

Jurnal Penelitian Kesmas	Vol. 7 No.2	Edition: Oktober 2024– April 2025
	http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY	
Received: 22 Mei 2025	Revised: 25 Mei 2025	Accepted: 29 Mei 2025

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TAWAS DAN KARBON AKTIF PADA
PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU RUMAHAN
PUTRI DELI KECAMATAN NAMORAMBETAHUN 2024**

Dr. Bahtera Bindavid Purba,¹ Ripando Jhon Satria Sembiring²

Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua
e-mail: bahterabd@gmail.com¹, ripandosembiring99@gmail.com,²

ABSTRACT

Problems arising from wastewater effluents have been the focus of attention of environmentalists and scientists due to their damaging effects on aquatic ecosystems and human health. According to the World Health Organization (WHO) Tofu liquid waste contains organic substances that cause rapid microbial growth in water. It will cause oxygen levels in the water to decrease dramatically because the liquid waste of the tofu industry contains suspended substances, causing the water to become dirty and cloudy (Subekti, 2018). The purpose of this research was to learn the effectiveness of using alum and activated carbon in processing tofu liquid waste. The type of research used descriptive research design, which is to describe, examine, and explain something that is studied as it is, and draw conclusions from observable phenomena using numbers as they are without intending to test a particular hypothesis. The results of this study were the most significant difference in COD levels at sample point 2 with a difference of 6.1, the most significant difference in BOD levels at sample point 2 with a difference of 1.6, the most significant difference in TDS levels at sample point 3 with a difference of 368, and the most significant difference in TSS levels at sample point 2 with a difference of 167. The conclusion of this study that the Coagulation-adsorption method using alum and activated carbon in tofu liquid waste is effective and tofu liquid waste is below the quality standards set by the government which means it is safe to discharge into the waters.

Keywords: Coagulation, Adsorption, Tofu Waste, COD, BOD

1. PENDAHULUAN

Masalah yang timbul akibat limbah cair telah menjadi fokus perhatian para ahli lingkungan dan ilmuwan karena dampaknya yang merusak terhadap ekosistem air dan kesehatan manusia. Menurut World Health Organization (WHO). Masalah limbah terus menjadi masalah utama di negara-negara berkembang termasuk Indonesia karena limbah dapat menurunkan kualitas lingkungan, seperti pencemaran pada udara, air, dan tanah. Hal ini terjadi karena limbah yang dihasilkan tidak diolah terlebih dahulu sebelum disalurkan ke selokan atau badan air. Salah-satunya adalah limbah industri tahu (Utomo, 2018).

Limbah cair tahu mengandung bahan organik salah satunya Chemical Oxygen Demand (COD). Jumlah oksigen yang diperlukan untuk menguraikan bahan organik dalam air dan mengoksidasinya dalam reaksi kimia disebut Chemical Oxygen Demand (COD). Sisa air yang dihasilkan dari proses pembuatan tahu yang mengandung tingkat polutan tinggi dikenal sebagai limbah cair industri tahu (Sayow et al., 2020).

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia (Nomor 5 Tahun 2014) tentang baku mutu air limbah menetapkan empat parameter untuk mengukur kualitas air limbah industri tahu: BOD 150 mg/l, COD 300

mg/l, TSS 200 mg/l, dan pH 6-9.

Tahu telah berkembang menjadi salah satu produk makanan yang sangat populer dan memiliki potensi besar di industri makanan Indonesia. Jika dilihat dari luas panen kedelai, Indonesia memanen 355,799 ha pada tahun 2017 dan memanen 680.373 ha pada 2018, naik sebesar 91,22% dari tahun sebelumnya. Sembilan puluh persen produksi kedelai digunakan untuk makanan olahan; ini terdiri dari sekitar 88 persen untuk tahu dan tempe, sepuluh persen untuk makanan olahan lainnya, dan dua persen untuk benih (Londo et al., 2017).

