

Pengelolaan Limbah Padat Medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo

Medical Solid Waste Management In Ir. Soekarno Hospital, Sukoharjo

Akhmad Azmiardi¹, Dara Fitri Andrian², Suryono Suryono³

*Program Studi Kesehatan Masyarakat, Univet Bantara Sukoharjo^{1,2}, Dinas Kesehatan Sukoharjo³
Email: aazmiardi@gmail.com, Dara.fitri@gmail.com*

ABSTRACT

Medical waste is a waste from health services. Waste management is a way to destructions a abandoned medical things. The purpose of the research was to know solid waste management process in Ir. Soekarno Hospital Sukoharjo Regency. The research was descriptive qualitative with an approach evaluation with the guidelines on Permenkes No 7 Tahun 2019. The range of the research was on medical waste management facility. The research objects was medical waste unit. Data obtained from interview, observation and documentation. the methods of data analysts using the theory of methods from Milles and Huberman i.e data reduction, data display and verification. The result of the research showed that the average of wastes resources is from hospitalization and the wastes resources was managed by waste management in RSUD from election process till a temporary shelter. For the conveyance process was managed by PT *Arah Environment Indonesia*. The waste management obstacle in RSUD is the lack of special lanes head to a temporary shelter and the lack of self protection device. The conclusions of this research is there was a waste management plot was not yet properly likely Permenkes No 7 Tahun 2019, i.e the conveyance process and the lack of self protection device. But, there also the process already fits with Permenkes No. 7 Tahun 2019, i.e election process, pecking process and a temporary shelter. The research given suggestions to the part of Ir Soekarno Hospital to do evaluation and improving performances of the human resources also improving the solid waste management facilities.

Keywords : Waste, Waste Management, Evaluation, Hospital.

ABSTRAK

Limbah medis adalah limbah yang berasal dari pelayanan medis. Pengelolaan limbah adalah cara menghancurkan atau memusnahkan barang atau benda medis yang sudah tidak terpakai. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui proses pengelolaan limbah padat medis RSUD Ir. Soekarno Kabupaten Sukoharjo. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan evaluatif yang berpedoman pada Permenkes No 7 Tahun 2019. Ruang lingkup penelitian berupa fasilitas pengelolaan limbah medis. Objek penelitian ini berupa unit pengelolaan limbah medis. Data yang diperoleh dengan cara wawancara, observasi dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan menggunakan teori metode dari milles dan Huberman yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian langsung di RSUD Ir Soekarno ditemukan bahwa rata-rata sumber limbah berasal dari rawat inap dan sumber limbah tersebut dilakukan pengelolaan di RSUD dari proses pemilahan hingga tahap TPS. Pengangkutan dilakukan oleh PT *Arah Environment Indonesia*. Kendala yang di alami dari RSUD adalah kurangnya jalur khusus menuju TPS dan APD yang masih belum lengkap. Kesimpulan masih ada beberapa yang belum sesuai dengan alur pengelolaan limbah padat medis yang diatur

dalam Permenkes No 7 Tahun 2019 yaitu pada proses pengangkutan limbah dan APD petugas yang digunakan dan ada beberapa yang sudah sesuai mulai dari proses pemilahan, pewadahan dan TPS. Disarankan bagi pihak RSUD Ir. Soekarno untuk melakukan evaluasi dan meningkatkan mutu kinerja SDM serta meningkatkan sarana dan prasarana dalam pengelolaan limbah padat medis rumah sakit.

