

# UPAYA MINIMASI LIMBAH PADAT RUMAH SAKIT UMUM PUSAT DOKTER KARIADI SEMARANG DENGAN PENERAPAN STRATEGI *CLEANER PRODUCTION*

Yanti Martina Waruwu<sup>1</sup>, Haryo Santoso<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Kampus Universitas Diponegoro Jalan Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang  
Email : [marti\\_naya@hotmail.com](mailto:marti_naya@hotmail.com)

## ABSTRAK

*Pengelolaan limbah padat medis maupun nonmedis RSUP Dokter Kariadi Semarang dilakukan dengan mengikuti langkah pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pembuangan, dan pemusnahan dengan metode end-of pipe treatment.*

*Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sistem pengelolaan limbah padat, efisiensi sistem pengelolaan limbah padat, prosedur housekeeping, dan penerapan strategi cleaner production dalam upaya minimasi limbah padat rumah sakit. Metode penelitian dilakukan dengan observasi dan wawancara. Analisis SWOT digunakan untuk mengetahui faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam penerapan strategi Cleaner Production, terutama dalam melakukan pencegahan dan pengurangan limbah rumah sakit.*

*Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah padat terfokus pada pengelolaan limbah padat medis. Rata-rata kuantitas limbah padat medis yang dihasilkan adalah 536,5 kg/hari, sedangkan limbah padat nonmedis sebesar 1655,3 kg/hari. Efisiensi pengelolaan limbah padat dapat dilakukan pada tahap reduce sebesar 2,96%, reuse 5%, recycle daun kering 25%, dan recycle limbah kayu 10%. Prosedur housekeeping sudah baik. Strategi Strengths-Opportunities (SO) merupakan strategi terbaik dalam menerapkan Cleaner Production.*

**Kata Kunci :** *cleaner production, limbah padat, rumah sakit*

### 1. Latar Belakang

Rumah sakit merupakan salah satu institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik yang selalu dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan, kemajuan teknologi, serta kondisi kehidupan sosial ekonomi masyarakat. Sebagaimana fungsinya, aktifitas penyediaan pelayanan kesehatan mengakibatkan rumah sakit menjadi tempat bertemunya masyarakat dari berbagai golongan usia, tingkat sosial, dan kepentingan yang berbeda. Adanya interaksi di antara kelompok masyarakat tersebut dapat mengakibatkan gangguan kesehatan melalui penyebaran penyakit apabila kondisi sanitasi lingkungan rumah sakit tidak dikelola dengan baik.

Pada umumnya, kegiatan pelayanan

kesehatan yang terjadi di rumah sakit menghasilkan limbah yang dapat berbentuk padat, cair, dan gas yang mana kemungkinan limbah tersebut mengandung kuman penyakit yang dapat menular, termasuk limbah yang mengandung bahan yang bersifat berbahaya dan beracun (B3).

Limbah padat rumah sakit terdiri dari limbah padat medis dan nonmedis. Kedua jenis limbah tersebut dibedakan berdasarkan potensi bahaya yang terkandung di dalamnya. Klasifikasi limbah padat medis, antara lain : limbah infeksius, limbah patologis, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksik, limbah kimia, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah logam berat. Limbah cair merupakan semua air buangan rumah sakit termasuk limbah MCK yang

mungkin mengandung mikroba patogen, infeksius, bahan kimia, radioaktif, bahan pelumas generator listrik, dan cairan tubuh seperti darah yang mengandung potensi bahaya bagi kesehatan. Limbah gas rumah sakit biasanya berasal dari sisa pembakaran insinerator, aktifitas dapur, gas buang generator listrik, gas obat sitotoksik yang dibuang ke lingkungan melalui cerobong gas buang. Selain limbah medis, rumah sakit juga menghasilkan limbah nonmedis yang salah satunya berasal dari kegiatan kantor, unit pelayanan kesehatan, unit perawatan pasien, dan dapur.

