



Window of Public Health  
JOURNAL

Journal homepage : <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph>



## ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph3114>

### EFEKTIVITAS MEDIA ADSORBEN ARANG TEMPURUNG KELAPA TERHADAP KUALITAS LIMBAH CAIR DI RSUD SAYANG RAKYAT KOTA MAKASSAR

<sup>K</sup>Putri Tasmila Resky<sup>1</sup>, Alfina Baharuddin<sup>2</sup>, Ikhrum Hardi<sup>3</sup>, Muhammad Ikhtiar<sup>4</sup>, Aulia Rahman<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (<sup>K</sup>): [putri.tasmila13@gmail.com](mailto:putri.tasmila13@gmail.com)

[putri.tasmila13@gmail.com](mailto:putri.tasmila13@gmail.com)<sup>1</sup>, [alfina.riyadi@gmail.com](mailto:alfina.riyadi@gmail.com)<sup>2</sup>, [ikhrum.hardi@umi.ac.id](mailto:ikhrum.hardi@umi.ac.id)<sup>3</sup>

[ikhtiarkesling@gmail.com](mailto:ikhtiarkesling@gmail.com)<sup>4</sup>, [aulia.bkd17@gmail.com](mailto:aulia.bkd17@gmail.com)<sup>5</sup>

## ABSTRAK

Menurut *United State Environmental Protection Agency* (US-EPA) limbah medis padat adalah limbah padat yang mampu menimbulkan penyakit. Limbah kimia, limbah beracun, dan limbah infeksius merupakan bagian dari limbah padat yang dapat mengancam kesehatan manusia maupun lingkungan. Komposisi limbah padat menurut US-EPA terdiri dari limbah padat medis 22%, limbah farmasi 1% dan limbah domestik 77%. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui efektifitas media adsorben arang tempurung kelapa terhadap kualitas limbah cair di rsud sayang rakyat kota makassar. Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen dengan pendekatan single group pretest dan post test only design. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas media adsorben arang tempurung kelapa terhadap kualitas limbah cair di rsud sayang rakyat kota makassar berjumlah 13 sampel inlet limbah cair yang diambil secara langsung dibak penampungan awal. Hasil penelitian yang diperoleh ada perbedaan pada rata-rata pre test dan post test pada kelompok perlakuan. Hasil uji kadar TSS dengan variasi 10 gr/l, 20 gr/l dan 30 gr/l mengalami kenaikan dengan rata-rata phosphate sebelum diberi perlakuan sebesar 25 dan setelah diberi perlakuan mengalami perubahan sebesar 60.

Kata kunci : Limbah cair rumah sakit, TSS, arang tempurung kelapa.

#### PUBLISHED BY :

Pusat Kajian dan Pengelola Jurnal  
Fakultas Kesehatan Masyarakat UMI

#### Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)  
Makassar, Sulawesi Selatan.

#### Email :

[jurnal.woph@umi.ac.id](mailto:jurnal.woph@umi.ac.id)

#### Article history :

Received 19 Agustus 2021

Received in revised form 27 September 2021

Accepted 22 Desember 2021

Available online 23 Februari 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



---

**ABSTRACT**

According to the United State Environmental Protection Agency (US-EPA), solid medical waste is solid waste that can cause disease. Chemical waste, toxic waste, and infectious waste are part of solid waste that can threaten human health and the environment. The composition of solid waste according to the US-EPA consists of medical solid waste 22%, pharmaceutical waste 1% and domestic waste 77%. The purpose of the study was to determine the effectiveness of coconut shell charcoal adsorbent media on the quality of liquid waste at the Sayang Rakyat Hospital in Makassar. This type of research is an experimental research type with a single group pretest and post test only design approach. This study aims to determine the effectiveness of coconut shell charcoal adsorbent media on the quality of liquid waste at the Sayang Rakyat Hospital in Makassar, totaling 13 samples of liquid waste inlet taken directly. in the initial reservoir. The results of the study obtained that there were differences in the average pre-test and post-test in the treatment group. The results of the test. TSS levels with variations of 10 gr/l, 20 gr/l and 30 gr/l increased with an average of phosphate before being treated by 25 and after being treated there was a change of 60

*Keywords* : Hospital liquid waste, TSS, coconut shell charcoal.

