

Kualitas Limbah Cair di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Makassar Sulawesi Selatan

Amina Ramadana N^{*1}, Kartini J²

¹ Program Studi Administrasi Kesehatan, Institut Teknologi dan Kesehatan Permata Ilmu Maros

² Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Perairan, Institut Teknologi dan Kesehatan Permata Ilmu Maros

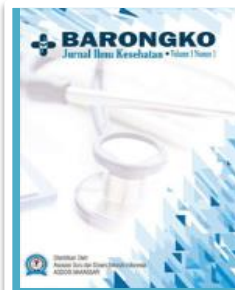
Abstract

In human life, water is an absolute necessity. Water is one of the most important necessities of life. Water is included in renewable natural resources, because it is continuously restored through the ongoing hydraulic cycle. The purpose of this study was to determine the description of the quality of liquid waste in Makassar Regional General Hospital. The research used was observational with a descriptive approach, namely to determine the study of the quality of liquid waste in Makassar Regional General Hospital. The TEMPERATURE parameter that the Makassar Regional General Hospital wastewater measurements based on the TEMPERATURE parameter in the morning and evening meet the requirements of 30°C, this research is in accordance with research conducted by G. Nugroho Susanto, et al, 2008 On temperature measurements after further testing with the Smallest Real Difference (BNT) $\alpha = 0.05$ there is no significant difference between one treatment and another treatment (Figure 4). The mean temperature of all treatments did not exceed the maximum limit of liquid waste quality standards for hospital activities, which is 30°C.

Keywords: *Quality, Liquid Waste, Makassar Regional General Hospital*

Abstrak

Dalam kehidupan manusia, air merupakan kebutuhan mutlak. Air adalah salah satu diantara kebutuhan hidup yang paling penting. Air termasuk dalam sumber daya alam yang dapat diperbaharui, karena secara terus-menerus dipulihkan melalui siklus hidrolis yang berlangsung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Gambaran kualitas limbah



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar. Penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan deskriptif yaitu untuk mengetahui studi kualitas Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar. Parameter SUHU bahwa pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter SUHU pada pagi dan sore hari memenuhi syarat yaitu 30°C , Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh G. Nugroho Susanto, dkk, 2008 Pada pengukuran suhu setelah diuji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) $\alpha= 0,05$ tidak ada perbedaan yang signifikan antara satu perlakuan dengan perlakuan yang lainnya (Gambar 4). Rerata suhu dari semua perlakuan tidak melebihi batas maksimum baku mutu limbah cair bagi kegiatan rumah sakit yaitu sebesar 30°C .

Kata Kunci: Kualitas, Limbah Cair, Rumah Sakit Umum Daerah Makassar

**Penulis Korespondensi : Amina Ramadana N*

**Email Koresponden : aminaramadana15@gmail.com*

I. PENDAHULUAN

Kegiatan pelayanan di rumah sakit terjadi interaksi antara alat, manusia dan lingkungan dengan tujuan memberikan pelayanan kepada pasien dalam rangka mencari kesembuhan, sehingga selain sebagai tempat pelayanan untuk pengobatan dan perawatan pasien maka rumah sakit akan menghasilkan produk samping berupa limbah, baik limbah padat, limbah cair maupun limbah gas yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, lebih dikenal dengan istilah limbah B3. Selain itu dengan perkembangan teknologi dalam pelayanan kadang-kadang rumah sakit juga menghasilkan limbah radioaktif maupun limbah infeksius (Depkes RI, 1994).

Penelitian ini mendasarkan pada peraturan perundang-undangan yaitu Peraturan Pemerintah Nomor No.22/2021 tentang pengelolaan kualitas air, perlindungan, dan pengendalian pencemaran air, salah satu fasilitas utama yang harus ada Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) adalah rumah sakit., Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: 68/MENLH/2016 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi kegiatan rumah sakit.

Secara umum, limbah rumah sakit terdiri dari tiga kelompok yaitu : limbah padat, limbah cair, dan limbah gas. Limbah tersebut bisa dianggap sebagai limbah yang infeksius sehingga diperlukan pemisahan limbah secara ketat berdasarkan jenis limbahnya, akan tetapi hal ini sangat bergantung pada macam dan jenis kuman yang terkandung di dalam limbah dan jenis limbahnya. Pada beberapa jenis limbah, kuman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik karena memang sesuai dengan kondisi ideal yang dibutuhkan oleh jenis kuman tersebut, sehingga perlu dilakukan upaya untuk mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan kuman dengan menggunakan berbagai cara pengolahan limbah, bahkan memusnahkan kuman yang ada agar tidak menyebar ke lingkungannya.

