



PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TAHU UNTUK MENURUNKAN KADAR TSS DAN BOD

Tedy Dian Pradana¹, Suharno², Apriansyah¹ ✉

¹Kesehatan Masyarakat , Universitas Muhammadiyah Pontianak, Indonesia

²Kesehatan Lingkungan , Poltekkes Kemenkes Pontianak, Indonesia

Info Artikel

Sejarah artikel :
Diterima 19 Februari
2018
Disetujui 28 Juli 2018
Dipublikasi 31 Juli 2018

Keywords: Aerasi; Filtrasi; Kadar TSS; BOD

Abstrak

Kadar TSS dan BOD limbah cair tahu di industri rumah tangga tahu di Kecamatan Tebas sudah melebihi standar, yaitu TSS = 1320 mg/L dengan NAB = 200 mg/L dan BOD = 161 mg/L dengan NAB = 150 mg/L. Limbah cair industri tahu mengandung zat-zat organik yaitu protein 40%-60%, karbohidrat 25%-50%, lemak 10% dan padatan tersuspensi lainnya yang di alam dapat mengalami perubahan fisika, kimia dan hayati yang akan menghasilkan zat toksik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas pengolahan limbah cair tahu menggunakan sistem aerasi dan filtrasi untuk menurunkan kadar TSS dan BOD pada limbah cair tahu. Penelitian ini menggunakan rancangan Quasi Eksperimental dengan model *One Group Pretest-Posttest*. Sampel penelitian sebanyak 24 sampel dengan 6 kali pengulangan. Uji statistik yang digunakan Paired Sample T-test dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil uji menunjukkan adanya efektifitas penurunan kadar TSS dan BOD yang signifikan sebelum diberikan perlakuan dengan sesudah diberi perlakuan aerasi dan filtrasi dengan hasil TSS yaitu ($p=0,000 < \alpha=0,05$) dan BOD ($p=0,000 < \alpha=0,05$).

TOFU LIQUID WASTE PROCESSING SYSTEM USING AERATION AND FILTRASI TO LOWER LEVELS OF TSS AND BOD

Abstract

The level of TSS and BOD of tofu wastewater in tofu industry in Tebas Subdistrict has exceeded the standard, ie TSS = 1320 mg/L in NAB = 200 mg/L and BOD = 161 mg/L in NAB = 150 mg/L. The industrial liquid waste of tofu contains organic substances 40% -60% protein, 25% -50% carbohydrate, 10% fat and other suspended solids in nature can undergo physical, chemical and biological changes that will produce toxic substances. The purpose of this study in to know effectiveness of liquid waste processing know with aeration and filtration process to lower TSS and BOD levels in tofu wastewater. This research is Quasi Experimental with design One Group Pretest-Posttest.. The research sample is 24 samples with 6 repetitions. Statistical test used Paired Sample T-Test with 95% confidence level. The test results showed the effectiveness of significant decrease in TSS and BOD levels before treatment was given after treatment with aeration and filtration with TSS ($p=0,000 < \alpha=0,05$) and BOD $p=0,000 < \alpha=0.05$).

Pendahuluan

Tahu merupakan makanan tradisional sebagian besar masyarakat di Indonesia, yang digemari hampir seluruh lapisan masyarakat. Selain mengandung gizi yang baik, pembuatan tahu juga relatif murah dan sederhana. Saat ini, kegiatan industri tahu di Indonesia didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas, sehingga sebagian besar industri tahu tidak memiliki unit pengolahan limbah, dimana limbah cair langsung dibuang ke selokan, sungai atau badan air tanpa pengolahan terlebih dahulu. Hal tersebut akan mengakibatkan kadar oksigen dalam air menurun tajam. Limbah industri cair tahu mengandung zat tersuspensi, sehingga mengakibatkan air menjadi kotor atau keruh (Subekti, 2011).