Jumlah industri tahu di Indonesia pada tahun 2020 adalah 160.000 (Badan Pusat Statistik, 2020; Badan Standarisasi Nasional, 2012). Konsumsi tahu rata-rata per kapita sebesar 0,153 kg pada tahun 2020 menjadi 0,158 kg pada tahun 2021, naik 3,27% setiap minggu. Data ini menunjukkan peningkatan tingkat pencemaran lingkungan akibat peningkatan kegiatan industri yang dilakukan. (Badan Pusat Statistik, 2020).

Secara kimiawi, karbon aktif terdiri dari karbon dengan struktur yang sangat porus, sehingga memiliki kapasitas penyerapan yang tinggi terhadap berbagai zat pencemar. Pori-pori dalam karbon aktif dapat menangkap molekul-molekul pencemaran melalui proses adsorpsi, di mana molekul-molekul tersebut

menempel pada permukaan pori-pori karbon aktif. Hal ini menjadikan karbon aktif sebagai material yang efektif dalam menghilangkan bau, rasa dan warna yang tidak diinginkan dari limbah cair, seperti limbah dari industri tahu rumahan (Daraei, dkk, 2020).

Karbon aktif dapat menjerat logam berat pada permukaannya melalui interaksi kimia, sehingga mengurangi kadar logam berat dalam limbah cair tersebut. Penggunaan karbon aktif dalam pengolahan limbah cair industri tahu rumahan (Sharma, dkk, 2018)

Tawas (aluminium sulfat) sering digunakan dalam proses pengolahan limbah cair karena kemampuannya dalam mengendapkan partikel-partikel padat. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Santoso kandungan tawas dalam pengolahan limbah cair industri tahu rumahan dapat membantu mengurangi populasi mikroorganisme patogen dalam limbah karena memiliki efek anti mikroba yang (Santoso et al, 2019)

Adsorpsi adalah proses di mana satu atau lebih unsur penting dari suatu larutan fluida akan lebih terkonsentrasi pada permukaan suatu padatan tertentu (adsorben). Padatan berpori yang mengadsorpsi serta melepaskan suatu fluida disebut adsorben. Molekul fluida yang dihisap tetapi tidak terakumulasi atau melekat ke permukaan adsorben disebut

adsorptive, sedangkan yang terakumulasi disebut adsorbat. (Hardini (2011).

Koagulasi pada dasarnya adalah proses pengolahan air atau limbah cair dengan cara menstabilasi partikel-partikel koloid yang berfungsi memfasilitasi pertumbuhan partikel selama flokulasi, sedangkan flokulasi itu adalah proses pengolahan air dengan cara mengadakan kontak diantara partikel-partikel koloid yang telah mengalami destabilisasi sehingga ukuran partikel-partikel tersebut bertambah menjadi partikel-partikel yang lebih besar (Putra, dkk., 2013).

Kombinasi Tawas dan Karbon aktif secara bersamaan dalam pengolahan limbah cair industri tahu rumahan dapat meningkatkan efektivitas dalam pengolahan limbah cair. Tawas dapat digunakan untuk pengendapan awal partikel-partikel besar sementara karbon aktif dapat digunakan untuk menyerap zat-zat organik yang tersisa dalam limbah.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam tentang Tawas dan Karbon Aktif terhadap pengolahan Limbah cair industri Tahu rumahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan Tawas dan Karbon Aktif terhadap pengolahan Limbah cair industri Tahu rumahan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang pemanfaatan Tawas dan Karbon Aktif terhadap pengolahan

Limbah cair industri Tahu rumahan.

2. METODE

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Wadah kapasitas 4 liter sebanyak 6 buah, Jerigen ukuran besar 3 buah, pH-meter, Kertas Label, Sendok pengaduk kayu 1 buah, Corong sebanyak 1 buah, Sarung tangan plastik 1 pasang, Stopwatch, Timbangan Mg dan Botol sampel 500 ml

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Limbah cair Tahu serta bahan kimia. Bahan kimia yang digunakan adalah Tawas sebanyak 12 gram dan Karbon Aktif sebanyak 45 gram.

