

## ANALISIS KELAYAKAN PENDIRIAN USAHA PENGOLAHAN LIMBAH MEDIS UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN ASLI DAERAH

*(Analysis of The Feasibility of Establishing a Medical Waste Processing Business  
to Increase Local Own Revenue)*

Aeda Ernawati\*, Jatmiko Wahyudi\*\*, Arieanti Dwi Astuti\*\*\*, dan  
Siti Qorrotu Aini\*\*\*\*

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Pati

Jl. Raya Pati-Kudus Km. 3,5 Pati. 5963. Jawa Tengah

\*Email: aeda.ernawati76@gmail.com, \*\* jatmiko.mil@gmail.com, \*\*\* antiek24@gmail.com,  
\*\*\*\* ainiquorrotu85@gmail.com

Naskah diterima: 1 April 2021

Naskah direvisi: 29 April 2021

Naskah diterbitkan: 30 Juni 2022

### Abstract

*The contribution of Local Government Owned Corporate (BUMD) to Local Own Revenue (PAD) Pati is still low (4.23 percent). Establishing a new medical waste processing company is promising as a new business unit of BUMD since the current company that manages medical waste shows low performance. This study aims to analyze the feasibility of establishing a medical waste treatment business in Pati Regency. In addition, the contribution of the new company to generate PAD also is estimated. The feasibility is assessed based on financial and non-financial aspects. The research method used is a mixed-method with dominant in a quantitative method. The result showed that the establishment of a medical waste treatment company is feasible based on non-financial and financial indicators. Non-financial aspects include market aspect, technical aspect, management and human resources aspects, social and economic aspects, and environmental aspect. Financially, the establishment of this company is feasible according to the following indicators: the payback period (3 years 10 months 9 days), Net Present Value (Rp5,245,526,919), and internal rate of return (28.65 percent). The establishment of this company has a good market potential since there is only one waste company as a competitor in Central Java Province. Furthermore, this company offers lower prices compared to its competitor to gain new costumers. Collecting the medical waste on time enables this company to support their customers creating better sanitation. It is estimated that this company will contribute to PAD 0.215 percent by 2023 higher than that of another unit of BUMD.*

*Keywords: non-financial feasibility, financial feasibility, local revenue, medical waste*

### Abstrak

Kontribusi laba atas penyertaan modal pada Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten Pati masih rendah (4,23 persen). BUMD tertarik untuk meningkatkan PAD melalui pengelolaan limbah medis karena pengolahan oleh pihak ketiga dianggap kurang optimal. Tujuan penelitian untuk menganalisis kelayakan rencana pendirian usaha pengolahan limbah medis dan menghitung perkiraan kontribusinya terhadap PAD Kabupaten Pati. Metode yang digunakan deskriptif kualitatif dan dianalisis dengan pendekatan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usaha pengolahan limbah medis dinyatakan layak untuk dijalankan, baik dari faktor finansial maupun nonfinansial. Berdasarkan penilaian dari faktor finansial, nilai PP (*Payback Period*) = 3 tahun 10 bulan 9 hari; NPV (*Net Present Value*) = Rp5.245.526.919,00; dan IRR (*Internal Rate of Return*) = 28,65 persen. Faktor nonfinansial meliputi faktor pasar yang terbuka lebar karena hanya ada 1 perusahaan pengolahan limbah medis di Jawa Tengah, harga yang ditawarkan lebih murah Rp2.000,00-Rp7.000,00 per kg dibandingkan pihak ketiga; faktor hukum, izin pengelolaan limbah B3 sudah sesuai prosedur Permen LHK No. 56 Tahun 2015; faktor sosial ekonomi, kenyamanan dan kesehatan masyarakat lebih terjamin karena jadwal pengambilan limbah tepat waktu; faktor lingkungan, mengurangi risiko kontaminasi limbah infeksius; faktor manajemen dan sumber daya manusia, membutuhkan 10 orang tenaga kerja dengan kualifikasi tertentu; serta faktor teknis dan operasional, pemilihan lokasi sudah sesuai prosedur, yaitu di TPA Sukoharjo dengan peralatan utama mesin insinerator sesuai spesifikasi. Diestimasikan laba dari Perusahaan Daerah Aneka Usaha (PDAU) Unit Pengolahan Limbah Medis memberikan kontribusi terhadap PAD Kabupaten Pati pada tahun 2023 sebesar 0,215 persen, lebih tinggi dari pada kontribusi PDAU Unit yang lainnya.

Kata kunci: kelayakan nonfinansial, kelayakan finansial, pendapatan asli daerah, limbah medis

### PENDAHULUAN

Banyak faktor yang memengaruhi keberhasilan pembangunan di suatu daerah, salah satunya adalah ketersediaan dana. Dana pembangunan di suatu daerah bersumber dari PAD, dana bagi hasil pajak/ bukan pajak, Dana Alokasi Umum (DAU), Dana Alokasi Khusus (DAK), dan lain-lain pendapatan daerah

yang sah. Kemampuan daerah dalam memenuhi target PAD untuk membiayai pembangunan di daerahnya merupakan indikator penting keberhasilan kemampuan keuangan daerah (Hasan, 2013). PAD Kabupaten Pati tahun 2018 sebesar Rp384.041.846.939,00. Adapun total penerimaan

daerah tahun 2018 sebesar Rp2.789.055.859.854,00. Kontribusi PAD terhadap total penerimaan keuangan daerah sebesar 13,77 persen. Perbandingan PAD terhadap total penerimaan daerah menunjukkan tingkat kemandirian keuangan suatu daerah (Oktavina, 2012). Tingkat kemandirian keuangan daerah menggambarkan kemampuan pemerintah daerah dalam membiayai pembangunan di daerahnya dengan menggunakan sumber daya dari daerah itu sendiri. Daerah menjadi lebih mandiri dan tidak selalu bergantung pada dana dari pemerintah pusat (Suci & Asmara, 2018).

PAD Kabupaten Pati berasal dari pendapatan pajak daerah, hasil retribusi daerah, hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan, dan lain-lain PAD yang sah. Hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan merupakan bagian laba atas penyertaan modal pada Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang pada tahun 2018 nilainya sebesar Rp16.232.546.385,00. Angka ini menunjukkan kontribusi laba atas penyertaan modal pada BUMD terhadap PAD Kabupaten Pati masih rendah, yaitu sebesar 4,23 persen (Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati, 2019). Oleh karena itu, perlu upaya meningkatkan peranan perusahaan daerah (Perusda) dalam meningkatkan PAD Kabupaten Pati.

Peraturan Daerah Kabupaten Pati Nomor 10 Tahun 2019 menyebutkan bahwa PDAU (Perusahaan Daerah Aneka Usaha) merupakan BUMD yang memiliki tugas utama sebagai sarana dalam upaya peningkatan PAD di Kabupaten Pati (Astuti et al., 2020). Pembukaan unit usaha baru merupakan bentuk upaya PDAU untuk meningkatkan PAD. Salah satu sektor yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi unit usaha baru adalah sektor perlimbahan. Jenis limbah yang punya peluang untuk dijadikan usaha adalah limbah medis karena setiap fasilitas kesehatan pasti menghasilkan limbah medis yang harus diolah secara khusus. Pengolahan limbah medis dapat dilakukan oleh fasilitas kesehatan itu sendiri atau diserahkan pada pihak lain yang mempunyai ijin untuk mengolah limbah medis (Purwohandoyo, 2018). Perusahaan yang memiliki ijin untuk mengolah limbah medis di Jawa Tengah baru ada satu sehingga peluang pasar masih sangat besar (Yandrizal et al., 2016).

Limbah medis merupakan limbah yang sumbernya dari pelayanan medis di instansi pelayanan kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas, dan klinik kesehatan (Novita et al., 2017). Limbah yang dihasilkan layanan kesehatan terdiri atas limbah medis dan limbah nonmedis. Limbah rumah sakit umumnya terbagi, hampir 80 persen berupa limbah nonmedis dan 20 persen merupakan limbah medis berupa limbah bahan berbahaya yang dapat bersifat menular, beracun atau

radioaktif (Ronald et al., 2019). Jumlah limbah medis diperkirakan semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk. Jumlah penduduk selalu bertambah menyebabkan kebutuhan kesehatan juga meningkat. Meningkatnya kebutuhan kesehatan mendorong bertambahnya sarana pelayanan kesehatan (Nazmi, 2018). Industri pelayanan kesehatan yang tumbuh dengan pesat menimbulkan dampak positif dan dampak negatif (Rahno, Roebijoso, & Leksono, 2015). Dampak positifnya semakin banyak sarana pelayanan kesehatan maka akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan semakin mudah (Yandrizal et al., 2016). Dampak negatifnya, yaitu timbulnya dampak pencemaran lingkungan jika limbah medis dibuang tanpa diolah dahulu (Zuhriyani, 2019).

