat infeksius, limbah medis padat mengandung bahan toksik dan limbah medis padat mengandung logam berat. Keluhan gangguan kesehatan mengakibatkan dokter gigi sebagai penghasil limbah harus mengeluarkan biaya sebagai salah satu usaha kompensasi terhadap dampak yang disebabkan karena limbah tersebut. Besarnya biaya yang harus dibayarkan disebut dengan biaya sosial. Biaya sosial dalam penelitian ini merupakan perbandingan kesanggupan dokter gigi sebagai penghasil limbah medis padat untuk membayar akibat yang ditimbulkan limbah medis padat (WTP /*willingness to pay*) dibandingkan dengan kesanggupan perawat gigi untuk menerima biaya kompensasi yang disebabkan oleh limbah medis padat (WTA /*willingness to accept*)

#### **4.6. Potensi dampak limbah medis padat terhadap aspek ekonomi**

Potensi dampak limbah medis padat layanan kesehatan gigi terhadap aspek ekonomi pada penelitian ini diperoleh dengan prediksi biaya lingkungan yang harus dikeluarkan oleh dokter gigi sebagai penghasil limbah yang berpotensi terjadinya kerugian lingkungan. Limbah yang dianggap mempunyai dampak ekonomi dalam

penelitian ini adalah limbah layanan kesehatan gigi mengandung logam berat yaitu merkuri yang terdapat pada bahan tambalan amalgam.

#### **4.7. Hasil strategi pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi di Kota Pekanbaru**

Hasil perhitungan matriks SWOT ternyata berada pada kuadran ke 3 yaitu kuadran WO (Weaknes – Opportunity) atau Kelemahan – Peluang dengan kemiringan sumbu  $X=-0,14$  dan sumbu  $Y= +0,11$ . Pada kuadran ini mempunyai arti meskipun kebijakan ini memiliki kelemahan tapi masih memiliki peluang dari segi eksternal. Strategi yang harus diterapkan adalah dengan menggunakan peluang untuk mengatasi kelemahan yang ada dengan cara menambah strategi yang sudah ada. Dengan sudah adanya kebijakan pengelolaan limbah medis di rumah sakit dan puskesmas perlu ditambah lagi dengan kebijakan strategi pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan mandiri terutama layanan kesehatan gigi. Hal ini sesuai dengan pendapat dari informan yang merupakan salah satu stakeholder dinas kesehatan Kota Pekanbaru yang menyatakan bahwa perlu dibuat tambahan aturan untuk pengelolaan limbah medis layanan kesehatan mandiri, seperti kutipan pernyataan berikut :

*“ memang belum ada protap secara khusus tentang pengelolaan limbah praktek mandiri tapi kedepannya kita akan memikirkannya karena pada dasarnya tidak ada alasan fasilitas kesehatan apapun yang tidak akan mengelola limbah medisnya secara baik “*

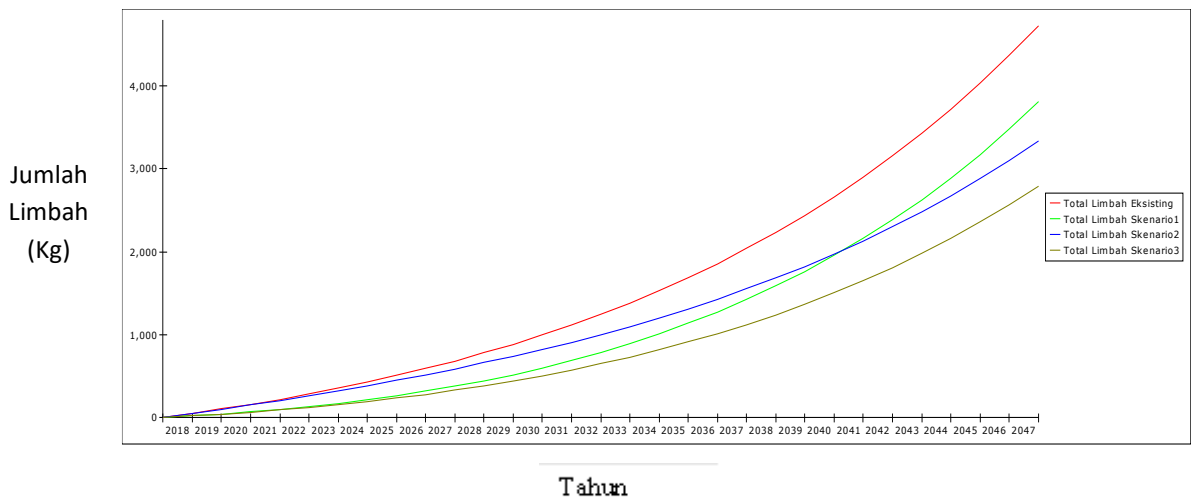
Berdasarkan matriks SWOT maka ditentukan perumusan strategi kebijakan alternative yang akan dilaksanakan yaitu :

1. Mengadakan pelatihan tentang pengelolaan limbah medis khusus layanan kesehatan gigi mandiri sebagai tambahan pada pelatihan pengelolaan limbah sebelumnya sebagai sarana untuk perubahan perilaku SDM Pengelola limbah.
2. Dengan adanya kecukupan dana maka layanan kesehatan gigi mandiri bekerjasama dengan pihak pengelola limbah berizin untuk mengelola limbahnya
3. Mengikutsertakan perawat gigi sebagai peserta wajib pelatihan dan pemberian sertifikat

4. Merancang panduan khusus untuk pengelolaan limbah medis layanan kesehatan gigi berdasarkan peraturan menteri kesehatan yang sudah ada tentang pengelolaan limbah medis di rumah sakit
5. Pemerintah dan organisasi profesi mengharuskan perusahaan *dental supplier* untuk menyediakan bahan kedokteran gigi ramah lingkungan serta menyediakan wadah pembuangan limbah medis kedokteran gigi.