Limbah cair dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu. Limbah cair tersebut mengandung Total Suspended Solid (TSS), Chemical Oxygen Demand (COD) dan Biological Oxygen Demand (BOD) yang tinggi. Dengan banyaknya zat pencemar yang ada di dalam air limbah, maka kadar oksigen akan menurun. Dengan demikian akan menyebabkan kehidupan yang ada di dalam perairan yang membutuhkan oksigen akan terganggu, dan mengurangi perkembangannya serta air berperan sebagai pembawa penyakit (Setiyono dan Yudo, 2008).

Air limbah tahu memiliki kandungan BOD 5643-6870 mg/l, COD 6870-10500 mg/l, P-Tot 80,5-82,6 mg/l jika dibandingkan dengan PERMEN LH Nomor 15 Tahun 2008 tentang baku mutu air limbah bagi usaha atau kegiatan pengolahan kedelai. Dengan batas kandungan BOD 100 mg/l, COD 300 mg/l maka perlu adanya pengolahan limbah cair karena air limbah tahu sudah melampaui baku mutu yang telah ditetapkan (Alimsyah, 2013).

Pengolahan limbah cair tahu sangat diperlukan untuk mengurangi dampak negatif yang disebabkan. Adapun bahan yang dapat digunakan yaitu bahan yang berserat seperti wool, bulu ayam dan rambut dapat mengadsorpsi ion-ion logam dalam larutannya. Adsorpsi ion logam oleh bahan-bahan berserat keratin dapat ditingkatkan dengan mengolah bahan-bahan tersebut dengan suatu bahan kimia tertentu. Rambut manusia dapat digunakan sebagai adsorben logam tembaga. Adanya sifat adsorpsi rambut manusia tersebut mendorong banyak kajian yang menyelidiki kemungkinan penggunaan bahan-bahan berserat keratin sebagai substituen yang murah dan sederhana daripada adsorben lainnya (seperti resin penukar ion) yang biasanya mahal (Lailun, 2007).

Bahan lain yang dapat menurunkan kadar TSS (*Total Suspended Solid*) dan BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah arang aktif memiliki kemamp-

uan untuk mereduksi air limbah dengan kapasitas dan daya serap yang besar. Pengolahan air limbah menggunakan kombinasi arang tempurung kelapa dan tanaman eceng gondok merupakan pengolahan yang relatif murah bagi industri tahu. dapat menghilangkan partikel koloid. TSS terperangkap dalam pori-pori adsorben dan mengakibatkan adsorben menjadi jenuh. Penurunan kadar BOD pada reaktor arang tempurung kelapa dikarenakan permukaan arang tempurung kelapa mampu mengadsorpsi bahan organik. Kemampuan mengadsorb bahan organik bergantung pada rantai polar dari polutan. Semakin organik suatu zat, maka rantai polarnya akan semakin mudah dipecah (Alimsyah, 2013).

Secara umum pengelolaan limbah dapat dilakukan dengan cara pengurangan sumber (*source reduction*), penggunaan kembali (*reuse*), pemanfaatan (*recycling*), dan pengolahan (*treatment*). Salah satu pengolahan limbah dengan *treatment* adalah dengan penambahan oksigen kedalam air limbah (*aerasi*). Penambahan oksigen adalah salah satu usaha pengambilan zat pencemar yang tergantung di dalam air, sehingga konsentrasi zat pencemar akan hilang (Arsawan, dkk., 2007).

Dari hasil survei di lapangan di dapatkan industri rumahan pengolahan tahu di Tebas Kab. Sambas memproduksi tahu sesuai pesanan pelanggan. Setiap hari industri tersebut mengolah kacang kedelai 15–20 kg/hari untuk membuat tahu. Limbah yang dihasilkan dari pengolahan tahu sebanyak 2-3 bak besar atau sama dengan \pm 200 liter/hari yang akan di buang ke sungai.