Proses Koagulasi

Limbah cair tahu dari masing-masing titik sampel



dimasukkan ke masing-masing reaktor (tanpa diberi perlakuan) lalu ditutup dan disimpan ditempat yang jauh dari

Gambar 4.1 Limbah Cair Tahu setelah proses Koagulasi

3. HASIL

Hasil dari uji Deskriptif berdasarkan setiap parameter yang diuji sebagai berikut ini:

Tabel 1. Analisis Deskriptif Kadar COD (Mg/L)

gangguan. Kemudian limbah cair tahu yang lainnya dimasukkan ke masing-masing reaktor. Lalu ditambahkan tawas sebanyak 4 gram ke masing-masing reaktor karena limbah yang digunakan sebanyak 4 Liter. Lalu aduk



selama 15 menit, diamkan selama 45 menit.

Proses Adsorpsi

proses adsorpsi menggunakan karbon aktif. Limbah cair tahu yang sudah selesai proses koagulasi ditambahkan karbon aktif sebanyak 15 gram pada masing-masing reaktor lalu diamkan selama 24 jam.

Gambar 4.2 Limbah Cair Tahu setelah proses Adsorpsi

Analisis Data

Dalam penelitian ini analisis hasil pengamatan data dilakukan dengan menggunakan SPSS 26 dengan menggunakan Analisis Deskriptif.

Kode Sampel	Mean	Std. Deviation	Range
Sampel yang Tidak Diberi Perlakuan (n=3)	17,367	28,042	1,4
Sampel yang Diberi Perlakuan (n=3)	14,667	0,7024	5,5

Dari tabel 1. diatas, dapat dilihat untuk parameter COD menunjukkan nilai n untuk sampel yang tidak diberi perlakuan sebanyak 3 dan diberi perlakuan sebanyak 3. Dengan nilai mean atau rata-rata sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 17,367 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 14,667. Dengan nilai range sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 1,4 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 5,5. Dengan standar deviasi sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 28,042 dan standar deviasi sampel yang diberi perlakuan sebesar 0,7024.

Tabel 2. Analisis Deskriptif Kadar BOD (Mg/L)

Kode Sampel	Mean	Std. Deviation	Range
Sampel yang Tidak Diberi Perlakuan (n=3)	5,267	0,7024	1,4
Sampel yang Diberi Perlakuan (n=3)	4.433	0,8622	1,7

Dari tabel 2. diatas, dapat dilihat untuk parameter BOD menunjukkan nilai n untuk sampel yang tidak diberi perlakuan sebanyak 3 dan diberi perlakuan sebanyak 3. Dengan nilai mean atau rata-rata sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 5,267 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 4.433. Dengan nilai range sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 1,4 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 1,7. Dengan standar deviasi sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 0,7024 dan standar deviasi sampel yang diberi perlakuan sebesar 0,8622.

Tabel 3. Analisis Deskriptif Kadar TDS (Mg/L)

Kode Sampel	Mean	Std. Deviation	Range
Sampel yang Tidak Diberi Perlakuan (n=3)	682,67	186,923	331
Sampel yang Diberi Perlakuan (n=3)	318,33	185,673	326

Dari tabel 3. diatas, dapat dilihat untuk parameter TDS menunjukkan nilai n untuk sampel yang tidak diberi perlakuan sebanyak 3 dan diberi perlakuan sebanyak 3. Dengan nilai mean atau rata-rata sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 682,67 dan

sampel yang diberi perlakuan sebesar 318,33. Dengan nilai range sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 331 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 326. Dengan standar deviasi sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 186,923 dan standar deviasi sampel yang diberi perlakuan sebesar 185,673.