Sarana pelayanan kesehatan di Kabupaten Pati terdiri dari 2 RSUD, 7 RS swasta, 12 puskesmas rawat inap, 17 puskesmas nonrawat inap, dan 35 klinik pengobatan (Dinas Kesehatan Kabupaten Pati, 2019). Hampir semua sarana pelayanan kesehatan di Kabupaten Pati bekerja sama dengan pihak ketiga dalam mengelola limbahnya (DKK Pati, 2018). Saat ini seluruh limbah medis dari fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) pemerintah (RSUD RAA Soewondo, RSUD Kayen, dan Puskesmas) dikelola oleh pihak ketiga (PT. Arah Environment dan PT. Triata Mitra Indonesia). Berdasarkan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan Dinas Kesehatan Kabupaten Pati dan fasyankes pemerintah diketahui bahwa pihak ketiga belum optimal dalam mengelola limbah medis sesuai aturan yang berlaku. Berdasarkan peraturan, limbah medis harus diangkut maksimal dalam 48 jam (2 hari). Namun pada praktiknya, pihak ketiga kadang melebihi batas waktu yang diperbolehkan peraturan. Hasil observasi awal di Rumah Sakit Keluarga Sehat Pati menunjukkan limbah medis yang dikelola sendiri lebih efisien dan bisa dijalankan sesuai dengan peraturan dibandingkan dengan diserahkan pada pihak ketiga. Oleh karena itu, pengolahan limbah medis secara mandiri dapat menjadi sebuah alternatif pengolahan limbah medis yang terjangkau, memenuhi peraturan yang berlaku, dan menguntungkan baik secara finansial maupun nonfinansial.

Hasil penelusuran menunjukkan ada beberapa artikel jurnal yang membahas tentang proses pengolahan limbah medis di fasilitas kesehatan serta potensi pengolahan sampah dan limbah sebagai sumber PAD. Artikel jurnal tersebut umumnya mengkaji pengolahan limbah medis di salah satu fasilitas kesehatan seperti puskesmas atau rumah sakit. Adapun jurnal yang membahas tentang kelayakan pengolahan limbah medis ada 2 penelitian. *Pertama*, penelitian di Rumah Sakit Kanker Dharmais

yang membandingkan biaya pengolahan limbah medis melalui jasa *outsourcing* (kerja sama dengan pihak ketiga) dan swakelola (dikelola sendiri). Hasil penelitian menunjukkan pengelolaan limbah medis padat oleh pihak ketiga lebih murah 5 persen dibanding dikelola sendiri (Purwohandoyo, 2018). *Kedua*, tesis tentang studi kelayakan pengelolaan limbah medis rumah sakit secara regional di Provinsi Jambi dengan teknologi Hidrotermal dan Pirolisis. Hasil penelitian menunjukkan usaha pengolahan limbah medis secara regional layak dilanjutkan berdasarkan faktor finansial PP, NPV, dan IRR (Wulandari, 2019). Ada artikel jurnal yang membahas tentang potensi sektor pengolahan sampah dan limbah menjadi sumber PAD (Kusumayanti & Triyati, 2018). Hasil penelitian menyebutkan bahwa sektor pengolahan sampah dan limbah dikategorikan sebagai sektor berkembang. Sektor ini jika dikelola dengan baik dapat menjadi potensi pendapatan asli daerah bagi Kabupaten Bangli Provinsi Bali. Adapun penelitian ini berbeda dengan penelitian Purwohandoyo (2018) karena lingkungannya pengolahan limbah medis se-kabupaten, sedangkan penelitian Purwohandoyo (2018) terbatas pada satu rumah sakit saja. Penelitian ini juga berbeda dengan penelitian Wulandari (2019) karena teknologi yang digunakan berbeda, yaitu insinerator.

Suatu rencana usaha perlu dikaji kelayakannya sebelum usaha tersebut dijalankan. Ada beberapa faktor yang perlu diperhitungkan dalam menganalisis kelayakan usaha, yaitu faktor hukum, faktor pasar dan pemasaran, faktor teknis, faktor manajemen dan sumber daya manusia, faktor sosial dan ekonomi, serta faktor dampak lingkungan. Faktor keuangan berguna untuk menilai kemampuan usaha dalam memberikan keuntungan dibandingkan biaya yang diperlukan. Faktor keuangan juga dapat digunakan untuk menghitung masa pengembalian modal. Faktor keuangan sering disebut sebagai faktor finansial sedangkan faktor selain keuangan disebut faktor nonfinansial (Sa'id et al., 2020). Adanya keuntungan secara finansial dari PDAU akan meningkatkan PAD Kabupaten Pati. Tujuan penelitian untuk menganalisis kelayakan rencana pendirian usaha pengolahan limbah medis di Kabupaten Pati berdasarkan faktor finansial dan faktor nonfinansial serta menghitung perkiraan kontribusi usaha pengolahan limbah medis terhadap PAD Kabupaten Pati.

## METODE

Penelitian dilakukan di Kabupaten Pati, dengan fokus pada analisis kelayakan usaha pengelolaan limbah medis di Kabupaten Pati dan kontribusinya pada PAD. Waktu penelitian bulan Agustus-Desember 2019.

## Jenis dan Sumber Data

Data terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer terkait dengan informasi mengenai jumlah limbah medis dari fasyankes, upaya pengolahan limbah medis yang selama ini dilakukan oleh fasilitas kesehatan, serta data pengolahan limbah secara mandiri dari RS Keluarga Sehat Hospital Pati. Data diperoleh melalui wawancara, FGD, observasi, dan kunjungan lapangan.

*Stakeholders* yang menjadi sumber data berjumlah 26 orang. Stakeholders yang terlibat dalam wawancara adalah RSUD RAA Soewondo Kabupaten Pati (1 orang), puskesmas rawat inap (1 orang), dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pati (1 orang). Adapun stakeholders yang terlibat dalam FGD adalah Dinas Kesehatan Kabupaten Pati (1 orang), RSUD RAA Soewondo Kabupaten Pati (1 orang), RSUD Kayen (1 orang), puskesmas rawat inap (8 orang), puskesmas nonrawat inap (9 orang), Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (1 orang), Dinas Lingkungan Hidup (1 orang), Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (1 orang), Perusda Aneka Usaha (1 orang), dan Bagian Ekonomi Setda Kabupaten Pati (1 orang). Sumber informasi tersebut dipilih karena mereka yang mengetahui tentang peraturan dan teknis pengelolaan limbah medis di Kabupaten Pati selama ini.

Data sekunder berasal dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati dan Dinas Kesehatan Kabupaten Pati. Selain itu, data sekunder juga didapat dari jurnal-jurnal hasil penelitian.

## Metode Analisis

Data dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk membahas kegiatan usaha pengelolaan limbah medis dari faktor nonfinansial. Analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis faktor finansial terkait kelayakan usaha pengelolaan limbah medis dan prospek kontribusi usaha pengolahan limbah medis dalam meningkatkan PAD Kabupaten Pati. Faktor finansial dihitung dengan membandingkan besarnya biaya yang dikeluarkan dengan manfaat yang diperoleh sesuai umur ekonomis usaha pada tingkat diskonto tertentu. Analisis kelayakan finansial menggunakan beberapa indikator, yaitu NPV, IRR, dan PP. Perhitungan biaya menggunakan standar biaya pengolahan limbah medis dari RS Keluarga Sehat Hospital Pati.

NPV merupakan manfaat bersih yang didapatkan selama usaha berjalan pada tingkat diskonto tertentu. Nilai NPV dihitung dari nilai manfaat yang didapatkan (*benefit*) dikurangi biaya yang dikeluarkan (*cost*) ditambah dengan investasi (Kadariah, 2011). NPV dihitung dengan rumus berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B - C}{(1+i)^t} \dots\dots\dots (1)$$

Di mana: NPV : *Net Present Value*  
 Bt : Manfaat pada tahun t  
 Ct : Biaya pada tahun t  
 t : Jumlah tahun (umur usaha)  
 i : Tingkat suku bunga (diskonto)

Usaha dinilai layak dilaksanakan jika nilai NPV lebih besar dari 0 (nol). Nilai tersebut menunjukkan usaha memberikan keuntungan yang lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan selama menjalankan usaha. Perhitungan dalam penelitian ini menggunakan tingkat suku bunga pinjaman untuk korporasi dari suatu bank pemerintah tahun 2019, yaitu 9,95 persen. Umur ekonomis atau perkiraan lamanya usaha dapat berjalan ditentukan 20 tahun.

Adapun indikator IRR menggambarkan persentase dari rata-rata tingkat keuntungan tahunan suatu perusahaan. IRR adalah tingkat diskonto yang menjadikan nilai NPV suatu usaha sama dengan nol. Adapun rumus IRR sebagai berikut (Kadariah, 2011):

$$IRR = i + \frac{NPV}{NPV - NPV'} \times (i' - i) \dots\dots\dots (2)$$

Di mana i : *Discount rate* yang menghasilkan NPV positif  
 i' : *Discount rate* yang menghasilkan NPV negatif  
 NPV: NPV positif  
 NPV': NPV negatif

Jika hasil perhitungan IRR suatu usaha lebih besar dari tingkat suku bunga maka dapat disimpulkan bahwa usaha tersebut layak untuk dijalankan. Sebaliknya, jika hasil perhitungan IRR yang diperoleh lebih kecil dari tingkat suku bunga maka usaha tersebut tidak layak untuk dijalankan.