Pada uji pendahuluan tentang kadar TSS, BOD, dan PH pada limbah tahu telah didapatkan bahwa kadar TSS, BOD, dan PH sebelum dilakukan pengolahan air (filtrasi) adalah TSS 1320 mg/liter, BOD 161 mg/Liter, dan PH 7,48. Kadar TSS dan BOD tersebut telah melebihi nilai ambang batas (NAB) yang telah ditentukan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri Olahan Kedelai, yaitu TSS sebesar 200 mg/Liter, BOD sebesar 150 mg/Liter dan PH sebesar 6-9.

Metode

Penelitian dilaksanakan di industri rumah tangga pengolahan tahu “X” pada bulan Mei sampai Desember tahun 2017. Metode penelitian ini menggunakan desain *Quasi Eksperiment One Group Pre-Test and Post-Test*. Sampel pada penelitian ini sebanyak 24 dengan 6 kali pengulangan (Hanafiah, 2005). Sampel yang telah diuji akan diperiksa kadar TSS dan BODnya di Laboratorium Sucopindo.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil penurunan kadar TSS sebelum dan sesudah di berikan aerasi dan filtrasi

Hasil Pengukuran Kadar TSS							
No.	Pengulangan	Sebelum Perlakuan (mg/L)	Aerasi Psi 100/6 jam (mg/L)	Media Rambut 100 cm (mg/L)	Media Arang Tempurung Kelapa (mg/L)	Selisih sebelum perlakuan dengan sesudah perlakuan (mg/L)	Persentase hasil pengukuran kadar TSS
1.	I	427,55	226,06	136,82	68,37	359,18	84,01%
2.	II	310,27	168,78	98,51	49,74	260,53	83,97%
3.	III	394,83	205,31	125,23	63,19	331,64	84,00%
4.	IV	432,74	231,82	142,11	73,58	359,16	83,00%
5.	V	306,22	164,73	95,79	49,12	257,10	83,96%
6.	VI	392,94	202,24	122,23	62,87	330,07	84,00%
Rata-rata		377,43	199,82	120,12	61,15	316,28	83,82%

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa 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%.

Tabel 2. Hasil penurunan kadar BOD sebelum dan sesudah di berikan aerasi Psi 100/6 jam

Hasil Pengukuran Kadar BOD							
No.	Pengulangan	Sebelum Perlakuan (mg/L)	Aerasi Psi 100/6 jam (mg/L)	Media Rambut 100 cm (mg/L)	Media Arang Tempurung Kelapa (mg/L)	Selisih sebelum perlakuan dengan sesudah perlakuan (mg/L)	Persentase hasil pengukuran kadar BOD
1.	I	179,92	143,57	98,97	39,58	140,34	78,00%
2.	II	178,76	142,45	97,86	39,06	139,70	78,15%
3.	III	180,48	145,13	100,59	41,12	139,36	77,22%
4.	IV	182,21	145,98	101,38	41,98	140,23	76,96%
5.	V	179,34	142,97	99,21	40,03	139,31	77,68%
6.	VI	180,53	144,73	99,97	40,58	139,95	77,52%
Rata-rata		180,21	144,14	99,66	40,39	139,82	77,59%

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa rata-rata kadar BOD sebelum perlakuan sebesar 180,21 mg/l, rata-rata kadar BOD sesudah perlakuan aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan media arang tempurung kelapa) sebesar 40,39 mg/l, dengan kata lain telah berhasil menurunkan kadar BOD dibawah

yaitu 150mg/l. Penurunan paling tinggi terdapat pada sampel II dengan selisih 139,70 mg/l dan persentase 78,15% dan rata-rata persentase penurunan kadar BOD pada perlakuan aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan media arang tempurung kelapa) yaitu sebesar 77,59%.