Kementerian Kesehatan RI pernah melakukan survei pengelolaan limbah di 88 rumah sakit di luar Kota Jakarta. Menurut kriteria World Health Organization (WHO), pengelolaan limbah rumah sakit yang baik bila persentase limbah medis 15%. Namun, di Indonesia mencapai 23,3%, melakukan pewadahan 20,5%, pengangkutan 72,7% limbah rumah sakit.² Badan Riset Universitas Indonesia tahun 2013 melakukan penelitian pengolahan limbah rumah sakit di Provinsi Maluku menunjukkan hanya 53,4% rumah sakit yang melaksanakan pengelolaan limbah cair dan dari rumah sakit yang mengelola limbah tersebut 51,1% melakukan dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dan septic tank (tangki septik). Pemeriksaan kualitas limbah hanya dilakukan oleh 57,5% rumah sakit dan dari rumah sakit yang melakukan pemeriksaan tersebut sebagian besar telah melakukan pemeriksaan dan sebagian besar telah memenuhi syarat baku mutu.

Efek negatif yang mungkin timbul sebagai akibat dari kondisi lingkungan yang tidak sehat karena pengelolaan air limbah rumah sakit yang kurang sempurna, diantaranya:

adanya bakteri pathogen penyebab penyakit. Air limbah rumah sakit memiliki potensi yang baik dan benar, yaitu dengan adanya instalasi pengelolaan air limbah. Oleh karena itu pembangunan rumah sakit harus disertai dengan pengawasan, pemantauan, dan perhatian terhadap limbah rumah sakit yang dihasilkan. (Agnes, 2005)

Ada beberapa kelompok masyarakat yang mempunyai resiko untuk mendapat gangguan karena buangan rumah sakit. Pertama, pasien yang datang ke Rumah Sakit untuk memperoleh pertolongan pengobatan dan perawatan Rumah Sakit. Kelompok ini merupakan kelompok yang paling rentan Kedua, karyawan Rumah sakit dalam melaksanakan tugas sehari-harinya selalu kontak dengan orang sakit yang merupakan sumber agen penyakit. Ketiga, pengunjung / pengantar orang sakit yang berkunjung ke rumah sakit, resiko terkena gangguan kesehatan akan semakin besar. Keempat, masyarakat yang bermukim di sekitar Rumah Sakit, lebih-lebih lagi bila Rumah sakit membuang hasil buangan Rumah Sakit tidak sebagaimana mestinya ke lingkungan sekitarnya. Akibatnya adalah mutu lingkungan menjadi turun kualitasnya, dengan akibat lanjutannya adalah menurunnya derajat kesehatan masyarakat di lingkungan tersebut. Oleh karena itu, rumah sakit wajib melaksanakan pengelolaan buangan rumah sakit yang baik dan benar dengan melaksanakan kegiatan Sanitasi Rumah Sakit (M. Arifin, 2008).

II. METODE

Penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan deskriptif yaitu untuk mengetahui studi kualitas Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar. Penelitian dilaksanakan pada Rumah Sakit Umum Daerah Makassar Provinsi Sulawesi Selatan bulan Maret tahun 2021. Pengumpulan Data dengan 2 cara yaitu Data Primer dan Data Sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengukuran dan pemantauan di lapangan atau di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar, dan Data sekunder diperoleh dari Rumah Sakit umum Daerah Makassar serta instansi yang berkaitan dengan penelitian ini

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas Limbah Cair Di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar dengan mengukur DO, BOD, COD, TSS, pH dan SUHU, hasil penelitian disajikan sebagai berikut:

a) Parameter DO

Hasil pengukuran berdasarkan parameter DO (Dissolved Oxygen) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 3
Hasil pengukuran air limbah berdasarkan parameter DO di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar

Parameter	Waktu pengukuran				Standar (ppm)
	Pagi		Sore		
	Rentan	Tidak	Rentan	Tidak	
DO (Dissolved Oxygen)	3,5	-	2,1	-	Rentan = ≥ 2 Tidak = < 2

