

**PENURUNAN KADAR AMONIA SECARA ALAMI PADA
LIMBAH CAIR TAHU**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

SARAH ARUM SARI

J410160019

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENURUNAN KADAR AMONIA SECARA ALAMI PADA LIMBAH
CAIR TAHU**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh

SARAH ARUM SARI

J410 160 019

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Rezania Asyfiradayati, SKM., M.PH

NIK. 100.1688

PENGESAHAN

**PENURUNAN KADAR AMONIA SECARA ALAMI PADA LIMBAH
CAIR TAHU**




OLEH:

**SARAH ARUM SARI
J 410 106 0019**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Tanggal 08 Agustus 2020


Dewan Penguji:

1. **Rezania Asyfiradayati, S.KM., M.PH**
(Dosen Pembimbing)
2. **Dwi Astuti, S. KM., M.Kes**
(Dosen Penguji I)
3. **Sri Darnoto, S.KM., M.PH**
(Dosen Penguji II)


(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,




Dr. Mutalazimah, S.KM., M.Kes.

NIK: 786

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 08 Agustus 2020

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sarah Arum Sari', enclosed within a faint rectangular border.

Sarah Arum Sari
J410160019

PENURUNAN KADAR AMONIA SECARA ALAMI PADA LIMBAH CAIR TAHU

ABSTRAK

Keterbatasan biaya dan teknologi yang mudah di terapkan merupakan penyebab industri tahu tidak mengolah limbah cairnya. Untuk itu perlu ditemukan metode yang murah dan mudah dalam pengolahan limbah cair industri tahu. Salah satu adsorben yang murah dan mudah diperoleh adalah dengan alami. demikian tujuan dari *literatur review* ini adalah untuk mereview literatur terkait program/ upaya dalam penurunan kadar amonia pada limbah cair tahu dengan alami. Metode yang digunakan dalam penulisan *literatur riview* ini adalah dengan penelusuran yang bersumber dari elektronik database mencakup EBSCO, *Google Scholar, Proquest dan pubmed* dengan kata kunci penurunan kadar amonia pada limbah pabrik secara alami. Hasil dari review jurnal ini adalah pengolahan limbah secara alami masih menjadi pilihan dalam penurnan kadar amonia, yaitu pada tahun 2009 hingga 2016. Penurunan kadar Amonia dapat dilakukan dengan cara menggunakan ampas kopi, lempung, tempurung kelapa, kontak langsung, dan tongkol jagung yang dianggap sangat efektif dan efisien. Hal ini dikarekan dapat menekan biaya pengeluaran dan kesederhanaan bahan yang alami mudah untuk didapatkan di sekitar lingkungan dan sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar Amino pada limbah cair tahu. Penurunan kadar amonia menggunakan tempurung kelapa dianggappaling efektif dan efisien di buktikan dengan hasil penurunan yang sangat tinggi yaitu 93,93%

Kata kunci: Tahu, Limbah, Alami, Amonia

ABSTRACT

The limited cost and accessible technology are the reasons why the tofu industry does not process its liquid waste. For this reason, it is necessary to find a cheap and easy method for treating tofu liquid waste. The natural technique found to be one of the cheap and easy to obtain adsorbents. Thus the purpose of this literature review is to review the literature related to the program/efforts to reduce ammonia levels in tofu liquid waste naturally. The method used in writing this literature review is to find sources from electronic databases covering EBSCO, Google Scholar, Proquest and Pubmed by reducing levels of ammonia in factory waste naturally as the keyword. The results of this journal review are that natural waste treatment is still an option in refining ammonia levels from 2009 to 2016. However, in 2014, Reducing ammonia levels can be done by using coffee grounds, clay, coconut shell, direct contact, and corn cobs which are considered very effective and efficient. This is because it can reduce costs and the simplicity of natural ingredients that are easy to obtain around the environment and greatly affect the reduction of amino levels in tofu liquid waste. The reduction in ammonia levels using coconut shells was considered to be the most effective and efficient, as evidenced by the very high reduction results, namely 93.93%.