Tabel 3. Perbedaan pengukuran kadar TSS sebelum diberi perlakuan dengan sesudah [aerasi Psi 100/6 jam

Variabel	Mean	Std. Deviasi	N	P value
Kadar TSS Sebelum diberi Perlakuan	377,43	56,03	6	0,000
Kadar TSS Sesudah Diberi Perlakuan Aerasi	199,82	28,08	6	

Sumber: Data Primer

Pada tabel 3 diatas menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji *Paired T-Test* didapatkan nilai p value = 0,000, artinya pada $\alpha = 5\%$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kadar TSS pada limbah cair tahu sebelum diberi perlakuan dengan sesudah diberi aerasi.

Tabel 4. Perbedaan pengukuran kadar TSS setelah aerasi dengan sesudah filtrasi (media limbah rambut)

Variabel	Mean	Std. Deviasi	N	P value
Kadar TSS dengan Aerasi	199,82	28,08	6	0,000
Kadar TSS Sesudah Aerasi dan Filtrasi (Media Limbah Rambut)	120,12	19,25	6	

Sumber: Data Primer

Dari tabel 4 diatas diketahui bahwa berdasarkan hasil uji *Paired T-Test* didapatkan nilai p value = 0,000, artinya pada $\alpha = 5\%$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kadar TSS pada limbah cair tahu setelah aerasi dengan kadar TSS sesudah diberi perlakuan filtrasi (media limbah rambut).

Tabel 5. Perbedaan pengukuran kadar TSS setelah aerasi dan filtrasi (media limbah rambut) dengan sesudah filtrasi (media arang tempurung kelapa)

Variabel	Mean	Std. Deviasi	N	P value
Kadar TSS Filtrasi (Media Limbah Rambut)	120,12	19,25	6	0,000
Kadar TSS Sesudah Filtrasi (Media Arang Tempurung Kelapa)	61,15	9,89	6	

Sumber: Data Primer

Tabel diatas menunjukkan bahwa berdasarkan

hasil uji *Paired T-Test* didapatkan nilai p value = 0,000, artinya pada $\alpha = 5\%$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kadar TSS pada limbah cair tahu setelah aerasi dan filtrasi (media limbah rambut) dengan kadar TSS sesudah diberi perlakuan filtrasi (media arang tempurung kelapa).

Tabel 6. Perbedaan pengukuran kadar TSS sebelum diberi perlakuan dengan setelah aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan arang tempurung kelapa)

Variabel	Mean	Std. Deviasi	N	P value
Kadar TSS Sebelum diberi Perlakuan	377,4	56,03	6	0,000
Kadar TSS Sesudah Diberi Perlakuan Aerasi, Filtrasi (Media Limbah Rambut dan Arang Tempurung Kelapa)	61,15	9,89	6	

$$Ef = \frac{(377,43 - 61,15)}{377,43} \times 100\% = 83,8\%$$

Sumber: Data Primer

Dengan melihat tabel 6 diatas dapat di lihat bahwa berdasarkan hasil uji *Paired T-Test* didapatkan nilai p value = 0,000, artinya pada $\alpha = 5\%$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan kadar TSS pada limbah cair tahu sebelum diberi perlakuan dengan sesudah diberi perlakuan aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan arang tempurung kelapa) dengan efektifitas penurunan kadar TSS sebesar 83,8%.

Tabel 7. Perbedaan pengukuran kadar BOD sebelum diberi perlakuan dengan sesudah aerasi Psi 100/6 jam

Variabel	Mean	Std. Deviasi	N	P value
Kadar BOD Sebelum diberi Perlakuan	180,21	1,20	6	0,000
Kadar BOD Sesudah Diberi Perlakuan Aerasi	144,14	1,36	6	

Sumber: Data Primer

Pada tabel 7 diatas diketahui bahwa berdasarkan hasil uji *Paired T-Test* didapatkan nilai p value = 0,000, artinya pada $\alpha = 5\%$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kadar BOD pada limbah cair tahu sebelum diberi perlakuan aerasi dengan sesudah diberi perlakuan aerasi.