#### 4.8. Hasil Model Simulasi Jumlah limbah medis padat

Simulasi dinamik dilakukan dengan pendekatan analisis sistem (pemodelan). Analisis sistem untuk melihat perubahan secara dinamik (temporal) dalam dalam kurun waktu tertentu. Perubahan jumlah limbah medis seiring dengan peningkatan jumlah dokter gigi dan pengaruhnya terhadap lingkungan (pencemaran), menjadi model utama dalam analisis sistem. Simulasi model diawali tahun 2018 sebagai kondisi eksisting (baseline) dan selanjutnya disimulasi hingga kurun waktu selama 30 tahun. Tahun 2047 dijadikan sebagai batas akhir simulasi. Perbandingan hasil keempat simulasi dapat ditampilkan dalam gambar untuk melihat trend perubahan jumlah limbah dan biaya lingkungan. Hasil trend perbandingan jumlah limbah medis padat dan biaya lingkungan eksisting dapat ditunjukkan pada gambar berikut ini :

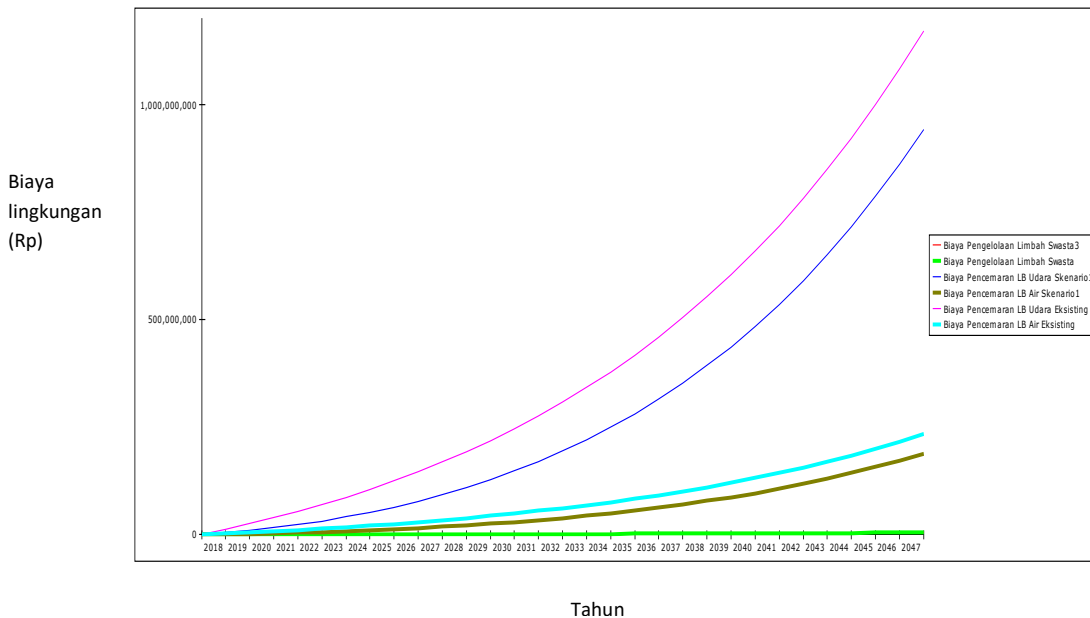


Gambar 3: Perbandingan jumlah limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri antara eksisting, skenario pelatihan, scenario kerjasama dengan pengelola limbah dan scenario gabungan pelatihan dan kerjasama perusahaan pengelola limbah

Gambar diatas menunjukkan bahwa skenario yang paling efektif menurunkan jumlah limbah setiap tahunnya adalah gabungan pemberian pelatihan dan kerjasama dengan perusahaan pengelola limbah berizin. Ini menunjukkan dengan memberikan pelatihan pengelolaan limbah medis kepada dokter gigi dan perawat gigi sebagai penghasil limbah akan dapat menambah pengetahuan dan bisa merubah perilaku dalam pembuangan limbah. Hasil ini sesuai dengan penelitian Gihan H. *et all* (2018) menyatakan 80% mempunyai perilaku yang buruk sebelum diberikan pelatihan pengelolaan limbah medis berkurang menjadi 0,8% setelah menjalani pelatihan.

