

SAMPLING MIKROBIOLOGI LIMBAH BIOMEDIS RUMAH SAKIT DI KOTA SEMARANG JAWA TENGAH

Stalis Norma Ethica^{1*}, Sakti Imam Muchlissin², Ragil Saptaningtyas¹, Agus Sabdono²

¹Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia,

²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia,

email: norma@unimus.ac.id

ABSTRACT

The present study aimed to propose a technical strategy of sampling for obtaining microbiological samples from liquid biomedical wastes generated by hospitals in Semarang City, Central Java Province, Indonesia. The samples will be used to evaluate bioremediation ability of the hydrolytic bacteria isolated from the waste. It was hoped that the proposed strategy could help to guide researchers about appropriate sampling practices on hospital biomedical wastes from IPAL of Indonesian hospitals. As mandated by the Indonesian law, the handling of hospital liquid waste in Indonesia should follow Permenkes No.1204/2004, while the liquid waste standard should meet the Kepmen LH No.58/1995, reaffirmed by Perda Provinsi Jawa Tengah No.10/2004 about liquid waste standard issued by the Governor of Central Java. Based on formal regulations and safety aspects, it is proposed that the strategy for a proper microbiological sampling practice in terms of hospital liquid biomedical waste should include: (1) Permit letter from hospital where sampling location is; (2) Relevant sampling method based on research purpose (3) Standard, anti-leaked, properly labelled sampling containers (4) Proper sampling equipment based on sampling purpose (5) Adequate sampling transport equipment; (6) The use of standard personal protection equipment (PPE); and (7) Vaccine for the sampling workers (hepatitis B vaccination is mandatory).

Keywords: microbiological sampling, hospital biomedical waste, microbial bioremediation, sampling strategy, Indonesian sampling regulation

PENDAHULUAN

Limbah medis menimbulkan dampak signifikan terhadap kesehatan dan lingkungan. Pengelolaan dan pembuangan limbah ini merupakan tantangan utama di berbagai kota, baik kota besar maupun kota kecil di seluruh dunia. Limbah medis harus ditangani dengan baik agar tidak membahayakan kesehatan manusia, membahayakan lingkungan, menimbulkan resiko terhadap udara, air, tanah, tumbuhan atau hewan, menjadi gangguan akibat bau atau kebisingan yang dihasilkan (Ola-Adisa, 2016).

Limbah biomedis didefinisikan sebagai limbah yang dihasilkan selama proses diagnosis, perawatan ataupun imunisasi manusia yang telah terkontaminasi cairan, alat suntik, jarum suntik, ampul, organ tubuh ataupun bagian tubuh pasien, plasenta, termasuk di dalamnya limbah mikrobiologi. Diperkirakan Indonesia memproduksi limbah biomedis cair rumah sakit sebesar 48,985,70 ton/ hari (Ola-Adisa, 2016; Dhani & Yulinah, 2011). Berdasarkan kajian literatur yang ada, pengelolaan penanganan limbah cair rumah sakit di Indonesia harus merujuk pada Permenkes Nomor 1204 Tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit dan UKL/UPL rumah sakit, serta surat keputusan dari direktur. Selain itu penentuan standar limbah cair harus mengandalkan Kepmen LH Nomor 58 Tahun 1995 (Putri, 2011; Astuti, 2014).

Di Provinsi Jawa Tengah dengan ibu kota Semarang, aturan ini telah ditegaskan kembali dengan peraturan Perda Provinsi Jawa Tengah No. 10 Tahun 2004 tentang standar limbah cair yang dikeluarkan oleh Gubernur Provinsi Jawa Tengah.

Dalam pelaksanaannya, proses sampling mikrobiologi limbah biomedis rumah sakit seringkali masih banyak mengalami kendala terkait pemenuhan berbagai persyaratan yang harus dilakukan. Walaupun peraturan pemerintah dan daerah telah dibuat untuk mengatur hal ini, gambaran teknis sampling mikrobiologis pada limbah biomedis yang memenuhi persyaratan masih diperlukan. Hal ini bertujuan untuk memastikan dan mendorong dipenuhinya persyaratan sampling limbah biomedis yang sebenarnya diperlukan tidak hanya berlaku di Indonesia, namun juga di seluruh dunia.