Keywords: Ammonia, Natural, Tofu, Waste

1. PENDAHULUAN

Tahu merupakan salah satu produk makanan yang sudah populer di masyarakat Indonesia. Tahu mengandung beberapa nilai gizi, seperti protein, lemak, karbohidrat, kalori, mineral, fosfor, dan vitamin B-kompleks. Tahu juga kerap dijadikan salah satu menu diet rendah kalori karena kandungan hidrat arangnya yang rendah (Utami, 2012). Kebutuhan tahu di Indonesia terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Kesadaran masyarakat akan pemenuhan gizi yang berasal dari tahu terlihat dari konsumsi tahu yang tinggi dengan jumlah mencapai 0,136 kg per kapita dalam seminggu atau setara dengan 7,02 kg/kapita/tahun pada tahun 2014 (BPS, 2014).

Pada proses produksi tahu dihasilkan limbah dalam jumlah yang tinggi, baik berupa limbah padat maupun limbah cair. Menurut Perdana (2015) limbah cair akan mengakibatkan bau busuk dan bila dibuang langsung ke sungai akan menyebabkan tercemarnya sungai. Menurut BPPT (2014), untuk membuat tahu sebanyak 80 kg, maka akan menghasilkan limbah padat dan cair sebanyak 2610 kg dan 2800 liter. Limbah cair yang dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu, limbah cair tahu dengan karakteristik mengandung bahan organik tinggi, seperti BOD, COD, TSS dan pH.

Gas yang biasa ditemukan dalam limbah tahu adalah gas nitrogen (N_2), Oksigen (O_2), hidrogen sulfida (H_2S), amonia (NH_3), karbondioksida (CO_2) dan metana (CH_4). Gas-gas tersebut berasal dari dekomposisi bahan-bahan organik yang terdapat di dalam air buangan, Herlambang, dkk (2002). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah. Setiap baku mutu air limbah memiliki ketetapan dalam batasan parameternya. Menurut Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan pengolahan hasil perikanan yang melakukan lebih dari satu jenis kegiatan pengolahan,

kadar pH maksimum yang diijinkan adalah 6,0 – 9,0 mg/l. Amonia limbah cair maksimum yang diijinkan adalah 5mg/l. Menurut Effendi (2003) kadar amonia dalam perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg NH₃/liter. Konsentrasi amonia yang tinggi dalam badan sungai mengindikasikan adanya pencemaran yang salah satunya disebabkan oleh buangan air limbah domestik baik segar (tidak terolah) maupun telah terolah, 49% dari total pencemaran, (Halling- Sorensen Jorgensen, 1993) dimana konsentrasinya berturut-turut berkisar antara 10 – 158 mg NH₃/liter (Said, 2008) dan 25 – 60mg NH₄⁺-N/liter (Jantrania & Gross, 2006).

Menurut Widayat, Suprihatin & Herlambang (2010) pada konsentrasi 1 mg NH₃/liter, beberapa jenis ikan akan mati lemas karena amonia dapat mengurangi konsentrasi oksigen dalam air. Untuk mengurangi konsentrasi amonia yang terkandung dalam buangan air limbah domestik baik segar maupun telah terolah, perlu adanya suatu pengolahan terlebih dahulu atau lebih lanjut sebelum dibuang ke perairan/badan air. Sehingga industri tahu memerlukan suatu pengolahan limbah yang bertujuan untuk mengurangi resiko beban pencemaran yang ada. Berbagai metode telah digunakan untuk menurunkan dalam pengolahan limbah cair industri tahu. Diantaranya menggunakan teknik bioremediasi menggunakan mikroorganisme EM4 (Jasmiati dkk., 2010). Penggunaan adsorben juga telah banyak dilakukan, seperti penggunaan Lempung (Aksan Y Maradang, dkk, 2014), Ampas Kopi (Irmanto dan Suyata, 2009), dan Tongkol Jagung (Azwar Amin, dkk, 2016).