#### 4.9. Hasil Simulasi Biaya Lingkungan

Hasil simulasi perbandingan biaya lingkungan yang harus dikeluarkan jika tidak dilakukan dan dilakukan intervensi skenario 1, 2 dan 3 ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4 : Perbandingan biaya lingkungan limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri antara eksisting, skenario pelatihan, skenario kerjasama dengan pengelola limbah serta skenario gabungan pelatihan dan kerjasama perusahaan pengelola limbah

Gambar diatas menunjukkan trend perbandingan biaya pengelolaan limbah medis padat yang harus dikeluarkan oleh penghasil limbah. Pada tahun 2019 terlihat penurunan biaya antara pengelolaan limbah eksisting, skenario 1, skenario 2 dan

scenario 3. Pengelolaan limbah dengan intervensi kerjasama perusahaan pengelolaan limbah lebih dapat menekan biaya dibandingkan skenario pemberian pelatihan. Intervensi yang paling efektif dari semua skenario adalah skenario 3 yaitu gabungan antara pemberian pelatihan dan kerjasama perusahaan pengelola limbah dengan persentase penurunan 99,8% dibandingkan biaya tanpa intervensi, 94,7% dibandingkan biaya dengan intervensi pelatihan, dan 63% dibandingkan dengan intervensi kerjasama saja (Lampiran) . Hal ini disebabkan karena tidak ada lagi biaya lingkungan yang harus dikeluarkan untuk kompensasi pencemaran bahan logam berat di udara dan di air. Semua limbah medis padat berbahan logam berat telah diambil oleh perusahaan pengelola limbah. Jadi dokter gigi hanya cukup membayar uang jasa pengelola limbah swasta yang sesuai dengan perjanjian sebelumnya yaitu Rp. 40.000 setiap kilogramnya. Di Italia, pengurangan timbulnya limbah dan pengeluaran biaya dapat dilakukan melalui berbagai cara, termasuk peningkatan pemisahan limbah, dan menghubungkan pajak anggaran biaya nasional Italia (TARI) dengan biaya timbulan limbah.

#### **4.10. Implementasi Hasil Penelitian**

Implementasi hasil penelitian ini adalah diharapkan model pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri merupakan salah satu solusi masalah kesehatan lingkungan, sosial dan ekonomi yang dapat digunakan untuk pengelolaan limbah medis padat pada fasilitas kesehatan gigi mandiri secara berkesinambungan. Hasil penelitian terhadap dokter gigi layanan kesehatan mandiri di Kota Pekanbaru dapat diterapkan pada kota-kota lainnya seluruh Indonesia karena model dinamik ini bersifat fleksibel dan dapat digunakan dimana saja asal variabelnya sama. Pemberian pelatihan pengelolaan limbah dapat diberikan setiap tahun dengan penurunan persentase jumlah limbah sebesar 65,2% dengan bahan pelatihan lebih diutamakan tentang pengetahuan cara pemilahan, penyimpanan limbah yang benar serta pencegahan yang harus dilakukan supaya tidak terpapar oleh limbah medis. Kerjasama dengan perusahaan pengelola limbah swasta perlu segera dibuatkan MOU dan MOA dan tidak hanya limbah berbahan logam berat saja tetapi semua limbah

medis yang berbahaya harus dikelola dengan baik dan diserahkan kepada pengelola limbah yang kompeten dan mempunyai izin dari pemerintah.

Pelatihan pengelolaan limbah harus dilakukan setidaknya 1 x untuk setiap dokter gigi atau perawat gigi. Hal ini perlu adanya kerjasama dengan pihak Organisasi profesi (PDGI) yang memasukkan sebagai syarat wajib mendapatkan surat rekomendasi untuk pengurusan surat izin praktek. Begitu juga dengan surat telah melakukan kerjasama dengan perusahaan pengelola limbah swasta berizin dengan melampirkan surat MOU dengan perusahaan tersebut jika puskesmas atau rumah sakit tidak mempunyai sarana pengelolaan limbah yang memenuhi syarat.