Kata Kunci : Limbah, Pengelolaan Limbah, Evaluasi, Rumah Sakit

PENDAHULUAN

Limbah merupakan sisa suatu pengolahan baik industri maupun kebutuhan rumah tangga yang sudah tidak digunakan kembali kemudian di buang dan apabila tidak dikelola secara baik maka akan menimbulkan masalah kesehatan lingkungan yang memiliki dampak berbahaya bagi kesehatan manusia. pengelolaan limbah sangat diperlukan untuk mengatasi masalah penimbunan limbah secara berkala. Salah satu jenis limbah adalah limbah rumah sakit (Notoadmojo, 2007)

Rumah sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan yang disediakan baik dari pemerintah maupun perusahaan swasta untuk masyarakat sekitar guna menangani permasalahan kesehatan dan juga dapat menjadikan lembaga pendidikan tenaga kesehatan, praktik maupun penelitian kesehatan. rumah sakit dalam penyelenggaraan upaya pelayanan seperti pelayanan rawat inap, rawat jalan, instalasi gawat darurat, pelayanan medik dan non medik dengan teknologi yang tersedia. (Sitepu, 2015)

Limbah medis yang dihasilkan dari fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) termasuk dalam kategori limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Menurut ACR+ Tahun 2020 jumlah timbunan sampah se-Asia Tenggara tercatat sebanyak 60.990 Ton/ 2 Bulan. Manila sebanyak 16.800 Ton, Jakarta 12.750 Ton, Kuala Lumpur 9.240 Ton, Bangkok 12.600 Ton dan Ha Noi sebanyak 9.600 Ton. Lembaga ilmu pengetahuan Indonesia menyatakan bahwa terdapat 100 rumah sakit di Jawa-bali memproduksi limbah sebanyak 32 Kg/hari. Limbah padat domestik sebanyak 76,8 % dan limbah berupa infeksius sebesar 32,2 %. Ada 17 jasa pengelolaan B3 yang telah memiliki perijinan secara resmi berada pada wilayah Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi. Diperkirakan secara nasional produksi limbah medis padat non covid-19 sebanyak 294,6 Ton/hari pada tahun 2020- Februari 2021 termasuk masker dan APD (KLHK,2020).

Kementerian Lingkungan Hidup menyatakan bahwa kapasitas pengelolaan limbah medis fasyankes seluruh Indonesia pada tahun 2020 baru mencapai 70,21 Ton perhari. Ditambah dengan kapasitas jasa pengelolaan oleh pihak ketiga sebesar 244,08 Ton perhari. Sementara itu berdasarkan penjelasan Kementerian Kesehatan menyebutkan bahwa kapasitas pengelolaan limbah medis fasyankes baru mencapai 53,12 Ton perhari, ditambah kapasitas jasa pengelolaan oleh pihak ketiga sebesar 187,90 Ton perhari. Dengan jumlah fasyankes sebanyak 2889 RS, 10.062 puskesmas, 7.641 klinik dan fasilitas lainnya, diprediksi limbah medis yang dihasilkan Indonesia sebanyak 294,66 Ton dengan katalain deficit 70,432 Ton perhari (Prasetiawan,2020)

Terdapat 63 rumah sakit yang memiliki incinerator yang telah memiliki ijin. Kemudian di Jawa tengah memiliki 3 jasa yang telah memiliki ijin dengan kapasitas 55,92 Ton/Hari untuk pembakaran limbah padat medis. Sedangkan, menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan jumlah limbah medis di Jawa Tengah pada tahun 2020-2021 sebanyak 502,401 Ton/Tahun (KLHK, 2021)

Menurut data rekapitulasi tahun 2020 dari Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo terdapat timbunan limbah padat medis rumah sakit sebanyak 117.252,55 Kg setiap tahunnya atau 321,239 Kg/hari dari 9 rumah sakit yang terdapat di Kabupaten Sukoharjo (Dinkes, 2020). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muchsin Maulana, Hari Kusnanto, Agus Suwarni dari Fakultas Kesehatan Masyarakat UAD tahun 2017 di rumah

sakit swasta kota jogja menyatakan bahwa sumber daya manusia yang berhadapan langsung dengan limbah padat rumah sakit masih belum memenuhi syarat (Maulana, 2017).