Tabel 8. Perbedaan pengukuran kadar BOD setelah aerasi dengan sesudah filtrasi (media limbah rambut)

Variabel	Mean	Std. Deviasi	N	P value
Kadar BOD dengan Aerasi	144,14	1,36	6	0,000
Kadar BOD Sesudah Aerasi dan Filtrasi (Media Limbah Rambut)	99,66	1,25	6	

Sumber: Data Primer

Berdasarkan tabel 8 diatas hasil uji Paired T-Test didapatkan nilai p value = 0,000, artinya pada $\alpha = 5\%$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kadar BOD pada limbah cair tahu setelah aerasi dengan sesudah diberi perlakuan filtrasi (media limbah rambut).

Tabel 9. Perbedaan pengukuran kadar BOD setelah aerasi dan filtrasi (media limbah rambut) dengan sesudah filtrasi (media arang tempurung kelapa)

Variabel	Mean	Std. Deviasi	N	P value
Kadar BOD Filtrasi (Media Limbah Rambut)	99,66	1,25	6	0,000
Kadar BOD Sesudah Filtrasi (Media Arang Tempurung Kelapa)	40,39	1,06	6	

Sumber: Data Primer

Tabel 9 diatas menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji Paired T-Test didapatkan nilai p value = 0,000, artinya pada $\alpha = 5\%$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kadar BOD pada limbah cair tahu setelah aerasi dan filtrasi (media limbah rambut) dengan kadar BOD sesudah diberi perlakuan filtrasi

Tabel 10. Perbedaan pengukuran kadar BOD sebelum diberi perlakuan dengan setelah aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan arang tempurung kelapa)

Variabel	Mean	Std. Deviasi	N	P value
----------	------	--------------	---	---------

Kadar BOD Sebelum diberi Perlakuan	180,2	1,19	6	0,000
Kadar BOD Sesudah Diberi Perlakuan Aerasi, Filtrasi (Media Limbah Rambut dan Arang Tempurung Kelapa)	40,39	1,06	6	

$$Ef = \frac{(180,21 - 40,39)}{180,21} \times 100\% = 77,59\%$$

Sumber: Data Primer

Tabel 10 diatas memperhatikan bahwa berdasarkan hasil uji Paired T-Test didapatkan nilai p value = 0,000, artinya pada $\alpha = 5\%$ dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan kadar BOD pada limbah cair tahu sebelum diberi perlakuan dengan sesudah diberi perlakuan aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan arang tempurung kelapa) dengan efektifitas penurunan kadar BOD sebesar 77,59%.

Penurunan Kadar TSS dan BOD penelitian ini menggunakan metode aerasi, air baku limbah yang berasal dari proses pengolahan tahu ditampung kedalam bak penampungan dan diberikan aerasi setelah itu air hasil pengolahan (air sampel) di ambil menggunakan botol dan di periksa kadar TSS, BOD, dan pH di Laboratorium SUCOFINDO (Superintending Company Of Indonesia).

Suatu hasil studi tentang pengolahan limbah cair tahu mendapatkan hasil optimal dengan lama pengendapan optimum adalah 60 menit dengan penurunan turbiditas 77,43 %, TSS 90,32 % dan COD 63,26 % pada dosis koagulan 5000 mg/L, kadar air 7 % (Bangun, dkk. 2013).

Penurunan kadar pada air limbah cair tahu setelah dilakukan aerasi sangat signifikan disebabkan proses aerasi. Menurut Asmadi dan Suharno (2013), Prinsip kerja aerasi adalah penambahan oksigen kedalam air sehingga oksigen terlarut dalam air akan semakin tinggi dengan cara memperluas areal permukaan yang kontak dengan udara, mencampur udara dengan air atau bahan lain.