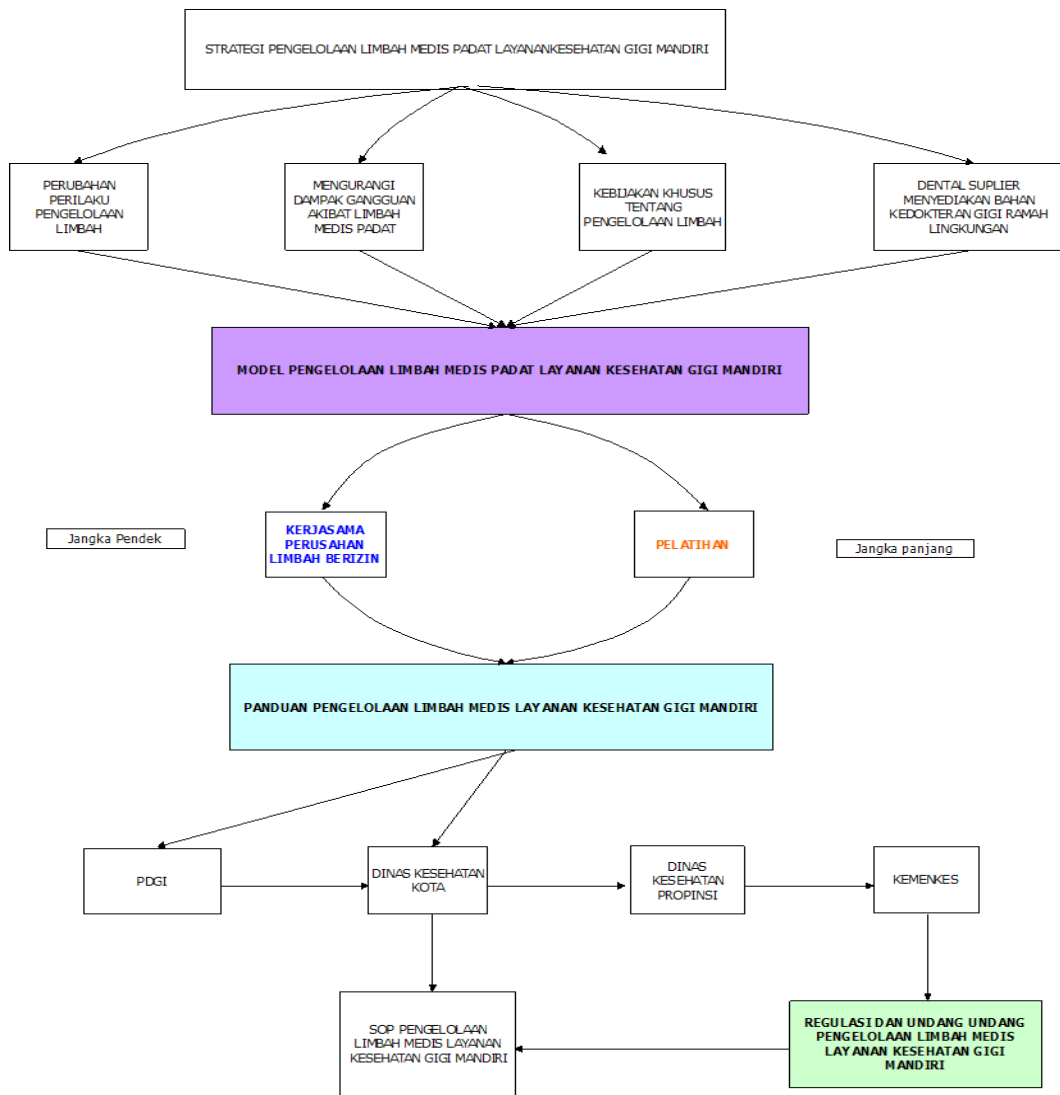
Dari penelitian ini, penulis mencoba merancang panduan pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan mandiri sebagai bahan untuk pelatihan dan pertimbangan bagi organisasi profesi dokter gigi dan dinas kesehatan kota sebagai dasar pembuatan SOP pengelolaan limbah kesehatan gigi. Sebelum panduan ini di publikasi maka panduan ini mendapat revisi berupa kritikan dan saran dari pengambil kebijakan (Kepala Dinas Kesehatan Kota, Kasi Lingkungan Dinas Kesehatan Kota, Ketua Persatuan Kedokteran Gigi Wilayah) berserta para pakar penguji sidang hasil penelitian ini. Rancangan panduan dapat dilihat pada lampiran.

Selain panduan pengelolaan limbah kedokteran gigi, perlu juga dibuat aturan dan hukum yang mengikat serta sanksi sanksi yang dituangkan dalam kode etik kedokteran gigi. Sampai saat ini kode etik kedokteran gigi belum ada menyinggung tentang aturan, hukum dan sanksi kerusakan lingkungan akibat limbah medis padat yang tidak diolah dengan baik. Serta menyarankan kepada fakultas kedokteran gigi seluruh Indonesia agar memasukkan materi pengelolaan limbah medis kedokteran gigi pada kurikulum pendidikan di FKG.

Diharapkan adanya kebijakan dan regulasi dari Dinas Kesehatan Kota dan Propinsi secara tertulis tentang pengelolaan limbah medis di fasilitas kesehatan mandiri berdasarkan temuan hasil penelitian untuk melakukan minimisasi limbah medis padat dan pengurangan biaya sosial dan lingkungan akibat bahaya dari limbah medis padat. Regulasi dapat dibuat berdasarkan undang undang dan peraturan yang telah ada, sehingga dapat dilakukan evaluasi dan supervisi pada masing masing fasilitas



kesehatan dan bekerjasama dengan aparat kepolisian untuk dapat memberikan sanksi kepada pemilik fasilitas kesehatan mandiri yang melanggar aturan tersebut. Dinas Kesehatan dan Organisasi profesi dapat memberikan aturan-aturan kepada penghasil bahan bahan kedokteran gigi (*dental supply*) untuk mengadakan dan menjual bahan-bahan yang telah terbukti ramah lingkungan. Impementasi penelitian dapat dilihat pada skema berikut ini :



Gambar 5: Implementasi model pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri (strategi, model dan kebijakan pengelolaan limbah layanan kesehatan gigi mandiri).