---

**PENDAHULUAN**

Menurut *United State Environmental Protection Agency* (US-EPA) tahun 2020 limbah medis padat adalah limbah padat yang mampu menimbulkan penyakit. Limbah kimia, limbah beracun, dan limbah infeksius merupakan bagian dari limbah padat yang dapat mengancam kesehatan manusia maupun lingkungan. Komposisi limbah padat menurut US-EPA terdiri dari limbah padat medis 22%, limbah farmasi 1% dan limbah domestik 77%.<sup>1</sup>

Hasil penelitian yang dilakukan oleh badan riset Universitas Indonesia air tahun 2019 pengelolaan limbah rumah sakit di Indonesia menunjukkan hanya 53,4% rumah sakit yang melaksanakan pengelolaan limbah cair pemeriksaan kualitas air limbah hanya dilakukan oleh 57,5% rumah sakit dan dari rumah sakit tersebut sekita 63% telah memenuhi baku mutu dan 37% lainnya belum memenuhi baku mutu.<sup>2</sup>

Limbah yang dihasilkan dari upaya medis seperti rumah sakit, puskesmas, dan poliklinik yaitu jenis limbah yang termasuk dalam kategori *biohazard* yaitu jenis limbah yang sangat membahayakan lingkungan, dimana banyak terdapat buangan virus, bakteri maupun zat-zat yang membahayakan lainnya sehingga harus dimusnahkan dengan jalan dibakar dalam suhu diatas 800 derajat celcius. Namun, pengelolaan limbah medis yang berasal dari rumah sakit, puskesmas, balai pengobatan maupun laboratorium medis di Indonesia masih dibawah standar profesional. Bahkan banyak rumah sakit yang membuang dan mengolah limbah medis tidak sesuai dengan peraturan yang berlaku.<sup>3</sup>

Limbah cair rumah sakit adalah semua limbah atau buangan cair rumah sakit kecuali air hujan. Pengolahan limbah rumah sakit yang dikelola secara profesional akan mengurangi padatan tersuspensi, jumlah padatan yang terapung, jumlah bahan organik, membunuh bakteri patogen dan mengurangi unsur N dan P berlebihan yang dianggap dapat menimbulkan dampak negatif bagi ekosistem.<sup>4</sup>

Air limbah rumah sakit juga memiliki dampak negatif untuk lingkungan maupun kesehatan masyarakat, dan didalam Kepmenkes tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, yakni setiap fasilitas pelayanan kesehatan yang menghasilkan air limbah rumah sakit diwajibkan untuk memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).<sup>5</sup>

Rumah sakit melibatkan banyak orang terdiri dari karyawan, pasien, keluarga, dan pengunjung sehingga kebersihan rumah sakit terutama limbah harus lebih diperhatikan. Sebab limbah yang dihasilkan berkaitan dengan banyaknya jumlah masyarakat di rumah sakit dan akan mempengaruhi kebersihan dan penampilan rumah sakit. Untuk mewujudkan rumah sakit yang bersih dan nyaman di perlukan penanganan limbah dan pengelolaan limbah yang baik. Pengelolaan limbah yang tidak optimal akan dapat menimbulkan berbagai macam penyakit dan/atau gangguan kesehatan lainnya Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, pelaksanaan pengelolaan limbah medis dan non medis di RSUD .<sup>6</sup>

Dampak dari pencemaran limbah cair rumah sakit yaitu semakin meningkatnya jumlah fasilitas pelayanan kesehatan maka mengakibatkan semakin meningkatnya potensi pencemaran lingkungan, karena kegiatan pembuangan limbah khususnya air limbah akan memberikan kontribusi terhadap penurunan tingkat kesehatan manusia.<sup>7</sup>

Limbah cair apabila tidak dikelola dan ditangani dengan benar maka akan menyebabkan dampak pada perairan dan lingkungan, terlebih jika limbah cair dari rumah sakit bersifat infeksius seperti limbah cair dari ruang operasi maupun laboratorium karena dapat mengandung berbagai macam mikroorganisme baik yang patogen maupun infeksius.<sup>8</sup>