Keterbatasan biaya dan teknologi yang mudah di terapkan merupakan penyebab industri tahu tidak mengolah limbah cairnya (Wagiman, 2007). Untuk itu perlu ditemukan metode yang murah dan mudah dalam pengolahan limbah cair industri tahu. Salah satu adsorben yang murah dan mudah diperoleh adalah dengan alami. Maka dari itu dapat dilihat bahwa pentingnya alami yang dapat dimanfaatkan untuk menurunkan kadar ammonia. Dengan demikian tujuan dari *literatur review*

ini adalah untuk mereview literatur terkait program/ upaya dalam penurunan kadar amonia pada limbah cair tahu dengan alami.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan *literatur riview* ini adalah dengan penelusuran yang bersumber dari elektronik database mencakup EBSCO, *Google Scholar*, *Proquest* dan *pubmed* dengan kata kunci penurunan kadar amonia pada limbah pabrik secara alami. Peneliti hanya menjaring arikel yang di publikasikan dalam kurun waktu antara 2009-2016. Data yang diperoleh ditelaah, disusun secara sistematis, dibandingkan satu sama lain dan dibahas literatur terkait.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *literatur review* didapatkan bahwa dalam penurunan kadar amonia pada limbah cair tahu dengan alami sangat efektif digunakan, hal itu menyebabkan terjadinya penurunan kadar amonia secara perlahan dengan tanpa merusak atau merugikan ekositem disekitar. Adapun jurnal terkait adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil dan pembahasan

No	Sumber Pustaka	Parameter, Lokasi Penelitian, Variabel bebas & terikat	Kelemahan dan Kelebihan
1	<p>Judul: Penurunan Kadar Amonia, Nitrit, Dan Nitrat Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Arang Aktif Dari Ampas Kopi</p> <p>Penulis: Irmanto, Suyata</p> <p>Tahun 2009</p> <p><i>Keywords :</i> ammonia, nitrite, nitrate, tofu industry wastewater</p>	<p>Parameter: Amonia, Nitrit, Nitrat</p> <p>Metode : Spektrofotometer UV-Visible (shimadzu)</p> <p>Variabel bebas: Menggunakan Arang Aktif Dari Ampas Kopi</p> <p>Variabel terikat: Penurunan Kadar Amonia, Nitrit, Dan Nitrat Limbah Cair Industri Tahu</p>	<p>Kelemahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waktu perendaman ampas kopi memakan waktu yang cukup lama 48 jam - Pengovenan 3 jam, dengan suhu 150 derajat dan bahan yang di oven 2 gram, hal ini terlalu lama sehingga membuat pemborosan dalam listik untuk mengoven. - Pada waktu kontak 60 menit terjadi penurunan nilai adsorpsi. Hal ini disebabkan pori-pori arang aktif telah jenuh atau telah tertutup. <p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penyerapan oleh arang aktif dengan ukuran partikel 100 mesh mencapai optimum pada waktu kontak 30 menit. - Efektif karena bahan yang digunakan ramah lingkungan - Efisien karena harga kopi relatif murah - Penurunan kadar amonia menggunakan ampas kopi pada waktu kontak dan pH optimum yaitu kadar amonia 64,69 %, hal ini membuat pengaruhnya cukup