Tabel 4. Analisis Deskriptif Kadar TSS

Kode Sampel	Mean	Std. Deviation	Range
Sampel yang Tidak Diberi Perlakuan (n=3)	178	36,592	73
Sampel yang Diberi Perlakuan (n=3)	100,67	80,829	160

Dari tabel 4. diatas, dapat dilihat untuk parameter TSS menunjukkan nilai n untuk sampel yang tidak diberi perlakuan sebanyak 3 dan diberi perlakuan sebanyak 3. Dengan nilai mean atau rata-rata sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 178 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 100,67. Dengan nilai range sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 73 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 160. Dengan standar deviasi sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 36,592 dan standar deviasi sampel yang diberi perlakuan sebesar 80,829.

Tabel 5. Analisis Deskriptif Kadar pH

Kode Sampel	Mean	Std. Deviation	Range
Sampel yang Tidak Diberi Perlakuan (n=3)	4,467	0,5132	1
Sampel yang Diberi Perlakuan (n=3)	3,667	0,1528	0,3

Dari tabel 5. diatas, dapat dilihat untuk parameter PH menunjukkan nilai n untuk sampel yang tidak diberi perlakuan sebanyak 3 dan diberi perlakuan sebanyak 3. Dengan nilai mean atau rata-rata sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 4,467 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 3,667. Dengan nilai range sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 1 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 0,3. Dengan standar deviasi sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 0,5132 dan standar deviasi sampel yang diberi perlakuan sebesar 0,1528.

Tabel 6. Efektivitas Metode Koagulasi-Adsorpsi pada Sampel Ambien

Parameter	Sampel yang Tidak Diberi Perlakuan (n=3)	Sampel yang Diberi Perlakuan (n=3)	Selisih
COD(Mg/L)	17,3	15,3	2
BOD(Mg/L)	5,2	4,6	0,8
TSS(Mg/L)	140	114	26
TDS(Mg/L)	467	104	363
pH	4,9	3,5	1,4

Dari tabel 6. diatas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan jumlah kadar setiap parameter pada sampel yang tidak diberikan dan diberikan metode koagulasi-adsorpsi menggunakan tawas dan karbon aktif. Kadar COD pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 17,3 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 15,3 dengan selisih 2. Kadar BOD pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 5,2 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 4,6 dengan selisih 0,8. Kadar TSS pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 140 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 114 dengan selisih 26. Kadar TDS pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 467 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 104 dengan selisih 363. Kadar PH pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 4,9 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 3,5 dengan selisih 1,4.

Tabel 7. Efektivitas Metode Koagulasi-Adsorpsi pada sampel Media Transmisi

Parameter	Sampel yang Tidak Diberi Perlakuan (n=3)	Sampel yang Diberi Perlakuan (n=3)	Selisih
COD(Mg/L)	16,7	11,6	6,1
BOD(Mg/L)	5,1	3,5	1,6
TSS(Mg/L)	181	14	167
TDS(Mg/L)	783	421	362
pH	3,9	3,7	0,2

Dari tabel 7. diatas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan jumlah kadar setiap parameter pada sampel yang tidak diberikan dan diberikan metode koagulasi-adsorpsi menggunakan tawas dan karbon aktif. Kadar COD pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 16,7 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 11,6 dengan selisih 6,1. Kadar BOD pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 5,1 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 3,5 dengan selisih 1,6. Kadar TSS pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 181 dan

sampel yang diberi perlakuan sebesar 14 dengan selisih 167. Kadar TDS pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 783 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 421 dengan selisih 362. Kadar PH pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 3,9 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 3,7 dengan selisih 0,2.