Sedangkan, hasil penelitian yang dilakukan oleh Nata Firdaus Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palangka Raya di Rumah Sakit Bhayangkara Palangka Raya Kalimantan Tengah menyatakan bahwa fasilitas yang tersedia di rumah sakit sebagai penunjangn pengolahan limbah medis berupa insenerator tidak beroperasi dengan baik, hal ini membuat pengolahan limbah memiliki kendala dalam pengolahan sendiri (Maulana, 2017)

Berdasarkan hasil penelitian sebelum yang dilakukan oleh Wulandari (2019), Pratiwi (2013) dan Nur Samsi (2017), ditemukan bahwa pengelolaan limbah padat medis belum sesuai dengan peraturan Kepmenkes, penyebabnya adalah kurangnya sarana dan prasarana pengelolaan limbah, tidak ada biaya operasional dan kurangnya pengetahuan petugas.

Rumah Sakit Umum Daerah Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo merupakan rumah sakit kelas B yang ditetapkan berdasarkan Kepmenkes Nomor 829/MENKES/ SK/ IX/ 2009 dengan 16 pelayanan dan telah divisitasi dari Depmenkes RI dengan predikat layak menjadi RS Kelas B Non Pendidikan. Berdasarkan hasil data yang diperoleh oleh peneliti dari Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo terdapat 9 rumah sakit di wilayah kabupaten sukoharjo. Dari 9 rumah sakit di wilayah Kabupaten Sukoharjo terdapat 1 rumah sakit yang memiliki timbunan limbah yang lebih banyak dari rumah sakit lainnya, yaitu Rumah Sakit Umum Daerah Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo. Yang mana berjumlah timbunan yang dihasilkan sebanyak 40.333,9 Kg/Tahun 2020 untuk RSUD Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo. Kemudian ditemukan juga masalah terkait jumlah sumber daya sanitarian di Rumah Sakit Umum Daerah Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo. RSUD Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo pernah memiliki alat incinerator sendiri namun tidak beroperasi kembali sebab tidak memiliki ijin untuk beroperasi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, yaitu penelitian yang mendeskripsikan suatu fenomena yang terjadi saat penelitian. Dengan menggunakan pendekatan evaluatif yang mana hasil penelitian dianalisis atau dibandingkan dengan Permenkes No 7 Tahun 2019 tentang persyarikat lingkungan rumah sakit. Subjek dalam penelitian ini ditentukan menggunakan teknik sampling purposive. Adapun subjek yang akan dijadikan informan penelitian yaitu informan utama adalah 1 Petugas Sanitasi, 1 Petugas Penanggung Jawab Lapangan Pengelolaan Limbah Padat Medis Rumah Sakit, 2 Cleaning Service dan 2 Perawat yang bertugas di ruangan dekat pengelolaan limbah rumah sakit, serta informan triangulasi sumber adalah kepala sanitasi rumah sakit. Objek dalam penelitian ini adalah pengelolaan limbah padat medis rumah sakit. Intrument penelitian ini adalah peneliti, pedoman wawancara, lembarobservasi dan dokumentasi. Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan metode dari teori Milles dan Huberman yaitu reduksi, penyajian data dan penarikan kesimpulan atau verifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir. Soekarno Kabupaten Sukoharjo

Dari hasil temuan observasi dilapangan ditemukan sumber limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir. Soekarno Kabupaten Sukoharjo yang paling banyak adalah berasal dari pelayanan rawat inap. Di RSUD ini limbah padat medis paling banyak

dihasilkan paling banyak bersal dari pelayanan seperti, pelayanan rawat inap, UGD, ruang bersalin, laboratorium dan hemodelisa.

Pengurangan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir. Soekarno Kabupaten Sukoharjo

Dalam penelitian ini ditemukan proses pengurangan limbah padat medis di Rumah Sakit ini menggunakan jasa dari pihak ketiga untuk pemusnahannya dan juga di bantu beberapa tenaga *Cleaning Service* dari luar Rumah Sakit yaitu PT IBS (Inti Bangun Sejahtera). Proses pengurangan limbah padat medis di Rumah Sakit tidak menggunakan *Incinerator* atau melakukan pembakaran sendiri karena alat tersebut telah lama di non-aktifkan sebab tidak memiliki izin secara resmi dan berpotensi mencemari lingkungan sekitar sebab RSUD Ir Soekarno berada di lingkungan padat penduduk. Sehingga RSUD menggunakan jasa dari pihak ketiga.