			tinggi.
2	<p>Judul: Kajian Penggunaan Berbagai Lempung Teraktivasi Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Amonia, Nitrat, Dan Nitrit Dari Limbah Tahu Industri</p> <p>Penulis: AksanY. Maradang, Moh. Mirzan, Prismawiryanti</p> <p>Tahun: 2014</p> <p><i>Keywords : clay, activation, ammonia, nitrate, nitrite</i></p>	<p>Parameter: Amonia,Nitrat,Nitrit</p> <p>Metode: Spektrofotometer UV-Visible VIS-7220G (Rayleigh).</p> <p>Variabel bebas: Kajian Penggunaan Berbagai Lempung Teraktivasi Sebagai Adsorben</p> <p>Variabel terikat: Menurunkan Kadar Amonia, Nitrat, Dan Nitrit Dari Limbah Tahu Industri</p>	<p>Kelemahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak semua jenis lempung bisa digunakan tergantung kandungan yang ada dalam lempung tersebut - Proses aktivasi cukup lama karenan dilakukan selama 24 jam <p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lempung sebagai adsorben yang baik karena memiliki stabilitas kimia dan mekanik yang tinggi serta memiliki sifat permukaan dastruktur yang bervariasi. - Efektif karena selain ramah lingkungan lempung yang berasal dari Desa Beka yang teraktivasi HCl 0,1 M merupakan adsorben terbaik dalam menurunkan kadar amonia, nitrat dan nitrit, yaitu sebesar 47.52%
3	<p>Judul: Penggunaan Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Untuk Mengurangi Kadar Ammonia Dalam Limbah Cair Industri Tahu</p> <p>Penulis: Nur Fitriyah</p>	<p>Parameter: Amonia</p> <p>Metode: Spektrofotometri Uv-Vis</p> <p>Variabel bebas: Penggunaan Adsorben Arang Aktif</p>	<p>Kelemahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waktu proses pembuatan arang membutuhkan waktu yang cukup lama. - Dalam proses pembakaran timbul efek samping seperti pengurangan kadar oksigen

	<p>Tahun 2014</p> <p><i>Keywords</i> : Amonia, arang aktif, tempurung kelapa</p>	<p>Tempurung Kelapa</p> <p>Variabel terikat: Mengurangi Kadar Ammonia Dalam Limbah Cair Industri Tahu</p>	<p>pada udara</p> <p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Waktu kontak optimum antara arang aktif dengan sampel limbah cair tahu yaitu 40 menit dengan hasil yang sangat memuaskan yaitu 93.693%. - Arang tempurung kelapa ini memiliki rongga pori yang besar sehingga memudahkan untuk menyerap polutan. - Efektif karena selain ramah lingkungan,tempurung kelapa ini mudah didapat karena banyak yang belum dimanfaatkan. - Efisien karena merupakan limbah dari pasar yang mudah dicari dan harga relatif murah.
4	<p>Judul: Keefektifan Lama Kontak Karbon Aktif Terhadap Penurunan Kadar Amonia Limbah Cair Industri Tahudi Desa Teguhan Sragen Wetan Sragen</p> <p>Penulis: Lina Roesiani Tahun: 2015 <i>Keyword</i> : <i>Tofu Liquid Waste, Ammonia, Actived Carbon</i></p>	<p>Parameter: Amonia</p> <p>Metode: Spektrofotometri</p> <p>Variabel bebas: Keefektifan lama kontak karbon aktif</p> <p>Variabel terikat: Penurunan kadar amonia limbah cair industri tahu</p>	<p>Kelemahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harus membuat bak untuk proses penyaringan - Belum dijelaskan dan dipaparkan titik jenuh dari karbon aktif <p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kandungan pH limbah cair tahu ini tidak mempengaruhi dalam menurunnya kadar amonia limbah cair tahu, hal ini disebabkan karena dalam proses penurunannya saat karbon aktif

			<p>bekerja efektif walaupun dalam keadaan asam.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lama kontak karbon aktif hanya sebentar yaitu 7 menit - Efektif karena bahan karbon aktif yang digunakan ramah lingkungan dan dapat menurunkan kadar amonia 34,87%
5	<p>Judul: Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (<i>Zea Mays L.</i>) Sebagai Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Amonia, Nitrit Dan Nitrat Pada Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Teknik Celup</p> <p>Penulis: Azwar Amin, Saibun Sitorus dan Bohari Yusuf</p> <p>Tahun: 2016</p> <p>Keywords : <i>Active Charcoal, Ammonia, Nitrite, Nitrate and Industrial Tofu Liquid Waste</i></p>	<p>Parameter: Amonia, Nitrit, Nitrat</p> <p>Metode: spektrofotometer UV-Visible VIS-7220G (Rayleigh)</p> <p>Variabel bebas: Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (<i>Zea Mays L.</i>) Sebagai Arang Aktif</p> <p>Variabel terikat: Menurunkan Kadar Amonia, Nitrit Dan Nitrat Pada Limbah Cair Industri Tahu</p>	<p>Kelemahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adsorpsi jenis ini tidak bersifat site specific, dimana molekul yang teradsorpsi bebas untuk menutupi seluruh permukaan padatan - Proses pembuatan arang aktif diperhitungan memerlukan waktu lama, karena dalam penelitian hanya menggunakan sedikit sampel. Namun apabila akan diterapkan secara keseluruhan akan membutuhkan waktu yang banyak dalam proses pembuatan arang aktif <p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tongkol jagung sebagai arang aktif yang kemudian dibungkus kantong teh celup agar dapat mengurangi pencemaran lingkungan oleh industri tahu - Cukup efektif karena memberikan