Sumber : Data primer

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Makassar pada pagi maupun sore hari berada pada tingkat rentan yaitu pagi 3,5 ppm dan sore 2,1 ppm.

b) Parameter BOD

Hasil pengukuran berdasarkan parameter BOD (Biochemical Oxygen Demand) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4
Hasil pengukuran air limbah berdasarkan parameter BOD di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar

Parameter	Waktu pengukuran								Standar (mg/l)
	Pagi				Sore				
	1	2	3	4	1	2	3	4	

BOD	-	216,2	-	-	-	-	439,7	-	1. Ringan < 200 2. Sedang 200-350 3. Berat 350-750 4. Sangat berat > 750
-----	---	-------	---	---	---	---	-------	---	---

Sumber : Data primer

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter BOD (Biochemical Oxygen Demand) pada pagi berada pada standar sedang yaitu 216,2 mg/l, sedangkan pada sore hari berada pada standar berat yaitu 439,7 mg/l.

c) Parameter COD

Hasil pengukuran berdasarkan parameter COD (Chemical Oxygen Demand) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 5
Hasil pengukuran air limbah berdasarkan parameter COD di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar

Parameter	Waktu pengukuran								Standar (mg/l)
	Pagi				Sore				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
COD	-	400	-	-	-	469	-	-	1. Ringan < 400 2. Sedang 400-700 3. Berat 700-1500 4. Sangat berat > 1500

Sumber : Data primer

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter COD (Chemical Oxygen Demand) pada pagi dan sore hari sama-sama berada pada standar sedang yaitu pada pagi 400 mg/l, sedangkan pada sore yaitu 439,7 mg/l.

d) Parameter TSS

Berdasarkan hasil pengukuran berdasarkan parameter TSS (*Total Suspended Solid*) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 6
Hasil pengukuran air limbah berdasarkan parameter TSS di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar

Parameter	Waktu pengukuran						Standar (mg/l)
	Pagi			Sore			
	1	2	3	1	2	3	
TSS	-	100	-	-	-	112	1. Ringan < 100 2. Sedang = 100 3. Berat > 100

Sumber : Data primer

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter TSS (Total Suspended Solid) pada pagi berada pada standar sedang yaitu 100 mg/l, sedangkan pada sore hari berada pada standar berat yaitu 112 mg/l.

e) Parameter pH

Berdasarkan hasil pengukuran di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter pH (derajat keasaman) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 7
Hasil pengukuran air limbah berdasarkan parameter pH di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar

Parameter	Waktu pengukuran				Standar
	Pagi		Sore		
	MS	TMS	MS	TMS	
pH	7,25	-	7,25	-	MS = 6,0-9,0 TMS = < 6,0 atau > 9,0

Sumber : Data primer

Tabel 7 menunjukkan bahwa pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter pH (derajat keasaman) pada pagi dan sore hari masing-masing memenuhi syarat yaitu 7,25.

f) Parameter SUHU

Berdasarkan hasil pengukuran di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter pH (derajat keasaman) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 8
Hasil pengukuran air limbah berdasarkan parameter Suhu di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar

Parameter	Waktu pengukuran				Standar
	Pagi		Sore		
	MS	TMS	MS	TMS	
SUHU	30°C	-	30°C	-	MS = 30°C TMS = > 30°C

Sumber : Data primer

Tabel 8 menunjukkan bahwa pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter suhu pada pagi dan sore hari memenuhi syarat yaitu 30°C.

b. Pembahasan

Efek negatif yang timbul sebagai akibat dari kondisi lingkungan yang tidak sehat karena pengelolaan air limbah rumah sakit yang kurang sempurna, diantaranya: adanya bakteri patogen penyebab penyakit. Air limbah rumah sakit memiliki potensi yang berbahaya bagi kesehatan maka perlu penanganan air limbah yang baik dan benar, yaitu dengan adanya instalasi pengelolaan air limbah. Oleh karena itu pembangunan rumah sakit harus disertai dengan pengawasan, pemantauan, dan perhatian terhadap limbah rumah sakit yang dihasilkan.