*Payback period* adalah indikator yang digunakan untuk mengukur jumlah tahun yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal awal atau investasi. Indikator ini digunakan untuk menentukan lamanya waktu yang diperlukan untuk mengembalikan biaya investasi dihitung dari aliran kas bersih. Aliran kas bersih dihitung dari nilai pendapatan dikurangi nilai pengeluaran per tahun (Sari, et al., 2018). Perhitungan kas bersih memasukkan faktor modal kerja, depresiasi, dan pajak agar hasilnya lebih tepat. Nilai *payback period* yang lebih cepat dari umur usaha menjadi indikator usaha tersebut layak untuk dijalankan. Semakin cepat masa pengembalian investasi maka semakin kecil risiko yang dihadapi oleh pengusaha.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi kelayakan usaha merupakan kajian untuk menilai suatu usaha layak atau tidak untuk dijalankan. Studi kelayakan usaha mempertimbangkan keuntungan atau manfaat yang akan didapatkan dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan umur usaha yang akan dijalankan (Sa'id et al., 2020). Studi kelayakan usaha dapat diukur berdasarkan faktor finansial dan faktor nonfinansial. Analisis kelayakan finansial menggunakan kriteria NPV, IRR, dan PP (Rusdianto et al., 2018). Adapun analisis kelayakan nonfinansial meliputi faktor pasar, teknis, manajemen, hukum, sosial-ekonomi-budaya, dan lingkungan (Suandi & Chayati, 2018). Usaha yang layak dijalankan akan memberi keuntungan. Keuntungan yang didapat oleh Perusda merupakan bentuk kontribusi terhadap PAD.

### Faktor Nonfinansial

*Pertama*, faktor pasar. Pasar merupakan bertemunya antara permintaan dan penawaran untuk menentukan harga (Maharani et al., 2018). Permintaan pasar terhadap jasa pengolahan limbah medis sangat besar karena semua sarana pelayanan kesehatan wajib mengolah limbah medisnya, baik secara mandiri maupun diserahkan kepada pihak ketiga. Selain itu, adanya pandemi Covid-19 mulai April tahun 2020 mengakibatkan terjadinya peningkatan timbulan sampah medis yang tinggi (Prihartanto, 2020). Kondisi ini memerlukan pengolahan sampah medis yang memadai.

Jumlah fasilitas pelayanan kesehatan di Kabupaten Pati sangat banyak. Fasilitas kesehatan yang sudah mengolah limbah medisnya sendiri hanya RS Keluarga Sehat Hospital. Sementara fasilitas kesehatan yang lainnya belum mempunyai sarana pengolah limbah sendiri dan pengolahan limbah medisnya diserahkan pada pihak ketiga.

Saat ini perusahaan pengolah limbah medis di Jawa Tengah baru ada satu perusahaan, yaitu PT. Arah Enviroment yang berlokasi di Kabupaten Sukoharjo. Artinya, peluang pendirian perusahaan pengolahan limbah medis khususnya di wilayah Kabupaten Pati masih sangat besar. Pangsa pasarnya selain dari fasilitas kesehatan di Kabupaten Pati, juga fasilitas kesehatan lain di kabupaten sekitarnya seperti Rembang, Kudus, dan Jepara.

Produk usaha berupa jasa pengolahan limbah medis. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pemasaran produk adalah harga. Harga yang harus dibayarkan oleh pemakai jasa dihitung berdasarkan berat limbah medis yang diolah dalam satuan kilogram. Harga yang ditetapkan untuk pengolahan limbah medis dalam kajian ini sebesar Rp16.000,00/kg. Harga pengolahan lebih murah dari harga pihak ketiga yang

biasanya bekerja sama dengan fasilitas kesehatan di Pati. Meskipun harga yang ditetapkan relatif murah, namun kualitas tetap sesuai standar kesehatan dan sesuai waktu yang ditentukan berdasarkan peraturan. Tempat pengolahan limbah medis akan ditempatkan di sekitar lokasi Tempat Pemrosesan Akhir Sukoharjo. Tempat ini mudah dijangkau karena dekat dengan wilayah kota. Jadi kelebihan dari usaha pengolahan limbah ini adalah lokasi lebih dekat, pengambilan limbah medis sesuai peraturan yang berlaku, dan biaya lebih rendah.

*Kedua*, faktor hukum. Secara hukum, usaha pengolahan limbah medis mendukung pelaksanaan peraturan dari pemerintah. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.56/Menlhk-Setjen/2015 menyebutkan bahwa setiap fasilitas kesehatan bertanggung jawab terhadap limbah medis yang dihasilkan. Ada beberapa tahapan pengelolaan limbah B3 dari fasilitas pelayanan kesehatan, yaitu pengurangan dan pemilahan, penyimpanan, pengangkutan, pengolahan, penguburan, dan penimbunan limbah B3. Peraturan tersebut menyebutkan fasilitas pelayanan kesehatan dapat mengolah limbah medisnya sendiri jika memiliki izin pengelolaan limbah B3 atau melakukan kerja sama dengan pengelola limbah B3 yang memiliki izin pengelolaan limbah B3. Aturan tersebut juga memberi peluang pendirian usaha pengelolaan limbah medis untuk membantu fasilitas pelayanan kesehatan yang belum dapat mengolah limbah medisnya secara mandiri.

Limbah medis harus dilakukan pengolahan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Ada dua tujuan pengelolaan limbah pada fasilitas pelayanan kesehatan sesuai Permenkes No. 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan, yaitu: 1) melindungi setiap orang yang berada di instansi pelayanan kesehatan dari penyebaran infeksi dan cedera, baik itu pasien, petugas kesehatan, pengunjung, dan masyarakat sekitar fasilitas pelayanan kesehatan; dan 2) membuang limbah berbahaya dengan aman. (Kementerian Kesehatan, 2017).

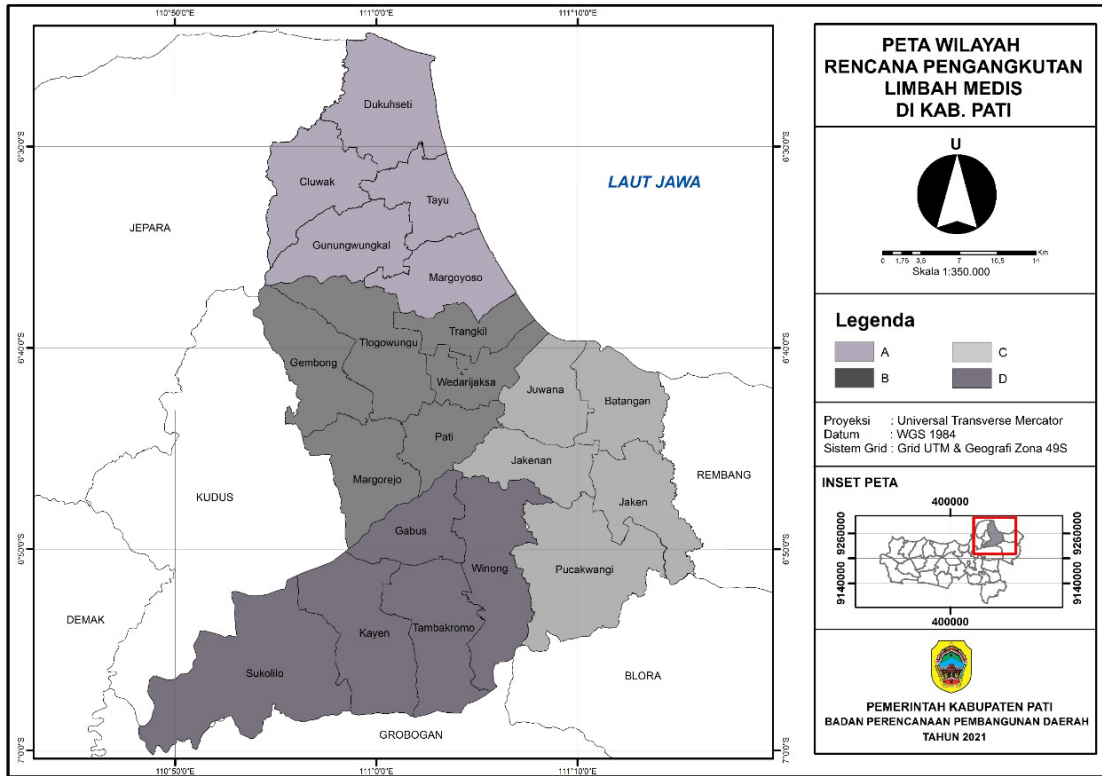
*Ketiga*, faktor sosial dan ekonomi. Secara sosial, lokasi yang lebih dekat dengan sarana pelayanan kesehatan memungkinkan limbah cepat diolah. Kenyamanan masyarakat sekitar juga lebih terjamin karena tidak ada bau busuk dari limbah yang menumpuk. Tenaga kesehatan juga lebih nyaman karena pengolahan limbah medis dapat dilakukan sesuai standar, yaitu maksimal dua hari sudah diambil dari Tempat Penampungan Sementara (TPS) limbah B3. Secara ekonomi, adanya pengelolaan limbah medis di Pati yang dikelola oleh PDAU akan meningkatkan PAD Kabupaten Pati sehingga tingkat

kemandirian ekonomi daerah semakin tinggi. Selain itu usaha pengolahan limbah medis akan menyerap tenaga kerja dan membayar pajak dari hasil usaha yang dijalankan.