Proses pemilahan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir. Soekarno Kabupaten Sukoharjo

Proses pengelolaan limbah padat di RSUD dilakukan dengan bekerjasama pihak ketiga untuk proses pemusnahannya, sehingga RSUD hanya melakukan pengelolaan limbah padat medis sampai pada tahap TPS atau Penampungan Sementara. dan dalam proses pengangkutan sampah dari setiap bangsal dilakukan rutin 3x sehari atau apabila volume limbah telah lebih dari 2/3 volume tempat sampah.

Menurut hasil observasi pada saat pengambilan limbah padat medis dari setiap pelayanan hanya mengambil dari tempat sampah saja dan belum di pilah-pilah sesuai dengan karakteristiknya. Pemilahan dilakukan ketika limbah sudah masuk ke dalam TPS. Jenis limbah yang di hasilkan adalah limbah medis, limbah medis tajam, limbah infeksius, limbah kimia, limbah oli bekas/minyak goreng, limbah aki bekas dan limbah tl bekas.

Proses pewadahan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo

Pewadahan limbah disetiap bangsal dilakukan dengan pemisahan sesuai karakteristiknya sehingga *Cleaning Service* yang bertanggung jawab hanya mengambil dari tempat sampah dan dibawa ke TPS menggunakan alat berupa troli kuning yang tertutup. bahwa dalam proses pewadahan sudah sesuai dengan aturan yang ada yaitu dipisahkan sesuai dengan karakteristiknya dan telah disiapkan tempat sampah yang berkantong plastik berbeda warna, hitam untuk sampah domestik dan kuning untuk sampah medis kemudian pada bagian tutup tempat sampah telah diberi label tulisan sesuai karakteristiknya.

Tempat penampungan sementara pengelolaan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo

TPS telah di setting sedemikian rupa atau disiapkan dengan baik untuk pengelolaan limbah padat medis RS, TPS telah memiliki pintu yang terbuat dari besi sehingga tidak mudah terbuka, troli limbah padat medis sudah di sesuaikan karakteristiknya dan memiliki lorong penempatan masing-masing. ditemukan hasil observasi bahwa TPS sudah sesuai dengan kriteria Permenkes No 7 Tahun 2019 karena dalam penempatan limbah padat yang masuk telah dipisah-pisah sehingga di sekat-sekat seperti lorong guna pemisahan limbah yang ada, agar tidak tercampur menjadi satu di antaranya bahan kimia, oli bekas/ minyak goreng, TL bekas, Aki bekas, medis tajam, sampah medis infeksius/medis.

Lokasi penyimpanan limbah sudah bebas banjir dan tidak rawan bencana, tersedia juga alat pemadam kebakaran yang diletakkan pada sisi kanan pintu TPS beserta helm pelindung kepala. Fasilitas penyimpanannya berupa bangunan yang desain dan konstruksinya sudah mampu melindungi limbah dari hujan dan sinar matahari secara langsung, sudah memiliki penerangan dan ventilasi serta sudah memiliki saluran drainase dan bak penampung.