Pengelolaan limbah rumah sakit adalah suatu keharusan bagi manajemen atau pemilik rumah sakit karena telah menjadi isu penting bagi keselamatan lingkungan. Selain itu, pengelolaan limbah rumah sakit memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan mutu pelayanan dan citra rumah sakit di mata masyarakat. Sistem pengelolaan limbah rumah sakit di Indonesia menggunakan strategi *end-of pipe treatment*, yang mana semua limbah rumah sakit diolah dengan menggunakan sarana dan prasarana pengolah limbah seperti insinerator untuk limbah padat, dan Instalasi Pengolahan Limbah Cair (IPAL) untuk semua limbah air buangan rumah sakit. Akan tetapi, pengolahan limbah dengan strategi ini terbukti kurang efektif dan efisien. Selain membutuhkan biaya investasi dan biaya operasional yang tinggi, pendekatan EOP tidak menyelesaikan penanganan limbah yang baik. Seiring perkembangan jaman, strategi *end-of pipe treatment* mulai beralih kepada strategi produksi bersih, dimana strategi tersebut lebih bersifat *preventive*.

RSUP (Rumah Sakit Umum Pusat) Dokter Kariadi Semarang merupakan sebuah rumah sakit pemerintah di Semarang, yang bertujuan untuk memiliki standar internasional. Oleh karena itu, RSUP Dokter Kariadi Semarang juga mengusahakan agar prosedur dalam pengelolaan limbah dapat berstandar internasional. Akan tetapi, sebagaimana rumah sakit pada umumnya, sistem

pengelolaan limbah pada RSUP Dokter Kariadi masih menerapkan pola pendekatan *end-of pipe treatment* (EOP), dimana pengolahan limbah padat medis maupun nonmedis dilakukan dengan mengikuti langkah pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pembuangan, dan pemusnahan.

Sebelum bulan Maret 2013, RSUP Dokter Kariadi menggunakan insinerator untuk pemusnahan limbah padat medis. Bahkan sebelum bulan Oktober 2011, pihak rumah sakit juga menerima limbah padat medis dari instalasi luar. Pemusnahan limbah padat medis dengan menggunakan insinerator dilakukan setiap hari kerja. Pada tahun 2011, jumlah limbah padat medis yang dihasilkan oleh rumah sakit sebesar 30.341,3 kg dengan berat rata-rata sebesar 83,1 kg per hari. Pada tahun 2012, jumlah limbah yang dihasilkan meningkat sebesar 132,5% menjadi 70.733,7 kg dengan berat rata-rata 193,3 kg per hari. Kemudian, peningkatan jumlah limbah padat medis mengalami peningkatan di tahun 2013 menjadi sebesar 81.633,1 kg. Sedangkan, limbah padat nonmedis memiliki volume 7 m<sup>3</sup> untuk setiap kali pengangkutan yang dilakukan setiap dua kali sehari.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui sistem pengelolaan limbah padat, baik limbah padat medis maupun nonmedis pada RSUP Dokter Kariadi Semarang
2. Mengetahui efisiensi sistem pengelolaan limbah padat RSUP Dokter Kariadi Semarang
3. Mengetahui prosedur *housekeeping* limbah padat RSUP Dokter Kariadi Semarang serta mengusulkan langkah-langkah perbaikan dan evaluasi menyeluruh dengan menerapkan prosedur *good housekeeping*
4. Menentukan strategi *Cleaner Production* yang tepat dengan mempertimbangkan faktor internal dan eksternal yang dimiliki oleh RSUP Dokter Kariadi Semarang

## 2. Metode Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Analisis Deskriptif Kualitatif. Data yang diperlukan didapatkan melalui proses pengamatan di lapangan (*field observation*) dan wawancara.

## 3. Analisis dan Pembahasan

### 1. *Rethink*

- a. Substitusi bahan kebutuhan rumah sakit yang mengandung bahan berbahaya dengan jenis bahan yang tidak berbahaya atau tingkat bahaya yang lebih rendah
- b. Mengganti penggunaan kertas dengan menggunakan *soft file* atau email. Untuk melakukan hal ini, sistem informasi yang memadai sangat diperlukan. Pihak rumah sakit dapat mengurangi tingkat penggunaan kertas. Sebagai contoh, kertas yang dibutuhkan untuk pengarsipan data pasien dapat diminimasi dengan hanya menggunakan data yang dapat dimasukkan ke sistem informasi.
- c. Mengganti beberapa tanaman pelindung, terutama untuk tempat-tempat yang dekat dengan tiang dan kabel listrik
- d. Selain melakukan pemilahan terhadap limbah padat medis, limbah padat domestik (nonmedis) juga sebaiknya mulai dilakukan pemilahan untuk mempermudah dalam mengenali limbah mana yang masih dapat dilakukan tindakan *reduce*, *recycle*, *reuse*, maupun *recovery*. Dengan demikian, tindakan pemilahan tersebut dapat mengurangi jumlah limbah padat domestik.