#### **4.11. Novelty Penelitian**

Kebaharuan (*novelty*) yang dihasilkan dari penelitian ini adalah terbangunnya model pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri berdasarkan skenario strategi pengelolaan limbah sehingga dapat di simulasikan skenario yang terbaik untuk pengurangan jumlah limbah dan pengurangan pengeluaran biaya akibat dampak limbah medis terhadap lingkungan, kesehatan dan sosial ekonomoi. Model yang didapat adalah model dinamik pengelolaan limbah layanan kesehatan gigi di praktek pribadi dengan skenario pemberian pelatihan kepada dokter gigi dan perawat gigi penghasil limbah, kerjasama dengan petugas pengelola limbah swasta. Dengan adanya model pengelolaan limbah ini bisa merupakan dasar suatu perancangan Panduan dan SPO untuk pengelolaan limbah medis kesehatan gigi yang akan diusulkan kepada pengambil kebijakan (Dinas Kesehatan Kota, Organisasi profesi Kedokteran gigi) sehingga dikeluarkan peraturan dan kebijakan pengelolaan limbah medis dilayanan kesehatan gigi mandiri

Manfaat secara praktis yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai bahan masukan, bahan referensi, pengkajian dan penelitian lebih lanjut oleh pengambil kebijakan di pusat maupun daerah dalam rangka merumuskan kebijakan serta mengakomodir berbagai kepentingan untuk melakukan intervensi secara positif terhadap upaya pencegahan potensi dampak limbah medis padat terhadap lingkungan, sosial dan ekonomi dengan cara pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi yang sesuai aturan dan ramah lingkungan.

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

1. Jumlah total limbah medis padat layanan kesehatan gigi mandiri di Kota Pekanbaru yang dihasilkan setiap hari adalah 49,17 kilogram dengan rerata limbah medis 330 gram perhari setiap dokter gigi. Berdasarkan persentase limbah medis padat yang berpotensi infeksius sebanyak 69%, toksik 27% dan berbahan logam berat sebanyak 4%.

2. Sebagian besar perilaku pengelolaan limbah medis dokter gigi layanan kesehatan mandiri tidak sesuai dengan aturan menteri kesehatan dan menteri lingkungan hidup yang terdiri dari memilah, menyimpan, membuang. Faktor-faktor yang berhubungan dengan perilaku pengelolaan limbah medis yaitu pengetahuan, keikutsertaan pelatihan pengelolaan limbah medis, pemakaian APD dan penyediaan prasarana untuk mengelola limbah.
3. Limbah medis layanan kesehatan gigi mempunyai potensi terjadinya pencemaran lingkungan yang berakibat pada gangguan kesehatan berupa gangguan pernafasan, gangguan system saraf, gangguan kulit, Hepatitis B dan C, HIV bahkan kematian. Terjadinya potensi gangguan sosial dengan menimbulkan ketidaknyamanan dan serta potensi gangguan ekonomi dengan harus dikeluarkan biaya sosial akibat sakit yang diderita oleh petugas pengumpul limbah dan biaya lingkungan sebagai kompensasi terjadinya kerusakan lingkungan akibat potensi pencemaran yang terjadi.
4. Terdapat beberapa alternatif strategi kebijakan pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan gigi yaitu memberikan pelatihan, bekerjasama dengan pihak pengelola limbah berizin untuk mengelola limbah medis padat, merancang panduan pengelolaan limbah medis layanan kesehatan gigi, penyediaan bahan kedokteran gigi ramah lingkungan dan wadah limbah sesuai aturan oleh perusahaan *dental suplay*.
5. Model pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan mandiri yang paling efektif adalah model skenario 3 yaitu model gabungan intervensi pemberian pelatihan mengelola limbah medis padat dan kerjasama dengan perusahaan pengelola limbah swasta karena dapat mengurangi jumlah timbulan limbah dan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan sehingga dapat mengurangi pencemaran, tertularnya penyakit akibat terpaparnya limbah medis padat. Model pengelolaan limbah medis padat layanan kesehatan mandiri yang dapat digunakan pada setiap kota seluruh Indonesia selain Pekanbaru yang dapat digunakan untuk prediksi jumlah timbulan limbah, dan biaya pengelolaan limbah yang dapat di gunakan sebagai acuan bagi *stakeholder* di Dinas Kesehatan dan organisasi profesi dokter gigi sebagai dasar kebijakan pengelolaan limbah medis padat pada praktek mandiri dokter gigi.

## 5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan kepada dokter gigi layanan kesehatan mandiri di Kota Pekanbaru adalah sebagai berikut :