Penambahan oksigen adalah salah satu usaha pengambilan zat pencemar yang tergantung di dalam air, sehingga konsentrasi zat pencemar akan hilang atau bahkan dihilangkan sama sekali. Zat yang diambil dapat berupa gas, cairan, ion, koloid atau bahan tercampur. Pada prakteknya terdapat dua cara untuk menambahkan oksigen kedalam air limbah yaitu dengan memasukkan udara ke dalam air limbah dan atau memaksa air ke atas untuk berkontak dengan oksigen (Arsawan, 2007).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anwari,

dkk., pada tahun 2011 didapatkan nilai BOD paling kecil pada limbah cair tahu yaitu dari 7.00 mg/l menjadi 5,80 mg/l dengan lama waktu aerasi 120 menit, nilai TSS paling kecil pada limbah cair tahu yaitu dari 1025 mg/l menjadi 350 mg/l dengan lama waktu aerasi 120 menit.

Kadar TSS pada limbah tahu dapat diturunkan dengan filtrasi limbah rambut kaerena sifat rambut dapat mengadsorpsi ion-ion logam dalam larutan. Rambut manusia dapat digunakan sebagai adsorben logam tembaga. Komponen keratin dan bagian korteks yang merupakan mikrofibril dan rongga dari bagian medulla dari rambut manusia dapat menyaring dan mengikat jenis lemak atau minyak (Sequeira, 2003).

Adanya sifat adsorpsi rambut manusia tersebut mendorong banyak kajian yang menyelidiki kemungkinan penggunaan bahan-bahan berserat keratin sebagai substituen yang murah dan sederhana daripada adsorben lainnya (seperti resin penukar ion) yang biasanya mahal (Lailun, 2007).

Penelitian yang dilakukan oleh Apyudi (2016) juga didapatkan perbedaan kadar minyak dalam air pada kapal motor sebelum diberikan media limbah rambut (75,14 mg/L) dengan sesudah diberikan media limbah rambut (0,26 mg/L). Penelitian lainnya didapatkan dengan menggunakan bulu ayam dapat menurunkan kadar minyak mentah yaitu 13,60 g dalam lama waktu 80 menit (Ijeoma dan Prisca, 2015).

Reaktor Arang Tempurung Kelapa Range kadar kontaminan konsentrasi limbah 60% lebih tinggi daripada konsentrasi limbah 50%. Pada konsentrasi limbah 60%, range masing-masing kadar NH₄, TSS, dan COD masing-masing di inlet berkisar 44,00-59,30 mg/L; 420-700 mg/L ; 1280-1760 mg/L. pada konsentrasi limbah 50%, range masing-masing kadar NH₄, TSS, dan COD masing-masing di inlet berkisar 39,00-54,80 mg/L; 400-600 mg/L ; 800-1600 mg/L hal ini menunjukkan perbedaan konsentrasi air limbah mengakibatkan perbedaan kadar kontaminan (Alimsyah, 2013).

Penelitian ini sejalan dengan yang penelitian Budiman dan Amirsan tahun 2015 bahwa arang aktif lebih efektif dibandingkan dengan abu sekam dalam menurunkan kadar BOD pada limbah cair industri tahu dari sebelum perlakuan sebesar 333,2 menjadi 294 dan COD dari sebelum perlakuan sebesar 666,4 menjadi 588. Pengolahan limbah tahu dengan abu sekam padi diperoleh nilai BOD sebesar 313,5 mg/l, dan perlakuan menggunakan arang aktif diperoleh nilai BOD sebesar 294 mg/l, padahal standar baku mutu limbah cair untuk BOD adalah 50 mg/l. Sedangkan untuk nilai COD dengan perlakuan abu sekam padi diperoleh nilai COD sebesar 627,5 mg/l, dan perlakuan menggunakan arang aktif sebesar 588 mg/l,

dengan standar baku mutu limbah cair untuk COD adalah 150 mg/l. (Budiman, 2015).