Pengelolaan limbah RS yang tidak baik akan memicu resiko terjadinya kecelakaan kerja dan penularan penyakit dari pasien ke pekerja, dari pasien ke pasien, dari pekerja ke pasien, maupun dari dan ke masyarakat pengunjung Rumah Sakit. Limbah cair Rumah Sakit dapat mengandung bahan organik dan anorganik yang umumnya diukur dengan parameter BOD, COD, TSS, dan lain-lain. Limbah tersebut kemungkinan besar mengandung mikro-organisme pathogen atau bahan kimia beracun berbahaya (B3) yang dapat menyebabkan penyakit infeksi dan dapat tersebar ke lingkungan sekitar Rumah Sakit. Untuk mencegah agar tidak menimbulkan masalah yang tidak diinginkan diatas maka perlu pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan sekitar.<sup>9</sup>

TSS atau *Total suspended solid* adalah padatan yang terdapat pada air tetapi berbeda dengan TDS yang dapat larut, TSS sendiri tidak dapat larut dalam air karena TSS adalah hasil penyaringan dari padatan terlarut. Biasanya merupakan partikel koloid yang dapat menyebabkan kekeruhan.<sup>10</sup>

*Total Suspended Solid* (TSS) mempunyai efek yang kurang baik terhadap kualitas air karena menyebabkan kekeruhan dan mengurangi cahaya yang dapat masuk ke dalam air. Sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang

terdapat di dalam air. Kekeruhan ini disebabkan adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut (misalnya lumpur dan pasir halus), maupun bahan anorganik dan organik berupa plankton dan mikroorganisme lain. Oleh karenanya, manfaat air dapat berkurang dan organisme yang butuh cahaya akan mati.<sup>11</sup>

Kadar *Total Suspended Solid* (TSS) dalam air limbah dengan kadar yang tinggi dapat menyebabkan bertambahnya kekeruhan didalam air limbah. Zat tersuspensi yang ada dalam air terdiri dari berbagai macam zat, seperti pasir halus, liat dan lumpur alami yang merupakan bahan-bahan anorganik atau dapat pula berupa bahan-bahan organik yang melayang-layang dalam air. Sehingga apabila air limbah di olah kembali akan menyebabkan berbagai masalah kesehatan terhadap manusia .<sup>12</sup>

Karbon aktif merupakan senyawa *amorf* yang dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau arang yang diperlakukan secara khusus untuk mendapatkan daya adsorpsi yang tinggi. Karbon aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Daya serap karbon aktif sangat besar, yaitu 25-100% terhadap berat karbon aktif.<sup>13</sup>

Arang aktif sebagai bahan mikropori adalah adsorben paling penting yang telah banyak digunakan sebagai adsorben, katalis dan pendukung katalis dalam berbagai aplikasi industri dan lingkungan. Arang aktif merupakan bahan serba guna sebagai adsorben yang efektif dengan kapasitas serapan dan luas permukaan yang tinggi. Aplikasi arang aktif yang menarik adalah ketersediaannya, material yang ramah lingkungan, aman dan biaya yang sangat rendah dengan material yang memiliki luas permukaan yang tinggi. Proses adsorpsi arang aktif dalam pengolahan limbah dapat dilakukan dengan sistem kolom yaitu mengalirkan limbah cair ke dalam kolom yang berisi arang aktif.<sup>14</sup>

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan peneliti terdapat beberapa kandungan pada limbah cair di RSUDsayang rakyat untuk kadar TSS sebanyak 25 mg/L. Oleh karna itu peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian tentang efektivitas media adsorben arang tempurung kelapa terhadap kualitas limbah cair di RSUD sayang rakyat kota Makassar.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan *single group post-test* dan *pre-test design only*, yaitu dengan melakukan *pre-test* sebelum diberi perlakuan pada variabel dan *post-test* setelah diberi perlakuan pada variabel untuk mengetahui efektivitas media arang tempurung kelapa terhadap kualitas limbah cair di RSUD sayang rakyat kota Makassar. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada selama 1 bulan lamanya. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah inlet limbah cair rumah sakit dengan menggunakan teknik “Grab sampling” (Sampel yang diambil secara langsung). Pengambilan dilakukan pada bak penampung awal karena sudah mewakili