1. Semua dokter gigi khususnya dokter gigi layanan kesehatan mandiri di Kota Pekanbaru dapat mengurangi hasil limbah medisnya dan memakai bahan dan alat untuk perawatan gigi dan mulut yang aman dan tidak mencemari lingkungan.
2. Perlu diadakan pelatihan pengelolaan limbah (tentang cara mengelola limbah yang benar dan sesuai berupa memilah, menyimpan dan memusnahkan serta pemakaian APD yang memadai dan akibat potensi dampak akibat terpaparnya limbah medis) secara rutin dan berkesinambungan dalam rangka perubahan perilaku sehingga dapat dikurangi biaya kompensasi akibat terjadinya injuri atau kecelakaan kerja pada petugas pengolah limbah medis (perawat atau petugas kebersihan)
3. Melakukan MOU dan MOA kerjasama antara pemerintah daerah, organisasi profesi dan pihak pengelola limbah swasta dengan untuk menyediakan wadah limbah dan mengelola limbah medis sesuai aturan sehingga dapat mengurangi terjadinya pencemaran, dan kompensasi di keluarkan biaya lingkungan akibat pencemaran
4. Departemen Kesehatan Pusat bekerja sama dengan pemerintah daerah dan organisasi profesi untuk membuat regulasi pengelolaan limbah medis layanan kesehatan gigi mandiri secara tertulis dituangkan dalam peraturan daerah maupun nasional dan adanya sanksi yang mengikat
5. Melakukan penelitian lebih lanjut tentang keefektifan pemberian pelatihan pengelolaan limbah medis layanan kesehatan terhadap perubahan perilaku pengelolaan limbah pada petugas layanan kesehatan gigi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adama, R.E., Fosu-Mensah, B., and Yirenya-Tawiah, D., 2016. Heavy Metal Contamination of Soils around a Hospital Waste Incinerator Bottom Ash Dumps Site. *Journal of Environmental and Public Health*.
- Aida, R N., Lilis, S., 2007. Korelasi jumlah pasien dan produksi limbah medis padat di ruang rawat inap dan unit gawat darurat RS Siti Khadijah, *Sepanjang Sidoarjo*. 4: 2, pp. 49-56
- Abdelfatah., 2008. Environmental Implications of Recycling and Recycled Products.
- Adams, E., 2007. Eco friendly dentistry : Not a matter of choice. *JCDA Feature*. Vol 73 no 7.
- Alara., 2016. Analisis Resiko Kandungan Merkuri (Hg) Pada Lingkungan Perairan. *Ekotoksikologi Buletin*. Jakarta. Vol 9, No 1. Published On: Jun 8, 2016
- Al-khatib, I. A., Monou, M., Mosleh, S.A., and Al-subu, M. M. 2010. Dental solid and hazardous waste management and safety practices in developing countries : Nablus district , Palestine., *Waste Management & Research*. Vol 28. No 24: 436–444.
- Al-shayea, Q., and El-refea, G., 2013. Predicting the Effects of Medical Waste in the Environment Using Artificial Neural Networks : A Case Study. *International Journal of Computer Science Issues*. Vol 10. No 3: 258–261.
- Ari, Purwohandoyo., 2016. Analisis Perbandingan Biaya Pengelolaan Limbah Medis Padat Antara Sistem Swakelola dengan Sistem Outsourcing di Rumah Sakit Kanker “Dharmais”. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit*. Vol 2 No. 3. hal 183-192
- Arora, A., Nirola, A. and Awana, M., 2015. ‘Green Dentistry “ Ways To Go Green At The Dental Office. *Santosh University Journal of Health Science*. Vol 1 No 1 . 39–40.
- Asliati., 2017. Kondisi Sosial Ekonomi Komunitas Pemulung Di Tempat Pembuangan Akhir Muara Fajar Rumbai Pekanbaru. *Fenomena Dan Solusi Sosial Budaya*. Vol. 14, No. 2,
- Astuti, A., 2014. Kajian Pengelolaan Limbah Di Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). *Community Health*. Vol 2 No 1: 12-20.

- Baghele, O., Baghele, M., Deshpande, A., Deshpande, J. and Phadke, S., 2013 'A simplified model for biomedical waste management in dental practices - A pilot project at Thane, India. *European Journal of General Dentistry*. 235.
- Bansai, M., Shelja, V., Nidhi, G., 2013. Knowledge, awareness and practices of dental care waste management among private dental practitioners in Tricity. *Journal of International Society preventive and community Dentistry*. Volume 3 | Issue 2 p. 72.
- Belma, M., Lejla, M., and Izet, M., 2009. Dental Office Waste – Public Health and Ecological Risk. *Journal of the academia of medica sciens of bosnia and Herzegovina*. [Mater Sociomed](#); 21(1): 35–38.
- Bindra, S., Mehrotra, N., Chaudhry, K., and Nagpal, K., 2015. A Study on Management of Dental Health Care Waste : Hyderabad Experience. *Journal of Dental and Medical Science*. Vol 14. No 9 : 98–102.
- Environment Canada., 2005. Dental Wastes Best Management Practices Guide for the Dental Community. *Environment Canada*. pp. 1 - 37.
- Chandigarh, P., and Mohali., 2013. Knowledge, awareness and practices of dental care waste management among private dental practitioners in Tricity. *Journal International Social Prevention Community Dental*. Nol 7 No 2 : 72-76.
- Chaerul, M., Junpi, L., and Ekaristi, N., 2013 Risk Minimization For Medical Waste Management System In Bandung City, Indonesia : A Linear Programming Approach. (Minimasi Resiko dalam Sistem Pengelolaan Limbah Medis di Kota Bandung, Indonesia dengan Pendekatan *Linear Programming*)
- Comoro, D., 2011. Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Sampah Padat Perkotaan Di Kecamatan Dom Aleixo Kabupaten Dili-Timor Leste. *Majalah Geografi Indonesia*. Vol. 25. No 2: 162 -180
- Convention, M., 2011. Leading the World to Optimal Oral Health Understanding the Minamata Convention and its effect upon oral health care. *Book of Understanding FDI World Dental Federation*.
- Emmanuel, J., Pieper, U., Rushbrook, P., Stringer, R., Townend, W., Wilburn, S. and Zghondi, R., 2014. Safe management of wastes from health-care activities. *WHO 2<sup>nd</sup> Ed*.
- Estianto, G.B., 2014. Analisis Biaya Lingkungan pada RSUD Dr Moewardo Surakarta. *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*. pp. 1 - 12.