*Keempat*, faktor lingkungan. Adanya usaha pengelolaan limbah medis di Kabupaten Pati akan menjamin pengolahan limbah medis sesuai dengan standar peraturan, yaitu pengambilan limbah medis dilakukan maksimal 48 jam sejak dikeluarkan dari sumber limbah. Kondisi lingkungan semakin baik dan kemungkinan terkontaminasi limbah infeksius menjadi lebih rendah. Limbah medis dari fasilitas pelayanan kesehatan dapat mengandung bakteri *coliform* maupun berbagai jasad renik lainnya yang berbahaya bagi lingkungan sekitarnya (Pratiwi & Maharani, 2013). Bakteri *coliform* merupakan bakteri yang hidup di dalam saluran pencernaan manusia. Contoh bakteri *coliform* adalah *Escherichia coli* dan *Enterobacter aerogenes*. Ciri-ciri bakteri kelompok *coliform*, yaitu berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, dan dapat memfermentasi laktosa dengan memproduksi gas dan asam pada suhu 37°C dalam waktu kurang dari 48 jam. (Widyaningsih et al., 2016). Bakteri *coliform* merupakan bakteri yang digunakan untuk mendeteksi adanya bakteri patogenik lain. Cara mendeteksi *coliform* lebih murah, cepat, dan sederhana dari pada mendeteksi bakteri patogenik lain.

Adapun rancangan pengangkutan limbah medis dari fasilitas kesehatan dibuat dengan standar waktu maksimal 48 jam sudah terangkut, atau pengambilan maksimal dua hari sekali. Oleh karena itu, jadwal pengambilan dibagi berdasarkan wilayah kecamatan. Kabupaten Pati memiliki 21 kecamatan yang terbagi dalam empat wilayah, yaitu (a) Wilayah A terdiri atas Kecamatan Margoyoso, Tayu, Dukuhseti, Gunung Wungkal, dan Cluwak, (b) Wilayah B terdiri dari Kecamatan Gembong, Tlogowungu, Trangkil, Wedarijaksa, Pati, dan Margorejo, (c) Wilayah C terdiri dari Kecamatan Juwana, Batangan, Jaken, Jakenan, dan Pucakwangi, dan (d) Wilayah D terdiri dari Kecamatan Gabus, Kayen, Sukolilo, Tambakromo, dan Winong.

Pengangkutan limbah medis dari sumber pencemar dilakukan setiap dua hari sekali dengan menggunakan dua buah alat angkut yang disediakan. Angkutan 1 pada hari pertama melayani wilayah A, sedang hari kedua ke wilayah B. Angkutan 2 pada hari pertama melayani wilayah C, sedang hari kedua ke wilayah D. Jadwal pengambilan limbah medis dari penghasil limbah medis dengan pola tersebut bisa dilakukan sesuai peraturan, yaitu maksimal 48 jam, mengingat hampir semua fasilitas pelayanan kesehatan belum memiliki *refrigerator* atau alat pendingin. Peta Kabupaten Pati berdasarkan siklus pengambilan limbah medis ditampilkan pada Gambar 1.

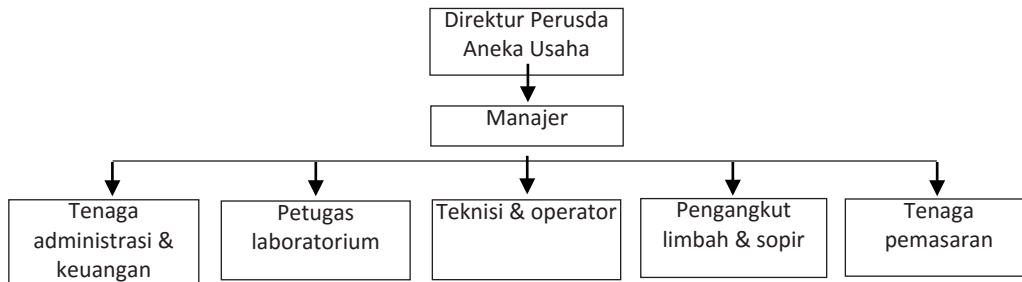


Sumber: Data Primer (2019)

**Gambar 1.** Peta Wilayah Rencana Pengangkutan Limbah Medis di Kabupaten Pati

*Kelima*, faktor manajemen dan sumber daya manusia. Faktor manajemen sangat penting diperhatikan untuk memastikan usaha pengolahan limbah medis berjalan dengan baik. Untuk memastikan semua sumber daya manusia melaksanakan tugasnya, diperlukan suatu sistem manajemen yang baik. Tenaga kerja yang direncanakan berjumlah 10 orang, terdiri dari manajer, administrasi dan keuangan, pemasaran, teknisi dan operator, petugas laboratorium, pengangkut limbah, dan sopir. Struktur organisasi usaha pengelolaan limbah medis disajikan pada Gambar 2.

Pekerja menghadapi risiko yang besar sehingga pekerja diberi jaminan perlindungan tenaga kerja. Penjaminan perlindungan tenaga kerja tersebut meliputi pemberian alat pelindung diri (APD), fasilitas hygiene pribadi, imunisasi, adanya standar operasional prosedur pengolahan limbah B3 yang jelas, dilakukan pemeriksaan medis khusus secara rutin, dan diberi makanan tambahan. Ada beberapa jenis APD yang diberikan yaitu (a) helm, (b) masker wajah, (c) pelindung mata, (d) apron/celemek yang sesuai, (e) pelindung kaki dan/atau sepatu *boot*, dan (f) sarung tangan.



Sumber: Data Primer, 2019.

**Gambar 2.** Struktur Organisasi Usaha Pengelolaan Limbah Medis

Tenaga kerja untuk usaha pengolahan limbah medis mendapat perhatian khusus sesuai dengan peraturan dari pemerintah. Tenaga kerja bagian pengelolaan limbah B3 harus mengikuti pelatihan pengelolaan limbah B3 terlebih dahulu atau memiliki pengalaman kerja di bidang pengelolaan limbah B3. Pelatihan dilakukan oleh penyedia insinerator sampai pekerja terampil menggunakan alatnya.

Perlindungan pekerja terkait hygiene perorangan diberikan dengan melengkapi fasilitas mencuci tangan sesuai aturan, yaitu dengan air hangat mengalir, sabun, dan alat pengering atau cairan antiseptik. Hygiene perorangan penting dilakukan untuk mengurangi risiko penularan penyakit. Upaya lain untuk mengurangi risiko penularan penyakit dari limbah infeksius dilakukan melalui pemberian

imunisasi. Jenis imunisasi yang diberikan pada pekerja, yaitu Hepatitis B dan Tetanus. Petugas pengelola limbah juga perlu mendapatkan pemeriksaan medis khusus (*medical check-up*) secara rutin minimal dua tahun sekali. Kebutuhan dana untuk jaminan kesehatan tenaga kerja sudah dianggarkan dalam rencana pendirian usaha pengolahan limbah medis di Kabupaten Pati.

*Keenam*, faktor teknis dan operasional. Faktor teknis berkaitan dengan pembangunan proyek secara teknis dan pengoperasiannya setelah kegiatan usaha tersebut dijalankan (Afiyah et al., 2015). Faktor teknis berkaitan erat dengan produk dari usaha yang dijalankan. Produk usaha pengolahan limbah medis yang akan dibangun di Kabupaten Pati berupa (1) pengangkutan limbah medis dari sumbernya, (2) pengolahan limbah medis dengan insinerator, dan (3) pengiriman abu hasil sisa pembakaran ke Cileungsi, Bogor Jawa Barat untuk ditimbun di *sanitary landfill* Pusat Pengelolaan Limbah Industri B3 (PPLI-B3). Kapasitas produksi usaha jasa pengolahan limbah medis direncanakan setiap hari dapat mengolah limbah sebanyak 200-250 kg/3 jam atau 600-750 kg sehari. Jika jam kerja 8 jam sehari maka kapasitas produksi dalam waktu satu bulan sebanyak 600 kg x 25 hari = 15.000 kg.