semua limbah cair Rumah Sakit tersebut. Sampel yang telah didapatkan akan diperiksa berdasarkan parameter limbah cair yang dianalisis. Parameter TSS (*Total Dissolved Solid*) diuji menggunakan media penyaring (*cawan gooch*) sebelum diberikan perlakuan, setelah diperiksa selanjutnya diberikan perlakuan dan dilakukan pengadukan dengan menggunakan alat flokulator. Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan sampel laboratorium DPLH provinsi Sulawesi Selatan dikumpulkan kemudian diolah lalu dibandingkan dengan hasil sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan setelah itu hasil yang di dapatkan dicari selisihnya.

## HASIL

### Analisis Univariat

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kadar pH sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan arang tempurung kelapa aktif

Sampel	Perlakuan					
	10 gram		20 gram		30 gram	
	Pre	post	Pre	post	Pre	post
ALRS a	4,67	6,13	4,67	6,50	4,67	6,38

Pada tabel 1 dapat diketahui perbedaan kadar pH sebelum dan sesudah perlakuan. Pada perlakuan pengolahan limbah cair RSUD sayang rakyat dengan penambahan media adsorben arang tempurung kelapa sebanyak 10 gram, 20 gram, 30 gram dengan waktu pengadukan selama 15 menit dan pengendapan selama 2 jam di dapatkan hasil bahwa adanya kenaikan kadar pH yang terjadi pada limbah cair RSUD sayang rakyat

Tabel 2. Hasil pemeriksaan kadar TSS dengan dosis 10 gr/L dengan pengadukan 15 menit sebelum dan sesudah perlakuan

Sampel	Perlakuan		Selisih
	Pre	Post	
1	25 mg/L	47 mg/L	88%
2	25 mg/L	52 mg/L	108%
3	25 mg/L	59 mg/L	136%
4	25 mg/L	62 mg/L	148%
Jumlah	100 mg/L	220 mg/L	480%
Rata-rata	25 mg/l	55 mg/L	120%

Pada tabel 2 dapat diketahui perbedaan kadar TSS sebelum dan sesudah perlakuan. Pada sampel 1 sebelum pengolahan ditemukan hasil kadar TSS sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan ditemukan hasil sebanyak 47% dengan selisih antara pre dan post sebesar 88%, sampel 2 ditemukan hasil sebelum pengolahan sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan sebanyak 52 mg/L dengan selisih antar pre dan post sebanyak 108%, sampel 3 ditemukan hasil sebelum pengolahan sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan sebanyak 59 mg/L dengan selisih antara pre dan post sebanyak 136%, sampel 4 ditemukan hasil sebelum pengolahan sebanyak 25 mg/L dan

setelah diberi perlakuan ditemukan hasil sebanyak 62 mg/L dengan selisih antara pre dan post sebanyak 148%. Hasil rata-rata sampel yang di dapatkan sebelum pengolahan sebesar 25 mg/l dan sesudah perlakuan sebesar 55 mg/L. Pengolahan limbah cair RSUD sayang rakyat dengan penambahan media adsorben arang tempurung kelapa sebanyak 10 gram dengan waktu pengadukan selama 15 menit dan pengendapan selama 2 jam di dapatkan hasil bahwa adanya kenaikan kadar TSS yang terjadi pada limbah cair RSUD sayang rakyat.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan kadar TSS dengan dosis 20 gr/L dengan pengadukan 15 menit sebelum dan sesudah perlakuan

Sampel	Perlakuan		Selisih
	Pre	Post	
1	25 mg/L	49 mg/L	96%
2	25 mg/L	53 mg/L	112%
3	25 mg/L	55 mg/L	120%
4	25 mg/L	62 mg/L	148%
Jumlah	100 mg/L	219 mg/L	476%
Rata-rata	25 mg/L	55 mg/L	119%