- Farahnaz, N., Zeynab, K., Hossein, G., Hamid, B., and Omid, S., 2013. Risk of Contamination of Different Areas of Dentist's Face During Dental Practices. *[International Journal of Preventive Medicine](#)*. 2013 May; 4(5): 611–615
- Garrod, G., dan Willis, G., 1999. Economic Valuation of The Environment. Massachusetts (US): *Edward Elgar Publishing, Inc.*
- Geller., 2001. The Psychology of safety handbook. Boca Raton. *Lewis Publisher.*
- Goya, N., Sunil, M.K., Trivedi, A., and Gupta, S., 2016. The Environmental Impact of Dentistry by waste management. *International Journal of Oral and Maxillofacial Disease*, Vol 1. No 2: 8–11.
- Harender, S., Rahila, R., Swapnil, S. B., 2014. Management Of Biomedical Waste: A Review. *International Journal Of Dental And Medical Research*. May-June 2014 | Vol 1 | Issue 1.
- Haroon, R., Zeeshan, S., and Fahim, V., 2015. Allergic effects of the residual monomer used in denture base acrylic resins. *European Journal of Dentistry*. No. 9(4): 614–619
- Haqq, K., 2009. Analisis Efektivitas Biaya Dan Penilaian Masyarakat Terhadap Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Telogorejo Semarang.
- Helmis, C. G., Tzoutzas, J., Flocas, H. a., Halios, C. H., Stathopoulou, O. I., Assimakopoulos, V. D., Panis, V., Apostolatou, M., Sgouros, G. and Adam, E. 2007 'Indoor air quality in a dentistry clinic. *Journal Science of the Total Environment*. Vol 3: 349–365.
- Hiltz, M., 2007. The Environmental Impact of Dentistry, *Book of Dentistry*: 59–64.
- Ikome, P. and Mochungong, K., 2011. Environmental Exposure And Public Health Impacts Of Poor Clinical Waste Treatment. *PhD Disertation. Unit for Health Promotion Reseach. Faculty of Health Science University of Southern Denmark.*
- Inyang, E.P., Akpan, I., and Obiajunwa E.I., 2013. Investigation of soils affected by burnt hospital wastes in Nigeria using PIXE. *Springerplus*. (2): 208
- Irhamni, S.P., Edison, P., Wirsal, H., 2017. Kandungan Logam Berat pada Air Lindi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kota Banda Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (SNP) Unsyiah 2017*, April 13, 2017, Banda Aceh, Indonesia.

- Issam A.A., Derar, E., and Joy, G., 2016. A system dynamics approach for hospital waste management in a city in a developing country: the case of Nablus, Palestine. *Environmental Monitoring Assessment*. 188: 503
- Jonathan, B., Cheryl, F., Larry, S.A., and Mark, A.P. 2011. Methyl methacrylate and respiratory sensitization: A Critical review. *Critical Reviews in Toxicology*, 2011; 41(3): 230–268
- Kfoury, M.G., 2013. Women's Motivation to Become Dentists in Brazil. Article· Literature Review. *In: Journal of Dental Education*. 77(6):810-6.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2014. *Pedoman Kriteria Teknologi Pengelolaan Limbah Medis Ramah Lingkungan*. hal: 1–122.
- Kementerian Kesehatan RI, 2004. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. *Dirjen PPM dan PL, Depkes RI*. Jakarta.
- Kirbi, V. A., Julizar, H.K. 2018. Identifikasi Kadar Merkuri pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Jati Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*; 7(3)
- Kooviland, A., 2015. Investigation on characteristics and management of dental. *Journal Mater Cycles Waste Management*.
- Lenoir, W., Carolina, N., Callender, T.J., Ristovv, M., Guerra, M., and Ruttenberg, R., 1997. *Social and Economic Impact of Neurotoxicity in Hazardous Waste* : 166–174.
- Machandra., et al., (2015). Knowledge, Attitude, and Practice about Biomedical Waste management among Dental Healthcare personal in Dental Collegues in Himachal Pradesh. *SRM Journal of Reseach in Dental Sciences*. Vol 6 : pp. 166-169.
- Maha, H.D., Rita, K., Samar, K., Darine M., 2015. Current status of dental waste management in Lebanon. *Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management*. No. 4; 1–5
- Maironah., 2011. Perilaku Petugas Kesehatan Dalam Penanganan Limbah Medis Di Rumah Sakit Umum Daerah Ulin Banjarmasin. *Environscianteae*. Vol 7 No 2 :93-102