### 2. *Reduce*

Rasionalisasi pemakaian bahan untuk obat-obatan dan bahan-bahan medis lainnya, serta mengikuti sistem FIFO (*First In First Out*) sehingga resiko terjadinya obat

yang kadaluwarsa dapat menurun. Uraian rasionalisasi minimasi limbah sebagai berikut :

- a. Rajawali = 2 kg/hari
- b. IRIN ICU = 1 kg/hari
- c. IBS/DS = 2 kg/hari
- d. Garuda = 1 kg/hari
- e. Instalasi lain = 1,1 kg/hari

Berdasarkan rasionalisasi di atas, pihak rumah sakit dapat mengurangi limbah padat medis sebesar 2,96%. Jadi, limbah padat medis yang dihasilkan semula sebesar 536,5 kg/hari dapat menurun menjadi sebesar 520,62 kg/hari.

### 3. *Reuse*

- a. Untuk limbah padat medis, sangat tidak dianjurkan melakukan tindakan *reuse* tanpa dilakukan sterilisasi terlebih dulu. Hal ini dikarenakan karena virus dan bakteri yang dapat tersebar jika tidak dilakukan proses sterilisasi. baik sterilisasi panas maupun sterilisasi dengan bahan kimia.
- b. Tindakan *reuse* masih dapat dilakukan pada limbah padat domestik asal belum tercampur dengan limbah padat medis, sehingga tidak tercemar dengan kuman penyakit yang dimiliki oleh limbah padat medis. Jumlah limbah padat domestik semula adalah sebesar 1655,3 kg/hari. Jika pihak rumah sakit diasumsikan mampu mengurangi limbah padat domestik meskipun hanya sebesar 5% melalui proses *reuse*, maka limbah padat domestik yang akan dihasilkan mampu berkurang menjadi sebesar 1572,5 kg/hari.

### 4. *Recycle*

- a. Pemanfaatan daun kering sebagai kompos. Jika pihak rumah sakit mampu melakukan tahap *recycle* terhadap sampah daun kering, maka dapat diasumsikan bahwa penurunan limbah padat domestik

berupa daun kering dapat menurun sebesar 25%, yang awalnya sebesar 1655,3 kg/hari menjadi 1241,47 kg/hari.

- b. Kayu hasil dari penebangan pohon dapat dijual dan dimanfaatkan oleh petani jamur tiram sebagai media pengembangbiakan jamur. Jika pihak rumah sakit mampu melakukan tahap *recycle* terhadap kayu tersebut, maka dapat diasumsikan bahwa penurunan limbah padat domestik berupa daun kering dapat menurun sebesar 10%, yang awalnya sebesar 1655,3 kg/hari menjadi 1489,76 kg/hari.

5. *Recovery*  
Beberapa jenis limbah seperti kemasan bahan kimia dapat dikirim kembali kepada pemasok untuk dilakukan pengisian ulang,

contohnya tabung gas bertekanan dan galon air isi ulang. Dalam hal ini, pihak RSUP Dokter Kariadi Semarang tidak menghasilkan limbah padat yang berarti karena hal tersebut sudah diterapkan.

Tindakan 5R (*Rethink, Reduce, Reuse, Recycle, dan Recovery*) tersebut dikemukakan oleh Purwanto (2005). Perhitungan efisiensi limbah padat pada penelitian ini menggunakan rumus penelitian terdahulu oleh Muljadi (2009).

Berdasarkan analisis SWOT, faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan faktor eksternal (peluang dan ancaman) dapat ditentukan. Rumus perhitungan skor analisis faktor internal dan eksternal berdasarkan penelitian terdahulu oleh Aritonang (2014). Tabel skor analisis faktor internal ditunjukkan dalam Tabel 1 dan skor analisis faktor eksternal ditunjukkan dalam Tabel 2. Strategi SWOT juga dapat ditentukan dan ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 1 Skor Analisis Kekuatan dan Kelemahan**