Pengelolaan air limbah adalah pengelolaan semua limbah yang berasal dari rumah sakit yang kemungkinan mengandung mikroorganisme, bahan kimia, dan radioaktif (DepKes, 1990). Pengelolaan air limbah rumah sakit merupakan bagian yang sangat penting dalam upaya penyehatan lingkungan rumah sakit yang mempunyai tujuan melindungi masyarakat dari bahaya pencemaran lingkungan. Air limbah yang tidak ditangani secara benar akan mengakibatkan dampak negatif khususnya bagi kesehatan, sehingga perlu pengelolaan yang baik agar bila dibuang ke su atau areal tertentu tidak menimbulkan pencemaran yang didukung dengan Instalasi Pengolahan Air limbah (IPAL) yang dimiliki oleh rumah sakit itu sendiri.

Berdasarkan hasil penelitian menurut parameter DO bahwa baik pada pengukuran pertama pagi hari dan pengukuran kedua sore hari hasilnya menunjukkan bahwa berada pada titik rentan.

Menurut Salmin, 2005, Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen* = DO) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut.

Untuk hasil pemeriksaan BOD, COD, dan TSS pada pagi hari berada pada tingkat sedang hal ini disebabkan belum adanya aktifitas yang aktif pada semua ruangan kecuali ruang rawat inap. Sedangkan pada hasil pengukuran sore hari berada pada tingkat berat, hal ini dipengaruhi oleh hasil aktifitas pada semua ruang di Rumah Sakit Umum Daerah Makassar lebih banyak pada sekitar pukul 10.00 pagi sampai dengan pukul 16.00 Wita. Aktivitas yang dimaksud adalah pelayanan rawat jalan, pelayanan rawat inap, pelayanan pada bagian UGD, pelayanan bedah, pelayanan persalinan, radiologi, laboratorium, laundry, dan gizi sehingga mengakibatkan bertambahnya limbah rumah sakit.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wati, 2008, parameter BOD, COD, dan TSS pada hasil buangan limbah PT Sinar Oleochemical International berada pada tingkat berat yaitu kisaran 700-1500 mg/l.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati dan Azizah, 2003 pada pengujian kualitas air limbah sebelum dan sesudah pengolahan di RSUD Nganjuk.

Berdasarkan hasil penelitian terkait dengan parameter pH menunjukkan bahwa pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter pH (derajat keasaman) pada pagi dan sore hari masing-masing memenuhi syarat yaitu

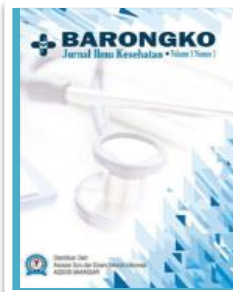
7,25. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh G. Nugroho Susanto, 2008, dkk bahwa Dari semua perlakuan pH masih sesuai dengan baku mutu limbah cair bagi kegiatan rumah sakit yaitu sebesar 6,0-9,0.

Begitu pula pada parameter SUHU bahwa pengukuran air limbah Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berdasarkan parameter SUHU pada pagi dan sore hari memenuhi syarat yaitu 30°C, Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh G. Nugroho Susanto, dkk, 2008 Pada pengukuran suhu setelah diuji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) $\alpha = 0,05$ tidak ada perbedaan yang signifikan antara satu perlakuan dengan perlakuan yang lainnya (Gambar 4). Rerata suhu dari semua perlakuan tidak melebihi batas maksimum baku mutu limbah cair bagi kegiatan rumah sakit yaitu sebesar 30°C.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Kadar DO dalam limbah cair yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Makassar berada pada tingkat rentan.
2. Kadar BOD dalam limbah cair yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Makassar untuk pagi berada pada tingkat sedang dan sore hari berada pada tingkat berat.
3. Kadar COD dalam limbah cair yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Makassar untuk pagi berada pada tingkat sedang dan sore hari berada pada tingkat berat.
4. Kadar TSS dalam limbah cair yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Makassar untuk pagi berada pada tingkat sedang dan sore hari berada pada tingkat berat.