			<p>pengaruh penurunan pada kadar amonia sebesar 51,29%,walaupun belum maksimal dan bahan yang digunakan ramah lingkungan</p> <ul style="list-style-type: none">- Efisien karena biaya dalam pengeluaran untuk pengolahan limbah tahu ini menggunakan bahan yang murah- Peristiwa adsorpsi pada arang aktif terjadi karena adanya gaya Van der Waals yaitu gaya tarik-menarik intermolekuler antara molekul padatan dengan solut yang diadsorpsi lebih besar dari pada gaya tarik-menarik sesama solut itu sendiri di dalam larutan, maka solut akan terkonsentrasi pada permukaan padatan.
--	--	--	---

Berdasarkan hasil pemetaan review jurnal dapat kita lihat pada jurnal tahun 2009, bahwasannya ada dua penelitian dalam penurunan kadar amonia. Jurnal pertama dan kedua sama-sama dapat menurunkan kadar amonia dalam limbah cair tahu. Bahan alami dan sederhana telah digunakan, namun pada jurnal pertama memanfaatkan ampas kopi sebagai bahan utama, sedangkan pada jurnal kedua menggunakan lempung. Hasil yang diperoleh dalam penurunan kadar amonia jurnal kedua memiliki hasil yang lebih banyak 64,69%. Pada jurnal pertama lebih tinggi presentase dalam penurunan kadar amonia menggunakan ampas kopi, karena pada jurnal kedua menunjukkan 57,52% dalam penurunan kadar amonia menggunakan lempung.

Pada jurnal pertama menggunakan metode adsorpsi menggunakan karbon aktif dari limbah kopi. Ampas kopi dikeringkan dengan dijemur di bawah sinar matahari kemudian direndam dalam larutan pengaktif HCl 0,1 M selama 48 jam dan ditiriskan, kemudian dicuci dengan aquades sampai netral. Selanjutnya bahan tersebut dimasukkan ke dalam *muffle furnace* pada suhu 350 selama 3 jam kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Daya serap terhadap iodium arang aktif sebanyak 2 gram selama 3,5 jam. Pada jurnal kedua menggunakan metode eksperimen langsung. Sebanyak 100 mL limbah cair industri tahu dimasukkan ke dalam masing-masing 3 buah erlemeyer ukuran 250 ml, kemudian ditambahkan masing-masing 1 g lempung dari Desa Kalukubula yang telah diaktivasi dengan HCl 0,1 M, NH₄Cl 0,1 M dan NaOH 0,1M. Campuran dikocok selama 30 menit.

Pada tahun 2014 penelitian telah dilakukan lagi dalam penurunan kadar amonia, hal ini telah disampaikan oleh jurnal ketiga. Pada jurnal ini dalam menggunakan eksperimen langsung. Pada beberapa parameter optimum seperti ukuran partikel optimum arang aktif tempurung kelapa yaitu 70 mesh, suhu pemanasan optimum arang aktif tempurung kelapa

yaitu suhu ruang dan waktu kontak optimum antara arang aktif dengan sampel limbah cair tahu yaitu 40 menit. Penggunaan tempurung kelapa memberikan pengaruh yang sangat signifikan yaitu kadar amonia memberikan penurunan 93,693%. Selain itu dalam jurnal ketiga ini hanya menggunakan waktu yang relatif singkat dengan hasil yang sudah sesuai baku mutu.