Pada tabel 3 dapat diketahui perbedaan kadar TSS sebelum dan sesudah perlakuan. Pada sampel 1 sebelum pengolahan ditemukan hasil kadar TSS sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan ditemukan hasil sebanyak 49% dengan selisih antara pre dan post sebesar 96%, sampel 2 ditemukan hasil sebelum pengolahan sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan sebanyak 53 mg/L dengan selisih antar pre dan post sebanyak 112%, sampel 3 ditemukan hasil sebelum pengolahan sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan sebanyak 55 mg/L dengan selisih antara pre dan post sebanyak 120%, sampel 4 ditemukan hasil sebelum pengolahan sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan ditemukan hasil sebanyak 62 mg/L dengan selisih antara pre dan post sebanyak 148%. Hasil rata-rata sampel yang di dapatkan sebelum pengolahan sebesar 25 mg/l dan sesudah perlakuan sebesar 55 mg/L. perlakuan pengolahan limbah cair RSUD sayang rakyat dengan penambahan media adsorben arang tempurung kelapa sebanyak 20 gr/L dengan waktu pengadukan selama 15 menit dan pengendapan selama 2 jam di dapatkan hasil bahwa adanya kenaikan kadar TSS yang terjadi pada limbah cair RSUD sayang rakyat.

Tabel 4. Hasil pemeriksaan kadar TSS dengan dosis 30 gr/L dengan pengadukan 15 menit sebelum dan sesudah perlakuan

Sampel	Perlakuan		Selisih
	Pre	Post	
1	25 mg/L	47 mg/L	88%
2	25 mg/L	50 mg/L	100%
3	25 mg/L	55 mg/L	120%
4	25 mg/L	90 mg/L	260%
Jumlah	100 mg/L	242 mg/L	568%
Rata-rata	25 mg/L	60 mg/L	142%

Pada tabel 4 dapat diketahui perbedaan kadar TSS sebelum dan sesudah perlakuan. Pada sampel 1 sebelum pengolahan ditemukan hasil kadar TSS sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan ditemukan hasil sebanyak 47% dengan selisih antar pre dan post sebesar 88%, sampel 2 ditemukan hasil sebelum pengolahan sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan sebanyak 50 mg/L dengan selisih antar pre dan post sebanyak 100%, sampel 3 ditemukan hasil sebelum pengolahan sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan sebanyak 55 mg/L dengan selisih antara pre dan post sebanyak 120%, sampel 4 ditemukan hasil sebelum pengolahan sebanyak 25 mg/L dan setelah diberi perlakuan ditemukan hasil sebanyak 90 mg/L dengan selisih antara pre dan post sebanyak 260%. Hasil rata-rata sampel yang di dapatkan sebelum pengolahan sebesar 25 mg/l dan sesudah perlakuan sebesar 60 mg/L. Pada perlakuan pengolahan limbah cair RSUD sayang rakyat dengan penambahan media adsorben arang tempurung kelapa sebanyak 30 gr/L dengan waktu pengadukan selama 15 menit dan pengendapan selama 2 jam di dapatkan hasil bahwa adanya kenaikan kadar TSS yang terjadi pada limbah cair RSUD sayang rakyat.

### Analisis Bivariat

Tabel 6. Hasil uji beda pada kelompok perlakuan

No	Uji	<i>p-value</i>	Keterangan
1	Paired sampel T test	<0,01	Ho ditolak, Ha diterima

Berdasarkan hasil uji paired sampel T test kadar TSS limbah cair RSUD sayang rakyat kota Makassar diketahui bahwa nilai signifikan 0,05 ( $p < 0,01$ ) sehingga Ho ditolak dan Ha diterima artinya ada perbedaan sebelum penambahan dengan karbon aktif dan setelah adanya penambahan karbon aktif.

## PEMBAHASAN

### Derajat Keasaman

Derajat keasaman atau *pH* yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman dan kebasahan yang dimiliki oleh suatu larutan. Koefisien aktivitas ion hydrogen tidak dapat diukur secara eksperimental. Sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoritis. Skala *pH* bukanlah skala absolute dengan skala *pH* antara 0 hingga 14. Sifat asam mempunyai *pH* antara 0 hingga 7 dan sifat basa mempunyai nilai *pH* 7 hingga 14.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ade Ariesmayana (2018) diketahui bahwa pada kondisi pH 8 nilai efisiensi *adsorpsi* sangat berkurang. Hal tersebut terjadi karena pada kondisi basa arang aktif akan bermuatan *netto* negatif. Jumlah ion OH- besar menyebabkan *ligan* permukaan cenderung terdeprotonasi sehingga pada saat yang sama terjadi antara *ligan* permukaan dengan jumlah ion OH- untuk berkaitan dengan kation logam.