Penelitian lainnya didapatkan arang aktif dapat menurunkan nilai BOD dari sebelum perlakuan sebesar 120 mg/l menjadi 48 mg/l dan TSS dari sebelum treatment sebesar 56000 mg/l menjadi 0 mg/l (Idris dkk., 2016).

Dari hasil studi penelitian terlihat adanya penyimpangan pada dosis koagulan 3000 mg/200 ml limbah cair industri tahu dengan lama pengendapan 50 menit dan pada dosis koagulan 4000 mg/200 ml limbah cair industri tahu dengan lama pengendapan 60 menit dimana persentase penurunan turbiditas mengalami penurunan menjadi 20,57 % dan 24,86 %. Penyimpangan ini mungkin disebabkan karena pada waktu tersebut tidak semua koagulan yang terkoagulasi dan terflokulasi dengan sempurna (Bangun, 2013).

Perbedaan penurunan TSS dan BOD pada air limbah cair tahu setelah perlakuan dengan aerasi dan filtrasi disebabkan banyak sedikit media yang digunakan (rambut manusia dan arang tempurung kelapa) dan proses pemasukan udara kedalam air limbah, dilihat dari hasil aerasi dan filtrasi perbedaan tersebut signifikan. Air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Salah satu kegiatan yang menghasilkan air limbah adalah industri tahu. Hasil sampingan dari industri tahu berupa air limbah dan limbah padat berupa ampas. (Alimsyah, dkk., 2013).

Limbah cair industri tahu tersebut bila mengalami pembusukan dapat menyebarkan bau tidak sedap dan mencemari perairan Limbah cair tahu ini jika dialirkan ke sungai maka akan mencemari sungai dan bila masih digunakan akan menimbulkan gangguan kesehatan yang berupa penyakit gatal, diare, kolera, radang usus dan penyakit lainnya, khususnya yang berkaitan dengan air yang kotor dan sanitasi lingkungan yang tidak baik (Wahistina, dkk., 2013).

Agar air limbah tidak menjadi sumber pencemaran di badan air sebaiknya dilakukan proses pengolahan terlebih dahulu, sehingga air limbah tersebut sesuai dengan nilai ambang batas (NAB) yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

Melihat dari hasil pengolahan limbah cair tahu yang telah dilakukan dengan cara aerasi dan filtrasi mendapatkan hasil penurunan yang signifikan. Sebelum di aerasi dan filtrasi rata-rata kadar TSS filtrasi rata-rata kadar TSS, BOD pada air limbah sebelum perlakuan adalah TSS sebesar 377,43 mg/L dan BOD sebesar 180,21 mg/L, setelah dilakukan perlakuan dengan cara aerasi dan filtrasi turun dengan rata-rata TSS 61,15 mg/L yaitu 83,82% dan BOD 40,39 mg/L yaitu 77,59%. Dengan demikian aerasi dan filter yang bermedia rambut manusia dan arang tempurung

kelapa bisa diaplikasikan di industri rumah tangga tahu. Sehingga air buangan yang dibuang dari proses pengolahan tahu tidak lagi mengandung kadar TSS dan BOD yang tinggi dan mengurangi pencemaran di badan air yang diakibatkan dari aktivitas manusia.

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan, peneliti mengambil kesimpulan ada perbedaan kadar TSS dan BOD sebelum perlakuan dengan sesudah aerasi dan filtrasi (media limbah rambut dan arang tempurung kelapa) dengan efektifitas TSS sebesar 83,8% dan BOD sebesar 77,59%. Adapun saran untuk peneliti selanjutnya yaitu melakukan penelitian lebih lanjut dengan menguji titik jenuh media rambut dan arang sebagai filtrasi dan merancang alat yang lebih sempurna dari yang sebelumnya. Dapat pula memakai media lain seperti limbah bulu ayam dan arang kayu. Menerapkan sistem aerasi injeksi dan filtrasi yang continue.