Kegiatan usaha dimulai dengan penyiapan lahan dan gedung, peralatan, serta proses perizinan yang diperlukan. Persyaratan usaha pengelolaan limbah medis diatur dalam Peraturan Menteri LHK No. 56 Tahun 2015. Persyaratan meliputi lokasi, peralatan, dan teknis pengoperasian peralatan. Persyaratan lokasi kegiatan pengolahan limbah B3 yang memiliki kerja sama dengan penghasil limbah B3 meliputi: a) Lokasi aman dari banjir dan bencana alam, atau lokasi dapat direkayasa dengan teknologi untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup; b) lokasi memiliki jarak minimal 30 (tiga puluh) meter dari jalan umum dan/atau jalan tol, daerah pemukiman, perdagangan, hotel, restoran, fasilitas keagamaan dan pendidikan, garis pasang naik laut, sungai, daerah pasang surut, kolam, danau, rawa, mata air dan sumur penduduk, daerah cagar alam, hutan lindung, dan/atau daerah lainnya yang dilindungi (Kementerian Kesehatan, 2015).

Peralatan utama untuk pengolahan limbah medis adalah insinerator. Persyaratan pengolahan limbah dengan insinerator menurut Peraturan Menteri LHK No. 56 Tahun 2015, antara lain: (a) memiliki alat pengendalian pencemaran udara berupa *wet scrubber* atau sejenis, (b) memiliki cerobong dengan ketinggian minimal 24 m terhitung dari permukaan tanah. Jika dalam radius 50 m dari insinerator ada bangunan yang memiliki ketinggian lebih dari 24 m, maka tinggi cerobong minimal 1,5 kali bangunan tertinggi, dan (c) memiliki cerobong yang dilengkapi dengan lubang pengambilan contoh uji emisi yang memenuhi

kaidah 8De/2De dan ada tangga dan *platform* untuk pengambilan contoh uji emisi. Selain itu, hasil uji coba harus memenuhi baku mutu emisi.

Rencana lokasi usaha pengolahan limbah medis berdasarkan hasil observasi telah ditentukan, yaitu di dekat Tempat Pemrosesan Akhir limbah (TPA) Sukoharjo Pati. Lahan yang diperlukan seluas 600 m<sup>2</sup> dengan bangunan seluas 150 m<sup>2</sup>. Bangunan dilengkapi dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan laboratorium. Alat pengolah limbah medis berupa insinerator dengan kapasitas 1m<sup>3</sup>/jam. Perlengkapan untuk menyimpan sementara limbah medis yang belum diolah berupa *cold storage* dengan ukuran 2,4 m x 2,4 m x 2,5 m. Alat transportasi yang diperlukan untuk mengangkut limbah medis dari fasilitas kesehatan harus tertutup. Jumlah kendaraan yang diperlukan berupa truk *box* sebanyak dua buah agar bisa mengangkut limbah medis dari seluruh wilayah di Kabupaten Pati setiap dua hari sekali. Adapun perlengkapan kantor berupa meja kayu, bangku, mesin tik, kursi kerja kayu, lemari arsip, *printer*, dan komputer. Sebelum proses produksi dilaksanakan, diperlukan pengurusan izin lingkungan dan izin teknis. Izin lingkungan memerlukan analisis mengenai dampak lingkungan. Perizinan berhubungan dengan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kementerian Perhubungan. Sebelum perusahaan melakukan kegiatan usaha akan dilakukan uji emisi dahulu oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Selanjutnya uji emisi dilakukan setiap enam bulan sekali.

Proses pengolahan limbah medis dilakukan dengan sembilan tahapan. *Pertama*, pengambilan limbah medis dari sarana pelayanan kesehatan kemudian ditampung dalam *cold storage*. *Kedua*, limbah medis dimasukkan ke dalam insinerator sesuai dengan volume optimal pembakaran, yaitu sebanyak 200-250 kg (1 m<sup>3</sup>). *Ketiga*, insinerator dipanaskan selama 30 menit. *Keempat*, pembakaran limbah medis dilakukan sesuai temperatur yang diperlukan selama 60 menit. *Kelima*, hasil pengolahan ada sisa abu sebanyak 8 persen dari berat limbah awal. *Keenam*, selanjutnya mesin didinginkan selama 90 menit. *Ketujuh*, abu sisa pengolahan sebesar 8 persen diambil. *Kedelapan*, mesin siap dipakai kembali untuk mengolah limbah berikutnya. *Kesembilan*, pengiriman 8 persen sisa abu pembakaran ke penimbunan akhir di Jawa Barat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian studi kelayakan pengelolaan limbah medis rumah sakit yang dilakukan di Provinsi Jambi pada tahun 2019. Hasil penelitian menunjukkan usaha pengolahan limbah medis secara regional layak dilanjutkan berdasarkan faktor nonfinansial, yaitu faktor legal, faktor teknis, faktor finansial, dan faktor sosial lingkungan (Wulandari, 2019).

### Faktor Finansial

Banyak faktor yang memengaruhi perhitungan kelayakan finansial suatu usaha. Kelayakan finansial usaha pengelolaan limbah medis dihitung berdasarkan investasi awal dan penyusutannya, biaya produksi, perkiraan pendapatan, biaya pajak, dan keuntungan bersih yang didapatkan setiap tahun. Investasi awal diperlukan untuk memulai usaha. Nilai investasi awal termasuk biaya tetap dan tidak berkaitan dengan jumlah produk yang akan dihasilkan (Irmawati et al., 2018). Investasi awal meliputi lahan dan bangunan termasuk IPAL, peralatan dan mesin, kendaraan, peralatan kantor, dan persiapan seperti kajian amdal, uji coba insinerator, pemasangan daya listrik, dan pengurusan ijin. Harga lahan yang disediakan seluas 600 m<sup>2</sup> dengan harga Rp400.000,00/m<sup>2</sup>. Bangunan gedung seluas 150 m<sup>2</sup> dengan harga Rp1.500.000,00/m<sup>2</sup>. Bangunan dilengkapi dengan bangunan IPAL dengan perkiraan harga Rp300.000.000,00. Laboratorium disiapkan dengan perkiraan harga Rp300.000.000,00. Kendaraan yang diperlukan dua buah berupa truk *box* seharga masing-masing Rp150.000.000,00. Adapun peralatan kantor yang diperlukan meja kayu, bangku panjang, mesin tik, kursi sandar, lemari, *printer*, dan komputer. Rincian investasi awal, umur ekonomis, dan nilai penyusutan aset disajikan dalam Tabel 1.

coba insinerator dan pemasangan daya listrik sesuai keperluan. Total dana investasi awal yang dibutuhkan sebanyak Rp2.965.000.000,00. Kebutuhan dana diambil dari dana pinjaman bank sebesar Rp3.000.000.000,00 dengan bunga sebesar 1,95 persen.

Nilai investasi awal menyusut setiap tahun. Umur ekonomis ditentukan berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan No. 96/PMK.03/2009 tentang Jenis-jenis Harta yang Termasuk dalam Kelompok Harta Berwujud Bukan Bangunan untuk Keperluan Penyusutan (Pesak et al., 2018). Umur ekonomis masing-masing jenis investasi awal berbeda-beda, tertinggi 20 tahun dan terendah 4 tahun. Total nilai penyusutan investasi awal setiap tahun sebanyak Rp182.750.000,00.

Biaya operasional usaha dihitung mulai tahun pertama memulai usaha. Biaya operasional terdiri dari gaji pegawai tetap, administrasi umum, perawatan gedung, perawatan mesin, pembayaran listrik dan air, biaya uji emisi, biaya pemusnahan abu, transportasi, bahan bakar yang digunakan, keselamatan pegawai, asuransi pencemaran lingkungan, dan bunga bank.

Operasional usaha dilakukan oleh tenaga kerja. Usaha pengolahan limbah medis membutuhkan tenaga kerja sebanyak 10 orang. Tenaga kerja terdiri dari manajer satu orang, staf administrasi dan keuangan satu orang, staf pemasaran satu orang, teknisi dan

**Tabel 1.** Investasi Awal, Umur Ekonomis, dan Nilai Penyusutan Aset

No.	Investasi Awal	Nilai Perolehan (Rp)	Umur Ekonomis (tahun)	Penyusutan (Rp)
a.	Lahan dan bangunan			
	Lahan (20 m x 30 m) x Rp400.000,00	240.000.000		
	Bangunan (15 m x 10 m)	225.000.000	20	11.250.000
	IPAL	300.000.000	20	15.000.000
b.	Kendaraan			
	Daihatsu truk box	300.000.000	8	37.500.000
c.	Peralatan dan mesin			
	Insinerator	1.000.000.000	16	62.500.000
	Cold storage	60.000.000	16	3.750.000
	Laboratorium	300.000.000	16	18.750.000
d.	Peralatan kantor			
	Meja kayu 3 unit	4.500.000	4	1.125.000
	Bangku kamper panjang 1 unit	1.500.000	4	375.000
	Mesin tik Olympia 1 unit	2.500.000	4	625.000
	Kursi kerja kayu 3 unit	3.000.000	4	750.000
	Almari arsip 1 unit	2.500.000	4	625.000
	Printer Canon 1 unit	1.000.000	4	250.000
	Komputer 1 unit	5.000.000	4	1.250.000
e.	Benda tak berwujud			
	Kajian AMDAL	350.000.000	20	17.500.000
	Uji coba Insinerator	130.000.000	20	6.000.000
	Pemasangan daya listrik dari PLN	20.000.000	20	1.000.000
	Pengurusan ijin	20.000.000	5	4.000.000
	Jumlah (a, b, c, d, e)	2.965.000.000		182.750.000

Sumber: Data primer, 2019.