### TSS (*Total Dissolved Solid*)

*Total Suspended Solid* atau padatan tersuspensi total (TSS) adalah residu dari padatan total

yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2 $\mu$ m atau lebih besar dari ukuran partikel koloid. Yang termasuk TSS adalah lumpur, tanah liat, logam oksida, sulfida, ganggang, bakteri dan jamur. TSS umumnya dihilangkan dengan flokulasi dan penyaringan. TSS memberikan kontribusi untuk kekeruhan (turbidity) dengan membatasi penetrasi cahaya untuk fotosintesis dan visibilitas di perairan.

Dalam hal ini pemberian media adsorben arang aktif mengalami perbedaan secara signifikan. Penyebab terjadinya kadar TSS meningkat pada penelitian ini karena waktu pengendapan yang kurang lama sehingga adsorben arang tempurung kelapa masih mengapung di dalam air limbah dan membuat air limbah menjadi keruh. Waktu pengendapan yang maksimal sekitar 6-8 jam agar adsorben arang tempurung kelapa mengikat flok dengan baik pada kadar TSS yang terkandung dalam air limbah.

Pada penelitian yang dilakukan Pradana dkk (2018) rata-rata kadar TSS sebelum perlakuan sebesar 377,43 mg/l, rata-rata kadar TSS sesudah perlakuan aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan media arang tempurung kelapa) sebesar 61,15 mg/l, dengan kata lain telah berhasil menurunkan kadar TSS dibawah NAB yaitu 200 mg/l. Penurunan kadar TSS pada tabel diatas menunjukkan hasil yang konsisten dengan persentase penurunan yang tidak relatif jauh. Rata-rata persentase penurunan kadar TSS setelah perlakuan aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan media arang tempurung kelapa) yaitu sebesar 83,82%.<sup>14</sup>

Pada penelitian yang dilakukan Sahendra dkk (2021) Penurunan TSS dengan beberapa variasi waktu kontak dan rasio adsorben mengalami penurunan yang sangat signifikan. Penurunan TSS terbaik terjadi pada rasio adsorben 3% dan waktu kontak selama 3 jam dengan kandungan TSS sebesar 26,670 mg/L dengan persentase penurunan sebesar 96,428%. Hasil ini telah memenuhi baku mutu air limbah industri gula untuk kadar TSS maksimal sebesar 50 mg/L. Kandungan TSS tidak sesuai dengan baku mutu terjadi pada rasio adsorben 2% dan 3% dengan waktu kontak selama 4 jam dapat disebabkan karena beberapa kemungkinan. Pertama, adsorben belum mengendap sempurna saat dilakukan dekantasi, sehingga beberapa material dapat menambah berat kertas saring. Kedua, adsorben yang digunakan mengalami masa jenuh sehingga tidak dapat menyerap padatan tersuspensi di dalam limbah tersebut, hal ini dapat menyebabkan material yang telah terserap oleh adsorben dapat terlepas kembali karena adanya pengadukan.<sup>15</sup>

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pada kadar TSS dengan variasi dosis 10 gr/L, 20 gr/L, dan 30 gr/L mengalami perubahan pada saat di beri perlakuan dan sebelum diberi perlakuan. Pengadukan dengan kecepatan 100 rpm selama 15 menit belum mampu menurunkan kadar TSS pada air limbah RSUD sayang rakyat kota Makassar. Pengendapan selama 2 jam belum efektif dalam menurunkan kadar TSS dalam air limbah