Pada jurnal ke empat penelitian penurunan amonia menggunakan kontak langsung dan lama kontak terhadap pengolahan limbah menurunkan kadar amonia sebanyak 34,87%/7 menit. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian *pretest-posttest with control group*. Menyiapkan media karbon aktif dengan merendam dan mencucinya terlebih dahulu dengan air sampai air bekas cuciannya bening. Memasukkan karbon aktif yang telah dicuci tadi ke dalam 3bak penyaring dengan ketebalan media 60 cm. Memasukkan limbah cair tahu 6,5 l secara perlahan sampai media terendam limbah cair. Mendinginkan bak pertama selama 3 menit, bak kedua selama 5 menit dan bak ketiga selama 7menit. Mengukur kadar amonia air limbah dengan spektrofotometer yang sudah dikalibrasi sebelumnya. Mengambil 16 ml larutan sampel air limbah dan menambahkan serbuk pertama Vario Ammonia Salicylate F5 dan serbuk kedua Vario Ammonia Cyanurate F5, kemudian mengocok dan dihomogenkan. Memasukkan botol tersebut ke dalam tempat pengukuran di spektrofotometer, kemudian menekan tombol test dan mencatat hasil pengukuran sebagai mg/l amonia. Dalam penelitian ini jurnal ketiga memiliki presentase lebih tinggi dibandingkan jurnal ke empat.

Penelitian baru pada tahun 2016 disampaikan pada jurnal ke lima. Pada jurnal ini mulai menggunakan yaitu metode arang aktif sebagai bahan utama yang digunakan adalah tongkol jagung. Bahan tongkol jagung ini mudah dijumpai apabila pada musim jagung, dan dengan harga murah. Namun jika tidak musim jagung, harga relaif mahal. Pada jurnal ke

lima ini ternyata dapat menurunkan kadar amonia sebanyak 51,29%. Dengan metode kuantitatif dengan uji ANOVA sebanyak 100 mL limbah cair industri tahu dikontakkan dengan 0,5 gram arang aktif berukuran 100 mesh terbungkus kantong teh celup dengan variasi waktu kontak selama 0; 10; 20; 30;40; 50 dan 60 menit. Limbah cair industri tahu sebelum dan sesudah dikontakkan dengan arang aktif diukur kadar amonia, nitrit dan nitratnya secara spektrofotometri. Pada penelitian ini ada dua variasi yaitu waktu kontak dan pH limbah cair tahu. Setelah di analisis menggunakan uji ANOVA ternyata pada waktu kontak tidak berpengaruh dalam penurunan kadar amonia, sedangkan pada pH limbah memberikan hasil yang signifikan yang artinya ada efek penurunan kadar amonia dalam limbah cair.

Berdasarkan 5 jurnal yang telah dibahas, bahwasannya alami masih menjadi pilihan dalam penurnan kadar amonia, yaitu pada tahun 2014 hingga 2016. Namun dengan kemajuan SDM masyarakat yang memiliki inovasi baru mulai dapat dilihat pada tahun 2009 masyarakat sudah mulai menggunakan bahan alami yang di anggap efektif dan efisien. Hal ini dapat dilihat dalam penelitian pada tahun 2014 dengan memanfaatkan tempurung kelapa, ternyata paling memberikan pengaruh penurunan terhadap amonia sebanyak 93,693%.

Menurut Effendi (2003), degradasi bahan organik melalui proses oksidasi secara aerob akan menghasilkan senyawa-senyawa yang lebih stabil. Proses oksidasi bahan organik dilakukan oleh berbagai jenis mikroorganisme dalam air. Dekomposisi bahan organik pada dasarnya melalui dua tahap yaitu bahan organik diuraikan menjadi bahan anorganik. Bahan anorganik yang tidak stabil kemudian mengalami oksidasi menjadi bahan anorganik yang stabil, misalnya ammonia mengalami oksidasi menjadi nitrit dan nitrat yang disebut juga dengan nitrifikasi. Hal ini sangat berhubungan dengan hasil pengukuran kadar amonia yang mudah mengalami penurunan pada penelitian tahun 2014

oleh Nur Fitriyah bahwasannya terbukti dengan pembuatan arang aktif tempurung kelapa yang mengalami penurunan sebanyak 93,693%. Hal ini juga terkait dengan fungsi tempurung kelapa sebagai bahan yang menyerap zat-zat seperti protein, sehingga mampu menurunkan kadar amonia pada air limbah cair tahu.