Sebelum proses pengolahan limbah medis beroperasi, dilakukan proses perizinan pengelolaan limbah B3 menggunakan peralatan insinerator. Izin dilakukan di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan syarat-syarat tertentu yaitu telah memiliki kajian AMDAL. Selain itu dilakukan juga uji

operator dua orang, pengangkut limbah dua orang, sopir dua orang. Gaji manajer sebesar Rp5.000.000,00/bulan, gaji petugas laborat sebesar Rp3.000.000,00/bulan, sedangkan yang lainnya sesuai UMR Kabupaten Pati sebesar Rp1.750.000,00/bulan.



Pengeluaran lain yang diperlukan selama melakukan kegiatan usaha adalah kegiatan administrasi, perawatan gedung dan mesin, melakukan uji emisi setiap enam bulan sekali, dan melakukan pemusnahan abu sisa pembakaran insinerator. Bahan bakar insinerator menggunakan gas. Proses pengolahan limbah menggunakan listrik dan air. Selain itu ada biaya penyusutan bangunan, kendaraan, mesin, peralatan kantor, serta amortisasi dari benda tak berwujud (perijinan). Biaya operasional lain adalah membayar bunga bank karena modal awal berasal dari pinjaman bank. Total biaya operasional selama setahun sebesar Rp1.319.033.840,00. Rincian biaya operasional selama satu tahun dijelaskan dalam Tabel 2.

dua buah, yaitu RSUD RAA Soewondo dan RSUD Kayen. Hasil observasi dari RSUD RAA Soewondo menunjukkan jumlah limbah medis sebanyak 3.600 kg/bulan, sedangkan RSUD Kayen sebanyak 500 kg/bulan. Total limbah dari rumah sakit pemerintah setiap bulan sebanyak 4.100 kg.

Rumah sakit swasta di Kabupaten Pati yang belum mengolah limbah medisnya sendiri ada enam, yaitu RSI Margoyoso Pati, RS Mitra Bangsa, RS Budi Agung, RS PKU Muhammadiyah Fastabiq Sehat, RS Sebening Kasih, dan RSU As-Suyuthiyah. Perkiraan jumlah limbah medis dari rumah sakit swasta di Kabupaten Pati dihitung dengan mengalikan jumlah

**Tabel 2.** Biaya Operasional Tahun ke-1

Jenis Pengeluaran	Besar Biaya (Rp)
Gaji pegawai tetap	264.000.000
Administrasi umum	25.000.000
Perawatan Gedung	10.000.000
Perawatan mesin (3 x 600000 x 12)	21.600.000
Listrik dan air	38.500.000
Uji emisi	70.000.000
Pemusnahan abu (0.08 x 11.666 x 6500)	72.795.840
Transportasi	35.412000
Elpiji 11666x 3000x12	419.976.000
Keselamatan pegawai	4.000.000
Asuransi pencemaran lingkungan	25.000.000
Bunga bank	150.000.000
Penyusutan inventaris bangunan	26.250.000
Penyusutan inventaris kendaraan	37.500.000
Penyusutan inventaris mesin	85.000.000
Penyusutan inventaris kantor	5.000.000
Amortisasi	29.000.000
Jumlah Biaya	1.319.033.840

Sumber: Data Primer, 2019.

Pendapatan usaha pengelolaan limbah medis berasal dari pembayaran jasa pengolahan limbah medis. Semakin banyak limbah medis, semakin tinggi pendapatan yang masuk unit usaha. Limbah medis di Kabupaten Pati berasal dari puskesmas, baik rawat inap maupun nonrawat inap, rumah sakit milik pemerintah dan swasta, serta klinik-klinik kesehatan. Hasil observasi dan perhitungan pada delapan puskesmas rawat inap menunjukkan rata-rata jumlah limbah medis setiap bulan sebanyak 53.125 kg. Berdasarkan hasil observasi tersebut, diperkirakan jumlah limbah medis dari 12 Puskesmas rawat inap sebanyak 638 kg per bulan. Adapun hasil observasi dan perhitungan pada sembilan puskesmas nonrawat inap menunjukkan rata-rata jumlah limbah setiap bulan sebanyak 13.333 kg. Berdasarkan hasil observasi tersebut, diperkirakan jumlah limbah medis dari 17 Puskesmas nonrawat inap sebanyak 227 kg per bulan.

Rumah Sakit pemerintah di Kabupaten Pati ada

tempat tidur, nilai BOR, angka 3,2, dan angka 0,232. BOR adalah singkatan dari *Bed Occupancy Ratio* yang artinya angka penggunaan tempat tidur. BOR menunjukkan persentase pemakaian tempat tidur pada satuan waktu tertentu. Indikator ini memberikan gambaran tinggi rendahnya tingkat pemanfaatan tempat tidur rumah sakit. Angka 3,2 merupakan angka yang menunjukkan banyaknya limbah dalam kg yang dihasilkan dari setiap pasien rawat inap di rumah sakit per hari, sedangkan angka 0,232 merupakan persentase limbah medis dari total limbah yang dihasilkan oleh setiap pasien rawat inap di rumah sakit per hari (Pradipta et al., 2016; Yahar, 2011). Perhitungan tempat tidur dan BOR dari tiap rumah sakit swasta di Kabupaten Pati menggunakan data dari Profil Kesehatan Tahun 2017. Perkiraan limbah dari 6 RS swasta di Kabupaten Pati setiap bulan disajikan pada Tabel 3. Hasil perhitungan menunjukkan perkiraan limbah dari 6 RS swasta di Kabupaten Pati setiap bulan sebanyak 6.246 kg.

**Tabel 3.** Perkiraan Limbah Medis 6 RS Swasta di Kabupaten Pati Setiap Bulan

Nama Rumah Sakit	Jumlah Tempat Tidur	BOR (%)	Perkiraan sampah Per bulan (kg)	Perkiraan sampah medis per bulan (kg)
	a	b	$c = a \times b / 100 \times 0,32 \times 30$ hari	$d = c \times 0,232$
RSI Margoyoso Pati	113	64	6943	1611
RS Mitra Bangsa Pati	122	98,7	11560	2682
RS Budi Agung Pati	52	47,9	2391	555
RS PKU Muh. Fastabiq sehat	82	49,6	3905	906
RS Sebening Kasih Pati	43	49,4	2039	473
RSU As-suyuthiyah Pati	50	1,7	82	19
Jumlah				6246

Sumber: Data Primer, 2019.

Jumlah klinik di Kabupaten Pati sebanyak 35 buah. Jumlah limbah medis dari setiap klinik diperkirakan sama dengan puskesmas nonrawat inap, yaitu 13 kg/bulan. Total jumlah limbah medis dari semua klinik di Kabupaten Pati diperkirakan sebanyak 455 kg/bulan. Total jumlah limbah medis dari semua fasilitas kesehatan di Kabupaten Pati yang meliputi 12 puskesmas rawat inap, 17 puskesmas nonrawat inap, 2 RS pemerintah, 6 RS swasta, dan 35 klinik sebanyak 11.666 kg/bulan.

Jika jumlah pasien bertambah maka jumlah sampah medis juga akan meningkat. Profil kesehatan Kabupaten Pati tahun 2020 menunjukkan ada peningkatan orang yang berobat ke rumah sakit swasta sebesar 3,33 persen (Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati, 2020). Berdasarkan data tersebut maka bisa diasumsikan bahwa ada kenaikan sampah medis sebesar 3,33 persen sehingga jumlah sampah medis perbulan menjadi 12.050 kg. Angka ini diperoleh dari jumlah timbulan sampah medis pada tahun 2019, yaitu sebesar 11.666 kg ditambah dengan 3,33 persen dari timbulan sampah medis pada tahun 2019.