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

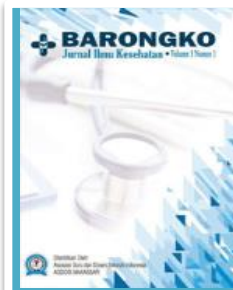
5. Kadar pH dalam limbah cair yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Makassar memenuhi syarat.
6. Kadar SUHU dalam limbah cair yang dihasilkan oleh Rumah Sakit Umum Daerah Makassar memenuhi syarat

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T.Y, 2003, Manajemen Administrasi Rumah Sakit, UI Press, Jakarta
- Agnes A.R dan R. Azizah. 2005. Perbedaan Kadar BOD, COD, TSS. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol. 2, No.1, 110 Juli 2005 : 97 – 110.
- Arthono, Andri. 2000. Perencanaan Pengolahan Limbah Cair Untuk Rumah Sakit Dengan Metode Lumpur Aktif. Media ISTA, 3 (2), 15-18.
- Azwar Asrul, 1996, Pengantar Administarasi Kesehatan, edisi ke 3, Jakarta
- Barlin. 1995. Analisis dan Evaluasi Hukum Tentang Pencemaran Akibat Limbah Rumah Sakit. Badan Pembinaan Hukum Nasional, Jakarta.
- Badan Riset Universitas Indonesia. Studi Kualitas Limbah Cair Rumah Sakit di Provinsi Maluku 2013; 3 (1): 6-7.
- Bestari Alamsyah, 2007, Pengelolaan Limbah Di Rumah Sakit Pupuk Kaltim Bontang Untuk Memenuhi Baku Mutu Lingkungan, Tesis (Dipublikasikan), Pascasarana Undip
- Djoko sasongko, 1991, Teknik Sumber Daya Air, Penerbit Erlangga Jakarta
- Direktorat Jenderal P2MPLP Departemen Kesehatan RI. 2005. Pedoman Program Pemberantasan Penyakit berbasis lingkungan Untuk Penanggulangan demam tifoid Pada Balita Dalam Pelita VI. Jakarta
- Depkes, 2010. Propil kesehatan Rumah Sakit Haji. Makassar
- Departemen Kesehatan RI, 1994, Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia. Jakarta
- Enri Damanhuri, 2009, Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun, Institut Teknologi Bandung
- Falultas Kesehatan Masyarakat, 2011, Penuntun Penulisan Skripsi. FKM Unpacti, Makassar
- G. Nugroho Susanto, dkk, 2008, Air Hasil Olahan Limbah Rumah Sakit Dampaknya Terhadap Laju Pertumbuhan Spesifik Dan Sintasan, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung, Lampung
- Juli Soemirat Slamet, 2002, Kesehatan Lingkungan, Penerbit Universitas Gadjah Mada



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

- J. Mukono. 2000. Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan.: Airlangga University Press Surabaya
- Kumpulan Makalah Seminar K3 RS Persahabatan, 2002, Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Penerbit Universitas Indonesia
- Mangku Sitepoe, 2002 Usaha Mencegah Pencemaran Udara, Penerbit Grasindo Met Calf dan Eddy Inc, Waste Water Engineering, Treatment, Disposal, Re use, Mc Graw-Hill Book Co 1979
- M. Arifin, 2008, Pengaruh Limbah Rumah Sakit Terhadap Kesehatan, Nurkhalis, 2002, Limbah Rumah Sakit, Perlu Pengelolaan dan Monitoring,
- Permen LH No.68/MENLH/2016, tentang Baku Mutu Limbah Air Limbah Domestik. Jakarta.
- Rahmawati Agnes Anita dan Azizah. R, 2003, Perbedaan Kadar BOD, COD, TSS, Dan MPN Coliform Pada Air Limbah, Sebelum Dan Sesudah Pengolahan Di Rsud Nganjuk, Jurnal Kesehatan Lingkungan, VOL. 2, NO.1, JULI 2005
- Sutrisno, Totok dkk, 2004, Teknologi Penyediaan Air Bersih, Jakarta, Rineka Cipta.
- Soekidjo Notoatmodjo. 1997. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Sopiyudin Dahlan. 2004. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan. Jakarta. PT. Arkans
- Salmin, 2005, Oksigen Terlarut (Do) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (Bod) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan, Oseana, Volume XXX, Nomor 3, 2005 : 21 – 26
- Srianingsih, S., Wijaya, A., Nasution, T. A., Anto, S., Muhajrin, M., Rauf, N. I., & Yusfik, Y. (2022). Asuhan Keperawatan Keluarga Dengan Masalah Kesehatan Lingkungan. *Barongko: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(1), 53–56. <https://doi.org/10.59585/bajik.v1i1.41>
- Wati Ristina R, 2008, Penentuan Kadar Fosfat dan COD Pada Proses Pengolahan Air Limbah PT Sinar Oleochemical International, Medan
- Watik P. 2002. Metode Penelitian Kesehatan. Jakarta: PT. Rineka Cipta