Amonia dapat bersifat racun pada manusia jika jumlah yang masuk ke dalam tubuh melebihi jumlah yang dapat didetoksifikasi oleh tubuh yakni tidak lebih dari 100 mg/kg setiap hari (33,7 mg ion ammonium per kg berat badan per hari) yang dapat mempengaruhi metabolisme dengan mengubah kesetimbangan asam-basa dalam tubuh. Selain itu ammonia dengan konsentrasi 130-200 ppm dalam bentuk gas bersifat mengiritasi kulit, mata dan saluran pernafasan. Pada konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 400-700 ppm dapat mengakibatkan kerusakan permanen akibat iritasi pada organ mata dan pernafasan (Effendi, 2003). Dampak kadar amonia yang cukup tinggi dapat bersifat racun bagi ikan karena dapat mengganggu proses pengikatan oksigen dalam darah. Kadar maksimum amonia dalam perairan yakni 0,2 mg/L, selebihnya itu maka amonia dapat bersifat racun (Minggawati dan Lukas, 2010).

Pentingnya air bersih yang apa dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari menjadi sumber utama dalam kehidupan makhluk hidup, tidak hanya manusia tumbuhan dan hewan juga membutuhkan air bersih dan terbebas dari segala limbah. Oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik. Saat ini, masalah utama yang dihadapi meliputi jumlah air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan mutu air untuk keperluan domestik yang makin menurun. Kegiatan industri, domestik, dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, antara lain menurunkan mutunya. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air

(Effendi 2003).

Hal ini membuat amonia pada limbah tahu penting dilakukan penurunan secara signifikan sampai pada eektivitas dengan penggunaan bahan alami. Keunggulan dalam penggunaan bahan alami dapat dimanfaatkan oleh seluruh industri tahu yang masih lingkup kecil atau besar, karena selain tidak menggunakan biaya yang tinggi, namun dampak dari pengolahan limbah ini tidak mempengaruhi pencemaran air ataupun lingkungan sekitar. Sehingga keefektifan penggunaan bahan alami ini dapat dipertahankan dan dikembangkan seiring berkembangnya zaman. Pengolahan secara alami memiliki kelebihan yaitu tidak menimbulkan potensi efek samping yang berbahaya bagi lingkungan, bahan mudah didapat, dan biaya operasi pengolahan pun lebih murah dibandingkan dengan pengolahan secara kimia. Sedangkan kelemahan dari pengolahan secara alami adalah memerlukan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasil pengolahan yang stabil. Sejauh ini sedikit kesadaran pemilik usaha pabrik tahu akan pengiolahan limbah yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Dengan demikian, diperlukan pengelolaan dan perlindungan sumber daya air secara saksama.