- Mutiara, P. and Trihadiningrum, Y., 2014. Penilaian Kinerja Lingkungan Dalam Insinerasi Limbah B3 Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Di Rsud Dr. Soetomo Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi*. XXI hal : 1–10.
- Nadia, J., Mujtaba B., Samar I., Abdul, Q., Arslan, M., Salman, M., Naveed, A., and Zahid, H., 2016. Use of Mercury in Dental Silver Amalgam: An Occupational and Environmental Assessment Research International. *Hindawi Publishing Corporation BioMed*.
- Natasha, N., Silvana, S., Bettiol, A.I., Ha Hoang., and Leonard, A.C., A Review of Mercury Exposure and Health of Dental Personnel. *Safety and Health at Work*. 2017 Mar; 8(1): 1–10
- Nesli, C., and John, R.B. 2015. A system dynamics approach for healthcare waste management: a case study in Istanbul Metropolitan City, Turkey. *Waste Management & Research*. 30: (6)
- Laila, N., Prihantono, G., 2012. Kesiediaan Masyarakat Menerima Kompensasi Dari Pencemaran limbah B3 Di Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*. Vol. 10. No. 2.
- Notoatmojo, S. 2014. Ilmu dan Perilaku Kesehatan. *Rineka Cipta*.
- Nursalam., 2008. Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian & Ilmu Keperawatan. Jakarta. *Salemba*
- Nursamsi1, T., Deni, E., 2017. Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat Puskesmas Di Kabupaten Siak. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. Volume 4, Nomor 2 : p 86-98
- Operations, D. and District, C.R. 2014. Environmental Regulations & Best Management Practices. *Book of Regional Source Control Program*.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 Tentang *Kerugian Lingkungan Hidup Akibat Pencemaran*
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia. 2015. Tentang *Tata Cara Dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan*.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia nomor p.59/menlhk/setjen/kum.1/7/2016 Tentang *baku mutu lindi bagi usaha dan/atau kegiatan*

- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2004. Tentang *Persyaratan Lingkungan Rumah Sakit*.
- Pratiwi, D., Maharani., 2013. Pengelolaan Limbah Medis Padat Pada Puskesmas Kabupaten Pati. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Kemas* 9. (1) 74-84
- Pruss. A., 2005. Pengelolaan Aman Limbah Layanan Kesehatan. Cetakan I, Jakarta: Penerbit *EGC*.
- Putranto, T.T., 2011. Pencemaran Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Airtanah. *Teknik* – Vol. 32 No. 1.
- Rahno, D., 2015. Pengelolaan Limbah Medis Padat Di Puskesmas Borong Kabupaten Manggarai Timur Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*. Vol 6 No 1.
- Rebecca, A., 2016. The Safe Disposal of Gypsum Waste Within The Dental Profession. *Dental Review News. Manchester: United Kingdom.***
- Riyanto., (2013). Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Yogyakarta: *Deepublish*
- Rizal., 2017. Fungsi Pengawasan Pemerintah Kota Pekanbaru Terhadap Limbah Medis Balai Kesehatan/Poliklinik Di Kecamatan Tampan. *Jurnal Renaissance*. Volume 2 No. 02: 270-277
- Roa M., Neam H., 2011. Evaluation Of Dental Waste . Management In The Emirate Of Ajman, United Arab Emirates. *Journal of International Dental and Medical Research*. No 4. Vol 2: 64-69.
- Sanjev, R., et al., 2014. Knowledge, Attitude, and Practice about Biomedical Waste management among Dental Healthcare personal in Dental Collegues in Kothamangalan. *Health Science Journal*; 1 (3)
- Sharma, A., Sharma, V., Sharma, S., and Singh, P., 2013. Awareness of biomedical waste management among health care personnel in jaipur, India.’, Oral health and dental management. *OHDM Journal*. Vol 12. No 21: 32–40.
- Shayea, Q., and Refea, G., 2013. Predicting the Effects of Medical Waste in the Environment using Artificial Neural Networks. *International Journal of Computer Science Issues*.(10): No 3. 258-261
- Sintawati, F.X., 2008. Pajanan Merkuri pada Tenaga Kesehatan Gigi. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. Vol 7. No.2 p: 786-794.

- Singh, H. Bhaskar, D., Dalai, D., Rehman, R., and Khan, M., 2014. Dental Biomedical Waste Management Categories of Waste Generated in Dental Practises. *International Journal of Scientific Study*. No 2. Vol 4: pp. 66–68.
- Sonia B, Yuyun, I., 2016. Survei awal Pemahaman pada Kelompok Profesi Terhadap Dampak Penggunaan Dental Amalgam di Indonesia. *Bali Focus Foundation*.**
- Suhartono., 2015. **Sosio Kultur Pemulung Dan Perannya Dalam Keseimbangan Lingkungan Sekitar Dengan Mengkategorisasikan Barang Bekas.** *Sosio Didaktika: Social Science Education Journal*. 2 (1). pp. 38-49
- Soesilo, B., dan Karuniasa, M., 2014. Permodelan System Dynamics Untuk berbagai bidang ilmu pengetahuan kebijakan pemerintah dan bisnis. Jakarta: *Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia*.
- Suresh, V.M., and Kumaran, T.V., 2003. Bio-Medical Waste Management in Urban Coimbatore. *International Journal of Scientific Study*. pp. 15–17.
- Tasrif, M., 2015. Pelatihan Analisis Kebijakan Menggunakan Model System Dynamics Hotel Bumi Sawunggaling Bandung, 14 - 18 Desember 2015
- Utami, R.S.B., 2015. The Association Knowledge and Community Practice with the Incidence of DHF (Study in the Village of Putat Jaya Surabaya on 2010– 2014. *J Berk Epidemiology*. Vol. 3, No. 242.
- Vaccari Mentore, Terry Tudor and Andrea Perteghella. 2017. Costs associated with the management of waste from healthcare facilities: An analysis at national and site level. *Waste Management & Research*. 36(1): 39-47.
- Wulandari, C.Y., Sukandar. 2011. Timbulan dan Komposisi Limbah Medis Pelayanan Kesehatan Gigi Umum Perorangan (Studi Kasus Kota Bandung).