Perhitungan tersebut belum memperhitungkan adanya penambahan jumlah tempat tidur dari masing-masing rumah sakit. Adanya pandemi Covid-19 sejak awal tahun 2020 juga meningkatkan timbulan sampah medis. Prihartanto (2020) menyebutkan timbulan limbah medis B3 Covid-19 di DKI Jakarta mencapai 1,62-2,5 kg/tempat tidur/hari (Prihartanto, 2021). Oleh karena itu, usaha pengolahan limbah medis menjadi usaha yang prospektif untuk dijalankan. Perhitungan jasa pengolahan berdasarkan tingkat inflasi bulan September 2019 sebesar 3,49 persen. Adapun harga, dibuat lebih rendah dari pihak ketiga yang bekerja sama dengan fasilitas kesehatan di Kabupaten Pati. Harga pengolahan limbah dari pihak ketiga antara Rp17.500,00 sampai dengan Rp22.000,00 per kilogram. Harga pengolahan limbah pada perhitungan ini dibuat Rp16.000,00. Hasil perhitungan menunjukkan total penerimaan tahun pertama sebesar Rp2.239.872.000,00. Total penerimaan pada tahun ke-20 dengan inflasi 3,49 persen sebesar Rp4.298.258.719,00. Selanjutnya arus kas dan komponennya ditampilkan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Arus Kas Usaha Pengolahan Limbah Medis Tahun Ke-1

No.	Jenis Arus Kas	Jumlah (Rp)
a.	Penerimaan kas	
	Penerimaan uang jasa pengolahan	2.239.872.000
	Jumlah penerimaan kas (a)	2.239.872.000
b.	Pengeluaran kas	
	Gaji pegawai tetap	264.000.000
	Administrasi umum dan promosi	25.000.000
	Perawatan Gedung	10.000.000
	Perawatan mesin (3 x 600000 x 12)	21.600.000
	Listrik dan air	38.500.000
	Uji emisi	70.000.000
	Pemusnahan abu (0.08 x 11.666 x 6500)	72.795.840
	Transportasi	35.412.000
	Elpiji 11666 x 3000 x 12	419.976.000
	Keselamatan pegawai	4.000.000
	Asuransi pencemaran lingkungan	25.000.000
	Bunga bank	150.000.000
	Penyusutan inventaris bangunan	26.250.000
	Penyusutan inventaris kendaraan	37.500.000
	Penyusutan inventaris mesin	85.000.000
	Penyusutan inventaris kantor	5.000.000
	Amortisasi	29.000.000
	Jumlah pengeluaran kas (b)	1.319.033.840
c.	Laba usaha	
	Laba sebelum pajak (a-b)	920.838.160
	Pajak <i>progressive</i> (25 persen)	230.209.540
	Laba setelah pajak	690.628.620

Sumber: Data Primer, 2019.

Setelah diketahui nilai investasi awal dan penyusutannya, biaya produksi, perkiraan pendapatan, biaya pajak, dan keuntungan bersih yang didapatkan setiap tahun dilanjutkan penilaian kelayakan investasi. Hasil penilaian investasi kelayakan usaha menggunakan PP, NPV, dan IRR disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Analisis Kelayakan Finansial Usaha Pengolahan Limbah Medis

No.	Alat Analisis	Hasil Analisis	Keterangan
1.	PP	3 tahun 10 bulan 9 hari	Layak
2.	NPV	Rp5.245.526.919,00	Layak
3.	IRR	28,65 persen	Layak

Sumber: Data primer, 2019.

*Payback period* merupakan analisis yang diperlukan untuk menghitung waktu yang digunakan untuk mengembalikan modal awal dalam satuan tahun. Hasil perhitungan menunjukkan biaya *payback period*, yaitu selama 3 tahun 10 bulan 9 hari. Data ini menunjukkan bahwa *payback period* lebih pendek dari umur ekonomis investasi (20 tahun) maka investasi tersebut layak dan dapat dilaksanakan.

NPV menggambarkan *netto* proyek pada tahun pembangunan proyek. Nilai NPV dihitung dengan cara mendiskontokan jumlah kas yang masuk dikurangi jumlah kas yang keluar setiap tahun dengan tingkat bunga yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil perhitungan menunjukkan nilai NPV sebesar Rp5.245.526.919,00. Nilai NPV positif, artinya investasi tersebut layak dan dapat dijalankan.

IRR adalah tingkat bunga yang apabila dipergunakan untuk mendiskonto seluruh selisih kas masuk pada tahun-tahun proyek akan menghasilkan jumlah kas yang sama dengan jumlah investasi proyek. Nilai IRR didapat dengan menentukan *rate* bunga saat NPV = yang dihitung dengan cara *trial and error*. *Discount rate* ditentukan berdasarkan suku bunga, dalam perhitungan ini dipakai suku bunga salah satu bank nasional untuk korporasi sebesar 9,95 persen. Hasil perhitungan didapatkan nilai IRR

(NPV=0) terletak antara *discount rate* 9,95 persen dan 29 persen. Perhitungan dengan menggunakan interpolasi didapatkan nilai IRR dari investasi sebesar 28,65 persen lebih besar dari bunga bank 9,95 persen maka nilai investasi tersebut layak untuk dilaksanakan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian tentang studi kelayakan pengelolaan limbah medis rumah sakit secara regional di Provinsi Jambi. Hasil penelitian menyatakan bahwa usaha pengolahan limbah medis secara regional layak dilanjutkan berdasarkan faktor finansial PP, NPV, dan IRR (Wulandari, 2019).

### Kontribusi Finansial BUMD Limbah Medis terhadap PAD Kabupaten Pati

Komponen PAD terdiri atas pajak daerah, retribusi daerah, hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan, serta lain-lain PAD yang sah. Keuntungan dari BUMD menjadi bagian dari hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan. Data Tahun 2019 menunjukkan hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan terdiri atas laba dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), Perusda BPR Bank Daerah Pati, penyertaan modal pada PT BANK Jateng, Perusahaan BPR BKK Pati, dan Perusda Aneka Usaha (PDAU) Unit Apotek dan Percetakan. Data realisasi PAD tahun 2019 sebesar Rp363.997.151.178,00.

Adapun data realisasi PAD tahun 2020 sebesar Rp371.710.004.994,00 meningkat 2,12 persen dari tahun 2019. Angka peningkatan PAD pada tahun 2020 ini selanjutnya digunakan untuk memproyeksikan besarnya realisasi PAD pada tahun 2021, 2022, dan 2023. Data proyeksi ini digunakan untuk menghitung kontribusi PDAU Unit Pengolahan Limbah Medis yang akan memberikan keuntungan mulai tahun kelima, yaitu tahun 2023. Perkiraan realisasi PAD pada tahun 2021 merupakan PAD tahun 2020 ditambah 2,12 persen PAD 2020. Data proyeksi realisasi PAD pada tahun 2021, 2022, dan 2023 ditampilkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Proyeksi realisasi PAD pada tahun 2021, 2022, dan 2023

Uraian	Nilai 2019	Asumsi Kenaikan per th (%)	2020 (Rp)	2021 (Rp)	2022 (Rp)	2023 (Rp)
<b>Ralisasi Total PAD</b>	363.997.151.178	2,12	371.710.004.994	379.590.257.100	387.637.570.550	395.855.487.046
Hasil Pengelolaan Kekayaan Daerah yang dipisahkan						
a. PDAM	1.852.106.417	2,12	1.891.371.073	1.931.468.140	1.972.415.264	2.014.230.468
b. PD BPR Bank Daerah Pati	3.627.220.580	2,12	3.704.117.656	3.782.644.951	3.862.837.024	3.944.729.168
c. PT BANK Jateng	12.598.996.292	2,12	12.866.095.013	13.138.856.228	13.417.399.980	13.701.848.859
d. PD BPR BKK Pati	979.855.929	2,12	1.000.628.875	1.021.842.207	1.043.505.262	1.065.627.573
e. PDAU apotek dan percetakan	9.549.954	2,12	9.752.413	9.959.164	10.170.298	10.385.909
f. PDAU Pengolahan Limbah Medis	0		0	0	0	851.786.425

Sumber: Data Primer, 2021.

Laba bersih dari PDAU Unit Pengolahan Limbah Medis pada tahun ke-5 sebesar Rp851.786.42,00. Berdasarkan data proyeksi realisasi PAD tahun 2023, kita dapat menghitung kontribusi laba dari PDAU Unit Pengolahan Limbah Medis terhadap PAD Kabupaten Pati pada tahun 2023. Perkiraan kontribusi dihitung dari persentase laba PDAU Unit Pengolahan Limbah Medis dibagi nilai realisasi total PAD tahun 2023. Besarnya kontribusi masing-masing perusda dan penyertaan modal terhadap PAD disajikan dalam Tabel 7.

**Tabel 7.** Perkiraan Kontribusi Perusda dan Penyertaan Modal Terhadap PAD Tahun 2023

Uraian	2023	Perkiraan Kontribusi terhadap PAD pada tahun 2023 (%)
Hasil Pengelolaan Kekayaan Daerah yang dipisahkan		
a. PDAM	2.014.230.468	0,508
b. PD BPR Bank Daerah Pati	3.944.729.168	0,994
c. PT BANK Jateng	13.701.848.859	3,454
d. PD BPR BKK Pati	1.065.627.573	0,269
e. PDAU Apotek dan Percetakan	10.385.909	0,003
f. PDAU Pengolahan Limbah Medis	851.786.425	0,215
Realisasi Total PAD	396.707.273.471	

Sumber: Data Primer, 2021.