4. PENUTUP

Dari telaah beberapa jurnal yang didapatkan peneliti, menyebutkan bahwasannya penurunan kadar Amonia dapat dilakukan dengan cara menggunakan ampas kopi, lempung, tempurung kelapa, kontak langsung, dan tongkol jagung yang dianggap sangat efektif dan efisien. Hal ini dikarekan dapat menekan biaya pengeluaran dan kesederhanaan bahan yang alami mudah untuk didapatkan di sekitar lingkungan dan sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar Amino pada limbah cair tahu. Penurunan kadar amonia menggunakan tempurung kelapa dianggap paling efektif dan efisien di buktikan dengan hasil penurunan yang sangat tinggi yaitu 93,93%.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar Amin, dkk. 2016. Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*) Sebagai Arang Aktif Dalam Menurunkan Kadar Amonia, Nitrit Dan Nitrat Pada Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Teknik Celup. *FMIPA Unmul: Jurnal Kimia Mulawarman Volume 13 Nomor 2*
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Anggaran Pendapatan Negara*. Jakarta. Di aksesdari www.bps.go.id pada tanggal 30 Oktober 2014.\
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. SNI 01-3142-1998.*Standar mutu tahu*. BSN. Jakarta
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Yogyakarta: Kanisius.
- Ginting, Perdana, 2015. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Yrama Widya : Bandung Hartono. 2008. SPSS 16.0. Pustaka Pelajar : Yogyakarta
- Halling-Sorensen, B., & Jorgensen, S. E. 1993. *Studies in Environmental Science 54 : The Removal of Nitrogen Compounds from Wastewater*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Hayat, A. Muhammad Fadhil, Dkk. 2019. Pemanfaatan Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Koagulan Dalam Menurunkan Kadar Amonia (NH₃) pada Air Limbah Rumah Sakit. *Celebes Health Journal* <http://journal.ildikti9.id/CPHJ/index> Vol 1, No. 2, Oktober 2019, pp 91-98 p-ISSN:2657-2281, e-ISSN : 2685-1970 DOI:<https://doi.org>. (diakses pada 12 Juli 2020, Pukul 21.00 WIB)
- Irmanto dan Suyata, 2009. Penurunan Kadar Amonia, Nitrit, dan Nitrat Limbah Cair Industri Tahu menggunakan Arang Aktif dari Ampas Kopi, *Molekul*, 4 (2): 105 – 114
- Jantrania, A. R., & Gross, M. A. 2006. *Advanced Onsite Wastewater Systems Technologies*. United State of America: CRC Press
- Jasmiati, Sofia, A., Thamrin. 2010. Bioremediasi Limbah Cair Industri Tahu Menggunakan Efektif Mikroorganisme (EM4). *Ilmu Lingkungan. Journal of Environmental Science*. Program Studi Lingkungan PPS universitas Riau.
- Maradang Y Aksan, Dkk. 2014. Kajian Penggunaan Berbagai Lempung Teraktivasi Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Amonia, Nitrat, Dan Nitrit Dari Limbah Tahu Industri. *Online Jurnal Of Natural Science*, Vol.3(1): 1-7
- Marsidi, R., & Herlambang, A. 2002. Proses Nitrifikasi Dengan Sistem Biofilter Untuk Pengolahan Air Limbah yang Mengandung Amonia Konsentrasi Tinggi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, III, 195-204.
- Minggawati, I dan Lukas. 2012. Studi Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Karamba di Sungai Kahayan. *Media Sains*, 4(1): 87-91.

- Nurhayati. 2014. Penggunaan Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Untuk Mengurangi Kadar Ammonia Dalam Limbah Cair Industri Tahu. Skripsi: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Pengolahan Hasil Perikanan
- Roesiani, Lina. 2015. Keefektifan Lama Kontak Karbon Aktif Terhadap Penurunan Kadar Amonia Limbah Cair Industri Tahu Di Desa Teguhan Sragen Wetan Sragen. [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah
- Said, N. I. 2008. Pengolahan Air Limbah Domestik di DKI Jakarta : Tinjauan Permasalahan, Strategi, dan Teknologi Pengolahan. Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT).
- Utami, Citra Perdani, Sukma Ayu Fitrianingrum, Ir. Kristinah Haryani, “;lsebagai Bahan Pengenyal pada Pembuatan Tahu”. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, 1:79-85.
- Wagiman, 2007. Identifikasi Potensi Produksi Biogas dari Limbah Cair Tahu dengan Reaktor Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB, *Bioteknologi* 4 (2): 41-45, Nopember 2007.
- Widayat, W., Suprihatin, & Herlambang, A. 2010. Penyisihan Amonia Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Air Baku PDAM-IPA Bojong Renged Dengan Proses Biofiltrasi Menggunakan Media Plastik Tipe Sarang Tawon. Jurnal Air Indonesia, VI, 64-76.