Penelitian tentang mikrobiologi memerlukan kualitas sampel yang terjaga dari kontaminasi dengan cara mempertahankan kondisi steril mulai dari proses pengambilan sampel, kultivasi mikroorganisme dan analisisnya (Sulistyaningtyas & Supriyadi, 2017). Secara lebih spesifik, penelitian tentang bioremediasi oleh bakteri cukup banyak dilakukan karena keuntungan penggunaan bakteri yang sangat mudah berkembang biak. Namun penelitian tentang bioremediasi oleh bakteri masih

perlu dilakukan karena keberadaan agen bioremediasi pendegradasi limbah organik dari kelompok bakteri yang bersifat non patogen tidak mudah diperoleh. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kebanyakan bakteri yang memiliki kemampuan mendegradasi limbah organik umumnya bersifat patogen (Ethica, et al. 2013a, 2013b; Pan et al., 2012). Penelitian bioremediasi menggunakan mikroorganisme khususnya bakteri dari limbah biomedis rumah sakit memerlukan langkah sampling yang tepat agar kualitas sampel terjaga dan diperoleh isolat bakteri yang diharapkan. Dalam makalah ini dilaporkan teknik pengambilan sampel mikrobiologi dengan memenuhi persyaratan pokok yang seharusnya dijalankan sebagai langkah awal suatu penelitian yang berkaitan dengan bioremediasi mikrobia limbah biomedis di rumah sakit. Strategi yang diusulkan ini dikembangkan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan dan berdasarkan peraturan pemerintah Indonesia untuk pengelolaan pembuangan limbah biomedis cair dari rumah sakit. Proses sampling sebagai contoh kajian dalam makalah ini dilakukan di Kota Semarang Jawa Tengah.

METODOLOGI PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain perlengkapan APD *grade* antiinfeksi, *Infection Protection Kit* (Azearth, cat. 32982914), label anti terkelupas, botol sampel berulir steril tahan panas, sarung tangan, ember, ice/ cool box, plastic zip, tisu, dan *permanent marker* atau spidol anti luntur.

b. Cara Kerja

Langkah-langkah sampling dalam penelitian ini:

1. Tahap perijinan dimulai dengan pengiriman permohonan penelitian pada 2 rumah sakit di Semarang, yaitu RS Roemani dan RSUD KRT Wongsonegoro.
2. Vaksinasi petugas sampling dilakukan di RS. Roemani, Semarang.
3. APD untuk petugas disiapkan.
4. Peralatan sampling disiapkan sesuai standar ISO/IEC 17025 disiapkan
5. Pengambilan sampel dilakukan pada masing-masing inlet limbah biomedis rumah sakit.
6. Pengiriman sampel ke laboratorium analisis dilakukan dalam kondisi sampel tersimpan dalam ice box.
7. Sampel disimpan di laboratorium pada temperatur penyimpanan 4°C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses sampling mikrobiologi pada limbah biomedis rumah sakit di Kota Semarang telah dilakukan. Langkah perijinan pengambilan sampel penelitian dilakukan pada 2 rumah sakit yaitu Rumah Sakit Roemani dan RSUD KRT Wongsonegoro di Kota Semarang dalam kurun waktu selama 1-2 bulan. Lokasi pengambilan sampel adalah bak primer atau inlet pada kedua rumah sakit yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi sampling: Bak primer/ inlet RS Roemani (kiri) dan RSUD KRT Wongsonegoro (kanan).

Dalam kurun waktu yang sama dilakukan proses vaksinasi hepatitis terhadap 2 petugas sampel yang akan terlibat dalam pengambilan sampel limbah biomedis. Vaksinasi merupakan proses yang bertahap dan memerlukan waktu hingga terbentuknya antibodi yang diharapkan.