No.	Keterangan	Bobot (%)	Rating	Skor
A.	Kekuatan (S)			
1.	Fasilitas pengelolaan limbah lengkap dan terorganisir	20	5	1
2.	Komitmen kuat manajemen pengelolaan sanitasi	15	2	0,3
3.	Pengetahuan dan pengalaman karyawan dalam menerapkan konsep <i>Cleaner Production</i>	15	4	0,6
4.	Sarana dan prasarana mendukung pelaksanaan <i>Cleaner Production</i>	20	3	0,6
5.	Tersedianya akses jalur pengangkutan limbah ke TPS yang terjamin keamanannya	10	3	0,3
6.	Memiliki pihak yang dapat memanfaatkan limbah padat medis melalui perantaraan PT. Arah Environmental Indonesia	20	3	0,6
	Skor Kekuatan	100		3,4
B.	Kelemahan (W)			
1.	Penegakan regulasi terhadap lingkungan rumah sakit rendah	20	2	0,4
2.	Kepedulian pihak <i>housekeeping</i> kurang	25	3	0,75
3.	Ketergantungan pihak rumah sakit terhadap pihak ketiga, PT. Arah Environmental Indonesia, sebagai pihak pengangkut sampah medis	15	4	0,6
4.	Limbah nonmedis langsung dibuang ke TPA hampir tanpa dilakukan upaya minimasi	25	4	1
5.	Tidak melakukan pengukuran terhadap limbah padat nonmedis sehingga pihak rumah sakit tidak mengetahui limbah padat nonmedis yang dihasilkan pada setiap fasilitas	15	4	0,6
	Skor Kelemahan	100		3,35
	Total Skor S – W			0,05

**Tabel 2 Skor Analisis Peluang dan Ancaman**

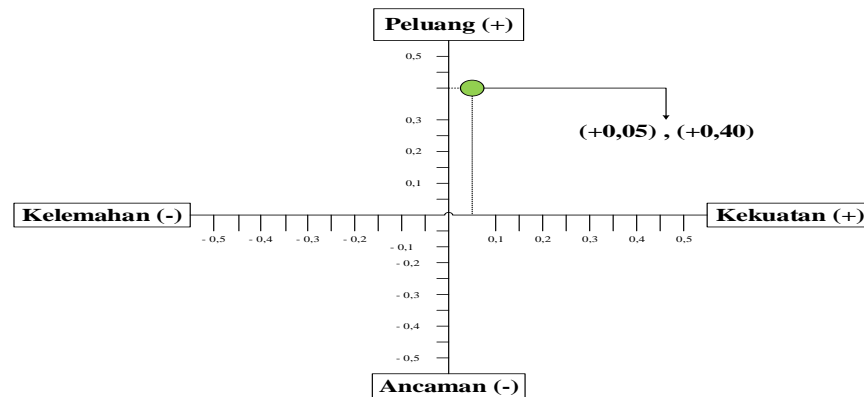
No.	Keterangan		Bobot (%)	Rating	Skor
A.	Peluang (O)				
	1.	Regulasi tentang kewajiban pengelolaan limbah rumah sakit dan persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit	20	5	1
	2.	Standar akreditasi rumah sakit terkait pengelolaan limbah	20	4	0,8
	3.	Audit lingkungan rumah sakit dapat meningkatkan kepedulian karyawan	15	3	0,45
	4.	Penduduk yang mampu memanfaatkan limbah domestik	15	5	0,75
	5.	Dukungan biaya dari pemerintah dalam melengkapi fasilitas pengelolaan limbah	10	4	0,4
	6.	Peluang rumah sakit mencapai taraf internasional	15	4	0,6
	Skor Peluang		100		4,2
B.	Ancaman (T)				
	1.	Perijinan penggunaan insinerator mengalami kendala	30	5	1,5
	2.	Keterlambatan datangnya pihak ketiga dalam mengangkut limbah padat dapat menyebabkan penumpukan di TPS	15	2	0,3
	3.	Area rumah sakit berada di antara rumah penduduk	35	4	1,4
	4.	Pengunjung / pasien masih sulit membedakan antara penempatan limbah padat yang bersifat infeksius dan domestik	20	3	0,6
	Skor Ancaman		100		3,8
Total Skor O – T					0,40