Tabel 12. Efektivitas Metode Koagulasi-Adsorpsi pada Sampel Bak Ekualisasi

Parameter	Sampel yang Tidak Diberi Perlakuan (n=3)	Sampel yang Diberi Perlakuan (n=3)	Selisih
COD(Mg/L)	18,1	17,1	1
BOD(Mg/L)	5,5	5,2	0,3
TSS(Mg/L)	213	174	39
TDS(Mg/L)	798	430	368
pH	4,6	3,8	0,8

Dari tabel 12. diatas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan jumlah kadar setiap parameter pada sampel yang tidak diberikan dan diberikan metode koagulasi-adsorpsi menggunakan tawas dan karbon aktif. Kadar COD pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 18,1 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 17,1 dengan selisih 1. Kadar BOD pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 5,5 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 5,2 dengan selisih 0,3. Kadar TSS pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 213 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 174 dengan selisih 39. Kadar TDS pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 798 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 430 dengan selisih 368. Kadar PH pada sampel yang tidak diberi perlakuan sebesar 4,6 dan sampel yang diberi perlakuan sebesar 3,8 dengan selisih 0,8.

4. PEMBAHASAN

Limbah cair tahu Putri Deli memiliki warna kuning muda keabu-abuan dan memiliki bau yang sangat menyengat. Kualitas fisik warna dan bau limbah cair tahu pada sampel yang tidak diberi perlakuan tidak mengalami perubahan baik dari segi warna maupun bau. Namun, sampel yang diberi

perlakuan mengalami perubahan yang terlihat signifikan baik dari segi warna maupun bau. Warna yang semula berwarna kuning muda sampai kuning muda agak keabu-abuan menjadi lebih jernih. Bau yang semula berbau busuk dan sangat menyengat mengalami perubahan menjadi tidak terlalu

menyengat walaupun tidak dapat menghilangkan bau sepenuhnya.

Kadar COD yang paling tinggi terdapat pada sampel titik 3 yang tidak diberi perlakuan yaitu sebesar 18,1 mg/l. Perbedaan kadar COD paling signifikan yaitu pada titik sampel 2 yaitu dengan selisih sebesar 6,1, hal ini disebabkan kadar Ph limbah cair tahu saat melakukan koagulasi-adsorpsi. COD pada limbah cair tahu sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang artinya sudah aman untuk disalurkan ke perairan.

Kadar BOD yang paling tinggi terdapat pada sampel titik 3 yang tidak diberi perlakuan yaitu sebesar 5,5 mg/l. Perbedaan kadar BOD paling signifikan yaitu pada titik sampel 2 yaitu dengan selisih sebesar 1,6, hal ini disebabkan kadar Ph limbah cair tahu saat melakukan koagulasi-adsorpsi. BOD pada limbah cair tahu sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang artinya sudah aman untuk disalurkan ke perairan.

Kadar TDS yang paling tinggi terdapat pada sampel titik 3 yang tidak diberi perlakuan yaitu sebesar 798 mg/l. Perbedaan kadar TDS paling signifikan yaitu pada titik sampel 3 yaitu dengan selisih sebesar 368, hal ini disebabkan kadar Ph limbah cair tahu saat melakukan koagulasi-adsorpsi. TDS pada limbah cair tahu sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang artinya sudah aman untuk disalurkan ke perairan.

Kadar TSS yang paling tinggi terdapat pada sampel titik 3 yang

tidak diberi perlakuan yaitu sebesar 213 mg/l. Perbedaan kadar TSS paling signifikan yaitu pada titik sampel 2 yaitu dengan selisih sebesar 167. TSS pada limbah cair tahu sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang artinya sudah aman untuk disalurkan ke perairan.

1. pH yang paling tinggi terdapat pada sampel titik 2 yang tidak diberi perlakuan yaitu sebesar 4,9. Perbedaan kadar pH paling signifikan yaitu pada titik sampel 1 yaitu dengan selisih sebesar 1,4. Namun pH pada limbah cair tahu belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang berarti belum aman untuk disalurkan ke perairan dan memerlukan pengolahan kembali.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti tentang efektivitas penggunaan Tawas dan Karbon Aktif pada Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Rumahan Putri Deli dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

2. Terdapat perbedaan kondisi fisik limbah cair tahu yang terdiri dari bau dan warna dimana warna semula kuning muda agak keabu-abuan menjadi lebih jernih dan bau yang semula berbau busuk dan sangat menyengat menjadi tidak terlalu menyengat.