Diharapkan untuk penelitian selanjutnya lebih memperhatikan dalam menggunakan adsorben arang tempurung kelapa sehingga bisa mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk penelitian selanjutnya perlu diadakan analisis lanjut untuk uji parameter lain dengan menggunakan metode kimia adsorben lainnya seperti penambahan *aluminium sulfat* atau PAC yang lebih efektif.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Susanti, A. R., Wardoyo, I. R. E., Ngadino, N. & Rokhmalia, F. Evaluasi Pengelolaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Puskesmas. *J. Kesehat.*11, (2020) 204.
2. Sutriati, A. & Ginting, T. Potensi Air Limbah Domestik Sebagai Pasokan Air Irigasi Pada Daerah Padat Penduduk Dan Krisis Air Potential Of Domestic Wastewater As Irrigation Water Supply In Highly Populated And Water Crisis Area Oleh : J. Irigas7, (2018) 87–98.
3. Ismayanti, A., Amelia, A. R. & Rusydi, A. R. Pengelolaan Limbah Medis Padat Di Rumah Sakit Umum Daerah Mamuju Provinsi Sulawesi Barat. *Wind. Heal. J. Kesehat.*3, (2020) 73–85.
4. Mustafa, Alwathan & Thahir, R. Pemanfaatan Sludge Hasil Pengolahan Limbah Cair Rumah Sakit Sebagai Bahan Baku Pembuat Biogas: Penelitian Awal. *Sains Dan Terap. Kim.*6, (2019) 130–138.
5. Buntaa, M. V Et Al. Analisis Kualitas Air Limbah Rumah Sakit Bhayangkara Tingkat Iii Kota Manado. *Kemas8*, (2019) 6–11.
6. Nofrianty, D. Et Al. Medis Di Rumah Sakit Umum Daerah Ulin Kota Banjarmasin Tahun 2020. (2020) 30,.
7. Prehatin Trirahayu Ningrum, N. N. K. Gambaran Pengelolaan Limbah Cair Di Rumah Sakit X Kabupaten Jember. (2016) 55.
8. Busyairi, M., Dewi, Y. P. & Widodo, D. I. Efektivitas Kaporit Pada Proses Klorinasi Terhadap Penurunan Bakteri Coliform Dari Limbah Cair Rumah Sakit X Samarinda (The Effectiveness Of Calcium Hypochlorite To Chlorination Process In Decreasing The Amount Of Coliform Bacteria In The Wastewater Of X). *J. Mns. Dan Lingkungan*.23, (2016) 156.
9. Matilda, F., Biyatmoko, D., Rizali, A. & Abdullah, A. Peningkatan Kualitas Efluen Limbah Cair Industri Tahu Pada Sistem Lumpur Aktif Dengan Variasi Laju Alir Menggunakan Arang Aktif Kayu Ulin (*Eusideroxylon Zwageri*). *Enviroscientiae*12, (2016) 207.
10. Taurisna, T. L. Pemanfaatan Tanaman Kayu Apu (*Pistia Stratiotes L.*) Untuk Menurunkan Kadar Cod, Bod, Tss Pada Limbah Cair Industri Tempe Dengan Menggunakan Fitoremediasi Sistem Batch. *Human Relations Vol. 3* (2020).
11. Jenggawah, N., Pada, S., Berpikir, K., Dan, K. & Belajar, M. Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Jember Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember. (2020).
12. Sari, S. V. Pengaplikasian Kayu Apu (*Pistia Stratiotes L*) Dalam Menurunkan Kadar Bod, Cod Dan Tss Pada Limbah Cair Laboratorium Di Rsud Besuki Kabupaten Situbondo. *J. Keperawatan Prof.*8, (2020) 26–39.

13. Mammoria, D. C. Pembuatan Karbon Aktif Dari Kulit Durian Sebagai Adsorben Zat Warna Dari Limbah Cair Tenun Songket Dengan Aktivator Naoh. Lap. Akhir Politeknik Negeri Sriwij. (2016) 4–33.
14. Islamey, F. E. Perlakuan Akuntansi Lingkungan Terhadap Pengelolaan Limbah Pada Rumah Sakit Paru Jember. J. Fak. Ekon. Univ. Muhammadiyah Jember (2016) 1–20.
15. Alfian, R., Hamzani, S., & Khair, A. (. Pengaruh Tawas Dan Waktu Pengadukan Terhadap Kadar Phospate Pada Limbah Cair Laundry Di Martapura Kabupaten Banjar. J. Kesehat. Lingkung. J. Dan Apl. Tek. Kesehat. Lingkung.1, (2017) 431–438.