**Tabel 3 Strategi SWOT Dalam Penerapan *Cleaner Production* RSUP Dokter Kariadi Semarang**

<p style="text-align: center;">Strategi SO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan <i>good housekeeping</i> dan <i>chemical management</i>.</li> <li>Bekerjasama dengan pihak akademis dalam penelitian dan pengembangan <i>Cleaner Production</i>.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Strategi WO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bekerjasama dengan pihak-pihak yang membutuhkan dan mampu mengelola limbah padat nonmedis.</li> <li>Melakukan kompetisi yang melibatkan seluruh karyawan rumah sakit dalam menerapkan <i>Cleaner Production</i> untuk meningkatkan rasa antusias.</li> <li>Memberikan reward bagi pihak yang mampu menerapkan <i>Cleaner Production</i> dengan baik.</li> <li>Memperbaiki persyaratan kontrak kerja bagi pihak ketiga sebagai penyedia tenaga <i>housekeeping</i>.</li> <li>Melakukan pemilahan terhadap limbah padat nonmedis / domestik</li> </ol>
<p style="text-align: center;">Strategi ST</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sosialisasi dan pelatihan agar seluruh karyawan memahami maksud dan tujuan pelaksanaan <i>Cleaner Production</i>.</li> <li>Karyawan rumah sakit mensosialisasikan pemilahan limbah padat medis dan nonmedis kepada pasien dan pengunjung.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Strategi WT</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mendesak pihak pemerintah agar segera menurunkan surat izin penggunaan insinerator.</li> <li>Lakukan pengukuran untuk limbah padat nonmedis / domestik.</li> </ol>

Berdasarkan skor analisis pada Tabel 1 dan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa RSUP Dokter Kariadi Semarang berada pada kuadran I dan ditunjukkan pada Gambar 1. Hal ini menunjukkan bahwa

kondisi pengelolaan limbah padat RSUP Dokter Kariadi Semarang sudah cukup baik dan memiliki peluang besar dalam menerapkan strategi *Cleaner Production*.



**Gambar 1 Letak Titik Berdasarkan Total Skor Analisis SWOT**

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah

1. Sistem pengelolaan limbah padat medis RSUP Dokter Kariadi Semarang masih berupa sistem *end-of pipe treatment* (EOP). Rata-rata kuantitas limbah padat medis yang dihasilkan adalah sebesar 536,5 kg/hari, sedangkan limbah padat domestik tiga kali lipat lebih besar dari limbah padat medis yaitu sebesar 1655,3 kg/hari.
2. Efisiensi sistem pengelolaan limbah padat RSUP Dokter Kariadi Semarang dapat dilakukan pada tahap *Reduce* sebesar 2,96% dengan rasionalisasi pemakaian bahan medis; *Reuse* sebesar 5% dengan memanfaatkan ulang limbah domestik; serta *Recycle* sebesar 25% dengan memanfaatkan daun kering sebagai kompos, dan 10% dengan pemanfaatan limbah kayu hasil penebangan pohon di area rumah sakit.
3. Prosedur *housekeeping* limbah padat RSUP Dokter Kariadi Semarang sudah baik karena berdasarkan

undang-undang dan peraturan yang berlaku.

4. Strategi utama dalam penerapan *Cleaner Production* adalah strategi SO karena posisi pengelolaan limbah padat RSUP Dokter Kariadi Semarang berdasarkan analisis SWOT berada pada kuadran I (+0,05; +0,40).

Rekomendasi saran yang dapat diberikan adalah :

1. Pengelolaan limbah padat RSUP Dokter Kariadi Semarang lebih ditekankan terhadap strategi *Cleaner Production* dengan melakukan pencegahan dan minimasi.
2. Efisiensi limbah padat dapat dilakukan melalui kerjasama dengan pihak-pihak yang membutuhkan dan mampu mengelola limbah padat nonmedis.
3. Sosialisasi dan pelatihan tentang penerapan strategi *Cleaner Production* untuk seluruh karyawan RSUP Dokter Kariadi Semarang.
4. Penerapan *Cleaner Production* dilakukan dengan menerapkan *good housekeeping* dan *chemical*

*management*; serta melakukan kerja sama dengan pihak akademis dalam penelitian dan pengembangan *Cleaner Production*.

## **5. DAFTAR PUSTAKA**

Aritonang, Daulat. 2014. *Peluang Penerapan Produksi Bersih Sebagai Upaya Minimasi Limbah Pada Pengelolaan Limbah Padat Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika, Papua*. Semarang : Universitas Diponegoro.

Muljadi. 2009. *Efisiensi Instalasi Pengolahan Limbah Cair Industri Batik Cetak Dengan Metode Fisika-Kimia dan Biologi Terhadap Penurunan Parameter Pencemar (Bod, Cod, Dan Logam Berat Krom (Cr) (Studi Kasus di Desa Butulan Makam Haji Sukoharjo)*. *Ekuilibrium* Vol. 8. No.1, Hal : 7–16.

Purwanto. 2005. *Penerapan Program Produksi Bersih Dalam Mendorong Terciptanya Kawasa Eco-Industrial di Indonesia*. Jakarta.