Kontribusi hasil pengelolaan kekayaan daerah terhadap PAD yang paling besar adalah penyertaan modal pada PT Bank Jateng, yaitu sebesar 3,454 persen. Adapun kontribusi terhadap PAD yang paling kecil diberikan oleh PDAU Unit Apotek dan Percetakan, yaitu sebesar 0,003 persen. Hasil perhitungan menunjukkan laba dari PDAU Unit Pengolahan Limbah Medis memberikan kontribusi terhadap PAD Kabupaten Pati sebesar 0,215 persen. Angka ini menunjukkan kontribusi PDAU Unit Pengolahan Limbah Medis terhadap PAD Kabupaten Pati lebih tinggi dari pada kontribusi PDAU Unit Apotek dan Percetakan terhadap PAD Kabupaten Pati yang hanya memberikan kontribusi sebesar 0,003 persen. Data ini menunjukkan PDAU Unit Pengolahan Limbah Medis mempunyai potensi dalam meningkatkan PAD Kabupaten Pati.

## KESIMPULAN

Usaha pengolahan limbah medis layak untuk dijalankan di Kabupaten Pati sebagai sumber pendapatan daerah berdasarkan faktor nonfinansial dan faktor finansial. Faktor nonfinansial meliputi faktor pasar, faktor teknis, faktor manajemen dan sumber daya manusia, faktor sosial dan ekonomi, serta faktor lingkungan. Kelayakan finansial dinilai berdasarkan penilaian indikator-indikator kelayakan *Payback Period* (PP) 3 tahun 10 bulan 9 hari (di bawah umur ekonomis 20 tahun), *Net Present Value* (NPV) Rp5.245.526.919,00 (lebih besar dari 0), dan *Internal*

*Rate of Return* (IRR) sebesar 28,65 persen (lebih besar dari *interest rate*). Hasil perhitungan menunjukkan laba dari PDAU Unit Pengolahan Limbah Medis memberikan kontribusi terhadap PAD Kabupaten Pati pada tahun 2023 sebesar 0,215 persen. Nilai ini lebih tinggi dari pada kontribusi PDAU Unit Apotek dan Percetakan terhadap PAD Kabupaten Pati.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Sekretaris Daerah Kabupaten Pati yang telah memberi tugas kepada kami untuk meneliti kelayakan usaha pengolahan sampah medis sebagai upaya meningkatkan Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Pati.

## DAFTAR PUSTAKA

### Buku

Kadariah. (2011). *Evaluasi proyek: analisa ekonomis*. Jakarta: Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

### Jurnal

Afiyah, A., Saifi, M., & Dwiatmanto. (2015). Analisis studi kelayakan usaha pendirian home industry (studi kasus pada Home Industry Cokelat "Cozy" Kademangan Blitar). *Jurnal Administrasi Bisnis S1 Universitas Brawijaya*, 23(1), 1–11.

Astuti, A.D., Wahyudi, J., Ernawati, A., & Aini, S.Q. (2020). Studi kelayakan daur ulang kantong plastik dari faktor ekonomi dan lingkungan.

- Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3), 488–494. <https://doi.org/10.14710/jil.18.3.488-494>
- Hasan, Y. (2013). Kemampuan keuangan daerah pada otonomi daerah (kajian dalam manajemen publik). *Al Munir*, 4(2), 94–110.
- Irmawati, I., Syam, H., & Jamaluddin P.J.P. (2018). Analisis kelayakan finansial dan strategi pengembangan usaha industri rumahan Gula Semut (Palm Sugar) dari nira nipah di Kelurahan Pallantikang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 1(1), 76. <https://doi.org/10.26858/jptp.v1i1.5147>
- Kusumayanti, N.P.A. & Triyati, N. (2018). Analisis potensi sumber pendapatan asli daerah (pad) pada kabupaten di Bali di luar wilayah Sarbagita. *Manajemen Unud*, 7(8), 4267–4296. Retrieved from <https://doi.org/10.24843/EJMUNUD.2018.v7.i08.p9>.
- Maharani, I.Y., Nosita, F., & Asruni, A. (2018). Analisis kelayakan usaha pengolahan ikan pada Industri Kecil Casheila Banjarbaru. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, 4(3), 301–318. <https://doi.org/10.35972/jieb.v4i3.235>
- Novita, C.F., Andriany, P., & Helmi, R.D. (2017). Gambaran kepatuhan mahasiswa klinik fakultas kedokteran gigi Universitas Syiah Kuala dalam hal pemisahan limbah medis dan nonmedis. *Journal Of Syiah Kuala Dentistry Society*, 2(1), 26–32.
- Oktavina, D. (2012). Faktor yang mempengaruhinya dalam rangka otonomi daerah: pendekatan error correction model. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 10(2), 88–101.
- Pesak, F., Sabijono, H., & Gerungai, N. (2018). Analisis perhitungan penyusutan aktiva tetap menurut standar akuntansi keuangan dan peraturan perpajakan pada CV. Samia Sejahtera. *Going Concern : Jurnal Riset Akuntansi*, 13(4), 456–466. <https://doi.org/10.32400/gc.13.03.20298.2018>
- Pradipta, A.R., Jati, D.R., & Apriani, I. (2016). Analisis faktor teknis operasional pengelolaan sampah di rsud Ade Moehammad Djoen Kota Sintang. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v3i1.13219>.
- Prihartanto, P. (2021). Penelitian-penelitian tentang timbulan limbah b3 medis dan rumah tangga selama bencana pandemic covid-19. *Jurnal ALAMI : Jurnal Teknologi Reduksi Risiko Bencana*, 4(2), 135–142. <https://doi.org/10.29122/alami.v4i2.4512>.
- Purwohandoyo, A. (2018). Analisis perbandingan biaya pengelolaan limbah medis padat antara sistem swakelola dengan sistem outsourcing di Rumah Sakit Kanker “Dharmas.” *Jurnal Administrasi Rumah Sakit Indonesia*, 2(3), 183–193.
- Rahno, D., Roebijoso, J., & Leksono, A.S. (2015). Pengelolaan limbah medis padat di Puskesmas Borong Kabupaten Manggarai Timur Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Pembangunan Dan Alam Lestari*, 6(1), 22–32. Retrieved from <http://jpal.ub.ac.id/index.php/jpal/article/view/173>.
- Ronald, T., Jootje, M.L., Umboh, B., & Joseph, W.B.S. (2019). Pengelolaan limbah medis padat Bahan Berbahaya Beracun (B3) di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Piru Kabupaten Seram Bagian Barat, Propinsi Maluku pada tahun 2018. *Kesmas*, 7(5).
- Rusdianto, A.S., Septyatha, F., & Choiron, M. (2018). Analisis kelayakan finansial industri bio-pellet kulit kopi di Kabupaten Jember. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 7, 89–94.
- Sa'id, N.A., Ma'ruf, A., & Delfitriani, D. (2020). Analisis kelayakan usaha produksi tahu sumedang (studi kasus di Pabrik Tahu XY Kecamatan Conggeang). *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(1), 105. <https://doi.org/10.30997/jah.v6i1.2681>
- Sari, C.F.K., Sawaki, M.E., & Sabarofek, M.S. (2018). Pengaruh analisis investasi terhadap kelayakan penambangan batu mangan di PT Berkat Esa Mining. *Journal Science Tech*, 4(14), 63–65. <https://doi.org/10.15900/j.cnki.zylf1995.2018.02.001>
- Suandi, S. & Chayati, N. (2018). Studi kelayakan finansial pada proyek pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Pongkor. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2018*, 1–8.
- Suci, S.C., & Asmara, A. (2018). Pengaruh kemandirian keuangan daerah terhadap pertumbuhan ekonomi Kabupaten/Kota Provinsi Banten. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Pembangunan*, 3(1), 8–22. <https://doi.org/10.29244/jekp.3.1.8-22>.
- Widyaningsih, W., Supriharyono, & Widyorini, N. (2016). Analisis total bakteri coliform di perairan Muara Kali Wiso Jepara. *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARES*, 5, 157–164. <https://doi.org/10.14710/marj.v5i3.14403>.
- Yandrizal, Suryani, D., Anita, B., Febriawati, H., Yanuarti, R., Pratiwi, B.A., & Saputra, H. (2016). Analisis ketersediaan fasilitas kesehatan dan

pencapaian universal health coverage jaminan kesehatan nasional se-Provinsi Bengkulu. *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia*, 5, 143–150. <https://doi.org/10.22146/jkki.v5i3.30668>.

Zuhriyani. (2019). Analisis sistem pengelolaan limbah medis padat berkelanjutan di Rumah Sakit Umum Raden Mattaheer Jambi. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 1, 40–52. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.22437/jpb.v2i1.6436>.

### Sumber lain

Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. (2019). *Kabupaten Pati dalam Angka 2019*. Pati: Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Pati. (2020). *Profil Kesehatan Kabupaten Pati 2020*.

Dinas Kesehatan Kabupaten Pati. (2019). *Profil Kesehatan Kabupaten Pati Tahun 2018*. Pati: Dinas Kesehatan Kabupaten Pati.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 56 Tahun 2015 tentang Tata Cara dan Persyaratan Teknis Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dari Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

Wulandari, I. (2019). Studi kelayakan limbah medis di Provinsi Jambi. Thesis tidak dipublikasikan. Program Magister Manajemen, Universitas Pasundan.