Dalam pelaksanaan sampling, alat pelindung diri seluruh badan dengan *grade* antiinfeksi telah disiapkan. Produk alat pelindung diri (APD) diperoleh dari supplier yang telah mendapatkan sertifikasi keamanan terhadap bahaya biologi (*biohazard*). Perlengkapan APD antiinfeksi yang digunakan oleh petugas sampling dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.

Tahap selanjutnya adalah penyiapan peralatan sampling anatar lain berupa ember, botol sampel berulir, *ice box*, ember, tisu, plastik zip, label anti terkelupas, dan spidol permanen. pencucian (*washing*). Botol sampel berulir telah disterilisasi sebelum digunakan. Botol sampel dipilih yang tahan panas karena proses sterilisasi dilakukan pada temperatur 120°C selama 30 menit. Proses sampling dilakukan oleh petugas sampling setelah proses vaksinasi dilakukan dan diyakini antibody telah terbentuk setelah beberapa waktu.

Sampling dilakukan pada 8 titik dengan volume sampel yang diambil sebanyak 40 ml. Setelah dikemas dalam botol berulir steril yang telah diberi label dan diberi identitas menggunakan spidol permanen, botol dimasukkan dalam plastik zip yang bertujuan untuk perlindungan ganda terhadap kebocoran.

Sampel mikrobiologis yang telah tersimpan rapi segera dimasukkan ke dalam *ice box* untuk melindungi sampel dari kerusakan akibat panas (Gambar 3).



Gambar 2. APD antiinfeksi yang digunakan petugas sampling (kiri). APD sesuai katalog Azearth 32982914 (kanan) terdiri dari masker, baju pelindung, sarung tangan, sepatu pelindung, dan gloves anti infeksi.



Gambar 4. Proses kultivasi dan pemurnian bakteri hasil sampling di laboratorium.



Gambar 3. Proses pengambilan diikuti penyimpanan sampel dalam pengiriman

Sampel yang telah disimpan dalam *ice box* kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Di laboratorium sampel disimpan dalam lemari pendingin untuk mendapatkan temperatur penyimpanan 4°C. Langkah kultivasi dan pemurnian sampel bakteri hasil proses sampling ditunjukkan pada Gambar 4.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses sampling dapat berjalan dengan baik dan dari aspek keselamatan kerja terbukti petugas sampling tidak mengalami masalah kesehatan setelah pekerjaan sampling dilakukan. Kualitas sampel yang diperoleh juga menunjukkan tidak adanya tanda-tanda kontaminasi yang berarti kualitas sampel dapat terjaga setelah mengikuti prosedur yang ditetapkan dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan peraturan formal dan aspek keselamatan dan sebagaimana pelaksanaan yang telah ditunjukkan dalam hasil penelitian ini pengambilan sampel mikrobiologi yang tepat dalam hal limbah biomedis cair rumah sakit minimal seharusnya mencakup: (1) Perijinan dari rumah sakit tempat lokasi pengambilan sampel; (2) Metode pengambilan sampel yang relevan berdasarkan tujuan penelitian (3) Pengemasan sampel dengan label standar yang tidak mudah terkelupas (4) Peralatan sampling yang tepat berdasarkan tujuan pengambilan sampel (5) Peralatan transportasi sampling yang memadai (6) Penggunaan alat pelindung diri (APD) standar anti infeksi dan (7) Vaksin untuk pekerja sampling (vaksinasi hepatitis B adalah wajib).