Proses pengangkutan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo

Proses pengangkutan dilakukan dari setiap bangsal diambil oleh *Cleaning Service* yang bertanggung jawab kemudian di bawa menuju TPS menggunakan troli berwarna kuning yang telah memiliki penutup yang aman, sehingga tidak mengganggu proses kerja lingkungan lainnya sebab limbah padat diangkut menggunakan alat yang tertutup dan dilakukan pada pagi hari sebelum pelayanan dimulai, siang dan sore atau juga bisa apabila jumlah limbah telah lebih dari 2/3 volume tempat sampah. Hasil observasi yang diperoleh secara langsung bahwa proses pengangkutan telah dilakukan dengan baik karena setiap bangsal telah memiliki penanggung jawab masing-masing. Pada proses pengangkutannya pun telah menggunakan alat yang memadai berupa troli sampah berwarna kuning yang tertutup secara rapat sehingga tidak mencemari berupa bau pada lingkungan sekitar. Proses pengangkutan dari setiap bangsal menuju TPS dilakukan setiap pagi hari sebelum pelayanan RS dimulai, siang dan sore hari.

Ditemukan dalam proses pengangkutan menuju TPS ada beberapa bangsal yang belum ada jalur khusus pengangkutan limbah, sehingga proses pengangkutan belum 100% sesuai dengan Permenkes No 7 Tahun 2019, dan diperoleh juga bahwa APD yang digunakan oleh petugas *Cleaning Service* belum sesuai dengan peraturan yaitu hanya menggunakan sarung tangan dan masker medis saja. Pihak ketiga melakukan pengangkutan limbah padat medis dari RS setiap seminggu tiga kali pada hari senin, rabu dan jumat pada pukul 07.00 – 10.00 WIB dengan menggunakan truk yang telah memiliki penutup sehingga aman dan tidak mengganggu proses aktivitas lingkungan yang dilalui.

Rute pengangkutan limbah oleh pihak ketiga sudah aman bagi lingkungan, kesehatan, serta jauh dari pusat kegiatan (tidak melewati jalur pasien, perawatan dan dapur). Sehingga proses pengangkutan limbah padat medis RSUD Ir Soekarno yang dilakukan oleh pihak ketiga sudah sesuai dengan Kepmenkes Nomor 1204 tahun 2004.

Tempat pembuangan akhir limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo

RSUD Ir Soekarno hanya mengolah limbah hingga pada tahap penampungan sementara saja karena tidak memiliki incinerator. RSUD Ir Soekarno pernah memiliki incinerator sendiri namun sekarang sudah tidak beroperasi karena tidak memiliki ijin resmi dari pemerintah sehingga perlu adanya Kerjasama dengan pihak ketiga yaitu *PT Arah Environment Indonesia* untuk proses akhir pengelolaan limbah padat medis RS.

Kendala dalam pengangkutan limbah padat medis di Rumah Sakit Umum Daerah Ir Soekarno Kabupaten Sukoharjo

APD petugas belum sesuai dengan peraturan yang ada sebab petugas *cleaning service* tidak menggunakan pelindung kepala atau helm, terdapat beberapa bangsal yang belum memiliki jalur khusus untuk pengangkutan limbah padat medis menuju TPS, kurangnya SDM dalam proses pengangkutan karena hanya memiliki sedikit *Cleaning Service* sehingga harus bekerjasama dengan pihak luar yaitu PT IBS (Inti Bangun Sejahtera) untuk membantu proses pengangkutan limbah padat medis dari setiap bangsal

menuju TPS setiap harinya dan total *cleaning service* yang ada di RSUD saat ini adalah 60 orang. Petugas yang bertanggungjawab di TPS memiliki riwayat pendidikan D3 Kesehatan Lingkungan dan hanya satu orang saja yang berusia sekitar 25 tahun dengan berjenis kelamin laki-laki, dan diperoleh juga tidak adanya pelatihan khusus secara berkala hanya berpedoman pada SOP yang dimiliki RSUD Ir Soekarno namun melakukan evaluasi secara rutin setiap satu bulan sekali.