3. Terdapat perbedaan setiap nilai parameter COD, BOD, TDS, TSS dan pH pada sampel yang tidak diberi perlakuan dan diberi perlakuan koagulasi-adsorpsi.

4. Perbedaan kadar COD paling signifikan yaitu pada titik sampel 2 yaitu dengan selisih sebesar 6,1. COD pada limbah cair tahu sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang

- berarti sudah aman untuk disalurkan ke perairan.
5. Perbedaan kadar BOD paling signifikan yaitu pada titik sampel 2 yaitu dengan selisih sebesar 1,6. BOD pada limbah cair tahu sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang berarti sudah aman untuk disalurkan ke perairan.
 6. Perbedaan kadar TDS paling signifikan yaitu pada titik sampel 3 yaitu dengan selisih sebesar 368. TDS pada limbah cair tahu sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang berarti sudah aman untuk disalurkan ke perairan.
 7. Perbedaan kadar TSS paling signifikan yaitu pada titik sampel 2 yaitu dengan selisih sebesar 167. TSS pada limbah cair tahu sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang berarti sudah aman untuk disalurkan ke perairan.
 8. Perbedaan kadar pH paling signifikan yaitu pada titik sampel 1 yaitu dengan selisih sebesar 1,4. Namun pH pada limbah cair tahu belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah yang berarti belum aman untuk disalurkan ke perairan dan memerlukan pengolahan kembali.

SARAN

Adapun saran yang ingin peneliti sampaikan dari penelitian yang telah peneliti lakukan ini yaitu:

1. Untuk pabrik tahu sebaiknya memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) agar limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi tahu dapat diolah terlebih dahulu sehingga aman untuk dibuang ke sungai atau badan air.

2. Untuk Dinas Lingkungan Hidup lebih memperhatikan tentang usaha-usaha yang menghasilkan limbah baik skala besar maupun rumahan untuk dilakukan pemantauan ataupun pemberian sanksi apabila tidak melakukan pengolahan limbah.
3. Untuk peneliti selanjutnya perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang variasi dosis tawas dan karbon aktif dan variasi lama waktu tinggal sehingga didapatkan dosis optimal dalam menurunkan COD, BOD, TSS, TDS dan memperbaiki pH.
4. Untuk peneliti selanjutnya, sebaiknya dapat mencoba koagulan ataupun adsorben yang lainnya untuk dapat mengetahui bahan mana yang lebih efektif dalam mengolah limbah cair tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardini Ireneyati (2011). *"Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Menjadi Air Bersih Menggunakan Filter Mangan Zeolit dan Karbon Aktif: Studi Kasus Air Sumur Gali Permukiman Desa Banjar Po Sidoarjo*
- Londo M, Benu MN, Katiandagho TM. 2017. *Analisis keuntungan pengrajin tahu berdasarkan cara pembayaran di Kecamatan Malalayang, Kota Manado. Agri-Sosioekonomi* 13(1A): 155 -168
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014. *Tentang Baku Mutu Air Limbah*
- Putra, R. 2013. *Pemanfaatan Biji Kelor Sebagai Koagulan pada Proses Koagulasi Limbah Cair Industri Tahu dengan Menggunakan Jar Test. Medan. Jurusan*

Teknik Kimia Fakultas Teknik.
Universitas Sumatera Utara.

- Sayow, Febrian. 2020. *Analisis Kandungan Limbah Industri Tahu Dan Tempe Rahayu Di Kelurahan Uner Kecamatan Kawaangkoan Kabupaten Minahasa*. Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Subekti, Sri. 2011. *Pengolahan Limbah Cair Tahu menjadi Biogas sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Semarang.
- Utomo, Prasetyo. 2018. *Penurunan Kadar Surfaktan Anionik Dan Fosfat Pada Air Limbah Laundry Di Kawasan Keputih, Surabaya Menggunakan Karbon Aktif*. Vol 3 No 1. Surabaya.