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A. 2014. Kajian Pengelolaan Limbah di Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). *Community Health*, 2(1). <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jch/article/view/7692>
- Astuti, S.P., 2008. *Pola pengambilan keputusan keluarga dan bidan dalam merujuk ibu bersalin ke rumah sakit pada kasus kematian Ibu di Kabupaten Demak* (Doctoral dissertation, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro).
- Dhani, M., Yulinah, T., 2011. Study on Hazardous Solid Waste Management in Bhayangkara Hospital Surabaya, Master Thesis, Environment Engineering, RTL 628.42, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Master->

- Ethica, S. N., Semiarti, E., Widada, J., Oedjijono, O., & Joko Raharjo, T. (2017). Characterization of moaC and a nontarget gene fragments of food-borne pathogen *Alcaligenes* sp. JG3 using degenerate colony and arbitrary PCRs. *Journal of Food Safety*. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/jfs.12345>.
- Ethica, S.N. and Sabdono, A., Bio-Remediation Potential of Hydrolytic Bacteria Isolated from Hospital Liquid Biomedical Waste in Central Java. doi: <http://dx.doi.org/10.11159/icbb17.111>.
- Ethica, S.N., Hammi, M.K., Lestari, P., Semiarti, E., Widada, J. and Raharjo, T.J., 2013. Amplification of *Azospirillum* sp. JG3 *glpD* gene fragment using degenerate primers generated by web-based tools. *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 3(3), p.231.
- Ethica, S.N., Nataningtyas, D.R., Lestari, P., Istini, I., Semiarti, E., Widada, J. and Raharjo, T.J., 2013. Comparative Evaluation of Conventional Versus Rapid Methods for Amplifiable Genomic DNA Isolation of Cultured *Azospirillum* sp. JG3. *Indonesian Journal of Chemistry*, 13(3), pp.248-253.
- Garcia, L.S. ed., 2010. *Clinical microbiology procedures handbook*. American Society for Microbiology Press.
- Guzel, O. and Guner, E.I., 2009. ISO 15189 accreditation: Requirements for quality and competence of medical laboratories, experience of a laboratory I. *Clinical biochemistry*, 42(4), pp.274-278.
- Misgiono, M., Setiani, O., & Budiyono, B. 2014. Evaluasi Manajemen Limbah Padat Dan Cair Di RSUD Mimika. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13(1), 1-13. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/10010>
- Ola-Adisa, E. O., Mangden, Y. E., Sati, Y. C., & Adisa, J. O. 2015. Knowledge, Attitudes/Beliefs and Practices in Medical Waste Management-An Appraisal of Jos North LGA, Plateau State, Nigeria. *International Journal*, 43. www.ijrhss.org/pdf/v2-i12/5.pdf.
- Pan, I., Dam, B. and Sen, S.K., 2012. Composting of common organic wastes using microbial inoculants. *3 Biotech*, 2(2), pp.127-134.
- Putri, N. W. 2011. Analisis Sistem Pengelolaan Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Lubuk Basung Tahun 2011. *Jurnal Teknik* <http://repository.unand.ac.id/19229/>
- Sabdono, A., 2013. Biodegradation of chlorpyrifos by a marine bacterium *Bacillus firmus* strain by6 associated with branching coral *Acropora* sp. *Journal of Coastal Development*, 10(2), pp.115-123.
- Sulistyaningtyas, A.R. and Suprihadi, A., 2017. Produksi Miselium Jamur Ling ZHI (*Ganoderma lucidum*) Dalam Medium Air Kelapa Tua Dan Tauge Extract Broth Dengan Metode Kultur Terendam Teragitasi. *Biom: Berkala Ilmiah Biologi*, 19(1), pp.58-61.
- Tarigan, I. Y. 2011. Determinan Tindakan Perawat Dalam Membuang Limbah Medis Padat Di Rumah Sakit Umum Dr. Pirngadi Kota Medan Tahun 2008 (Tesis S2, Universitas Sumatera Utara). <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/26100>
- Raharjo, T.J. Haryono, N.Y. Nataningtyas, D.R., Alfiraza, E.N., Pranowo, D. 2016. Characterization of Lipase Gene Fragment from *Alcaligenes* sp. JG3 Bacterium. *Am. J. Biochem. Mol. Biol.*, 6: 45-52. doi: <http://dx.doi.org/10.3923/ajbmb.2016.45.52>
- Wiyono, A.S., 2006. *Studi Tentang Kualitas Pelayanan dan Kepuasan Konsumen di Rumah Sakit Islam Manisrenggo Klaten* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).