Seiring dengan data dan informasi yang diperoleh bahwa timbunan limbah padat medis pada tahun 2020 mengalami lonjakan yang sangat signifikan dalam jumlah yang cukup besar dikarenakan SDM dalam pengangkutan menuju TPS terbatas dan ditambah juga bersamaan terjadinya lonjakan Covid-19 sehingga membuat pihak RS mengalami kesulitan dalam pengelolaan limbah. penambahan SDM, Sarana dan Prasarana sehingga perbandingan proses pengelolaan pada tahun 2020 dengan tahun 2021 telah mengalami peningkatan yang baik atau terstruktur dalam pengelolaan limbah padat medis.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan peneliti secara langsung dilapangan dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa wawancara, observasi dan dokumentasi didapatkan bahwa dalam proses pengelolaan limbah padat medis di RSUD Ir Soekarno telah sesuai dengan alur pengelolaan limbah padat medis yang diatur dalam Permenkes No 7 Tahun 2019 , yang mengatur tentang Syarat Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit yang mana telah melalui proses pemilahan, pewadahan, pengangkutan, TPS, TPA dan telah memiliki SOP. Fasilitas yang disediakan dari pihak RS untuk TPS telah memadai dan sesuai dengan kriteria yang ada pada SOP.

SARAN

Dalam penelitian ini ditemukan adanya sedikit yang perlu diperbaiki dari SDM pengelolaan limbah padat medis yaitu berupa APD yang harus digunakan saat bertugas, belum ada jalur khusus pengangkutan limbah padat medis menuju TPS sehingga perlu adanya pembuatan jalur khusus guna memperbaiki mutu proses pengelolaan limbah padat medis yang lebih sempurna dan aman bagi lingkungan rumah sakit. Dalam proses pengangkutan oleh pihak ketiga menuju TPA telah dilakukan dengan baik sesuai dengan peraturan yang ada, truk pengangkut limbah padat medis telah memiliki penutup rapat sehingga dalam pengangkutan dipastikan aman untuk lingkungan dalam rumah sakit (Ruang rawat inap, dapur dan keperawatan) terutama lingkungan jalur keluar masuk truk pengangkut yang telah disediakan dekat dengan TPS.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo. 2020. Data Timbunan Limbah Medis Padat Rumah Sakit di Kabupaten Sukoharjo. Sukoharjo: Dinas Kesehatan.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021. Data Limbah Medis Fasyankes di Indonesia. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Maulana M, Kusnanto H, Suwarni A (2015). Solid waste management at the RS Jogja and RS PKU Muhammadiyah in Jogja. JKKI: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia. JKKI, Vol 7, No 1.
- Notoadmojo S, 2007. *Ilmu Kesehatan Masyarakat Prinsip-Prinsip Dasar*. Jakarta.: Rineka Cipta.
- Nursamsi N, Thamrin T, Efizon D, 2017. Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat Puskesmas di Kabupaten Siak. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. Vol 4, No 2.

- Pertiwi V, Joko T, Dangiran LH, 2017. Evaluasi Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. [e-journal] Vol 5: No. 3. Tersedia di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm> (diakses 1 Agustus 2021)
- Prasetiawan, T, 2020. Permasalahan Limbah Medis COVID-19 Di Indonesia. *Jurnal Kesejahteraan Sosial*, [e-journal] Vol. XII, No.9. Tersedia di: <http://puslit.dpr.go.id> (diakses 4 Agustus 2021)
- Pratiwi D, Maharani C (2013). Pengelolaan Limbah Medis Padat Pada Puskesmas Kabupaten Pati. *Kemas: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol 9, No 1
- Sitepu, Y, P, Nurmaini, Dharma, S. 2015. Sistem Pengelolaan Limbah Medis Padat dan Cair Serta Faktor-Faktor Yang Berkaitan Dengan Pelaksanaan Pengelolaan Limbah Medis Padat dan Cair di Rumah Sakit Umum Kabanjahe Kabupaten Karo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. [e-journal] 154-155. Tersedia di: <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/16574> (diakses 10 Agustus 2021)
- Wulandari T, Rochmawati R, Marlenywati M (2019). Analisis Pengelolaan Limbah Medis Padat Puskesmas di Kota Pontianak. *Jumantik*, Vol 6, No 2 (2019).