Daftar Pustaka

- Alimsyah, A., & Damayanti, A. (2013). Penggunaan Arang Tempurung Kelapa dan Eceng Gondok untuk Pengolahan Air Limbah Tahu dengan Variasi Konsentrasi. *Jurnal Teknik Pomits*, 2 (1), 6-9. Retrieved from <http://www.ejurnal2.its.ac.id/index.php/teknik/article/viewFile/3170/793>.
- Anwari, F., dkk. Studi Penurunan Kadar BOD, COD, TSS dan pH Limbah Pabrik Tahu Menggunakan Metode Aerasi Bertingkat. *Jurnal Prestasi*, 1 (1), 1-7. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=32333&val=2298>
- Apyudi. (2016). Efektifitas Limbah Rambut Salon Sebagai Media Filtrasi dalam Menurunkan Kadar Minyak dalam Air pada Kapal Motor "GIAT" di Kecamatan Teluk Keramat Tahun 2016. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Arsawan, M., dkk. (2007). Pemanfaatan Metode Aerasi Dalam Pengolahan Limbah Berminyak. *Jurnal Ecotrophic*, 2 (2), 1-9. Retrieved from <file:///C:/Users/USER/Downloads/2473-1-3252-1-10-20121109.pdf>
- Asmadi dan Suharno. (2012). *Dasar-Dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Gosityen Publishing, Yogyakarta
- Bangun, R, dkk. (2013). Pengaruh Kadar Air, Dosis dan Lama Pengendapan Koagulan Serbuk Biji Kelor Sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2 (1), 7-13. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jtk/article/download/952/1026>
- Budiman, dkk. (2015). Efektifitas Abu Sekam Padi dan Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Bod dan Cod Pada Limbah Cair Industri Tahu Super Afifah Kota Palu. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 1 (2), 23-32. [file:///C:/Users/USER/Downloads/5535-1820_3-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/5535-1820_3-1-PB%20(1).pdf)
- Hanafiah, K.A. (2005). *Rancangan Percobaan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Idris, dkk. (2016). Treatment of Textile Effluent by Activated Carbon as Adsorbent. *Journal of Chemistry and Chemical Sciences*, 6 (3), 226-232. <http://chemistry-journal.org/download/Mahmudur-Rahman-Idris-Muhassina-Ahmed-Md-Wahidur-Rahman-Musaddika-Ahmed4-and-Md-Shahriar-Faisal5/CHEMISTRY-JOURNAL-CHJV06I03P0226.pdf>
- Ijeoma, K.H., & Prisca, U.I. (2015). Assessment of Crude Oil Mopping Efficiency of Ground Chicken Feathers: Kinetic and Adsorption Isotherm Studies. *American Chemical Sciences Journal*, 9 (4), 1-19. www.Journalrepository.org/media/journals/ACSJ_16/2015/Sep/Ijeoma942015ACSJ20099.pdf
- Lailun, N., Yatim and Ita, U. (2007). Penurunan Kadar Tembaga Dalam Larutan dengan Menggunakan Biomassa Bulu Ayam, Akta Kimindo.
- Sequeira, C. R. C. and Moffal, J.B. (2003). *Chemistry, energy and the environment*. Royal Society of Chemist, Cambridge.
- Subekti, S. (2011). Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas sebagai Bahan Bakar Alternatif. Skripsi. Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Padjajaran, Semarang. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=133909&val=5634>
- Setiyono dan Yudo, S. (2008). Dampak Pencemaran Lingkungan Akibat Industri Pengolahan Ikan di Muncar. *JAI*, 4 (1), 69-80. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=61963&val=4559>
- Wahistina, R, Ellyke, Pujiati, R, S. (2013). Analisis Perbedaan Penurunan Kadar BOD Dan COD pada Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Zeolit. Skripsi. Universitas Jember. <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/59384/Rizki%20Wahistina.pdf?sequence=1>