

EFEKTIVITAS KOMBINASI SISTEM FILTRASI DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR PADA SENTRA PENGOLAHAN IKAN DESA RUMBUK KECAMATAN SAKRA

(Effectiveness Of Filtration System Combinations In Liquid Waste Processing At The Fish Processing Center Of Rumbuk Village, Sakra District)

Intan Widuri¹*, Husnayati Hartini² dan Agus Muliadi Putra³

¹²³Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi
Jln. Prof. M. Yamin No. 53 Pancor - Selong, Kabupaten Lombok Timur,
Nusa Tenggara Barat 83611.

* Email: intanwiduri@student.hamzanwadi.ac.id

Article Info	Abstract
<p>Article History Received: 15-05--2025 Revised: 28-06-2025 Published: 30-06-2025</p> <p>Keywords : <i>liquid waste, aerobic biofilter, filtration</i></p>	<p><i>Fish liquid waste contains high levels of organic matter. A combination processing filtration system consisting of an aerobic biofilter with bioball media and filtration media with gravel, poor sand, palm fiber and pumice stone used in the liquid waste processing process at fish processing centers. This research was conducted to determine the effectiveness of a combination of filtration systems in processing liquid waste from fish processing centers with test parameters for COD, BOD, ammonia and pH. Based on initial tests, fish liquid waste has high parameter values, namely COD 1650 mg/l, BOD 871 mg/l, ammonia 199 mg/l while the pH value is neutral 6.28. Processing using a combination of this filtration system, in the research, was carried out for 13 days in an aerobic biofilter tank and 24 hours in filtration. The research results showed that processing with a combination of filtration systems resulted in a reduction in pollutants with the best values in the 3rd repetition results. COD values were 100 mg/l, BOD 56.6 mg/l, ammonia 102 mg/l and pH 8.87. The effectiveness of processing with a combination of this filtration system is able to reduce COD levels by 93.90%, BOD 93.50% and neutral pH so that it can reach quality standards, while ammonia of 48.74% does not meet the quality standards in Minister of the Environment Regulation No. 5 of 2014 concerning Waste Water Quality Standards for Fishery Product Processing Businesses and/or Activities.</i></p>
Informasi Artikel	Abstrak
<p>Sejarah Artikel Diterima: 15-05-2025 Direvisi: 28-06-2025 Dipublikasi:30-06-2025</p>	<p>Limbah cair ikan mengandung bahan organik yang tinggi. Kombinasi sistem filtrasi pengolahan yang terdiri dari biofilter aerob media bioball dan filtrasi media kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung yang digunakan pada proses pengolahan limbah cair sentra pengolahan ikan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui</p>

DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : <https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537>**Kata kunci :***limbah cair, biofilter aerob, filtrasi*

efektivitas kombinasi sistem filtrasi dalam pengolahan limbah cair sentra pengolahan ikan dengan parameter uji COD, BOD, amonia dan pH. Berdasarkan uji awal limbah cair ikan memiliki nilai parameter yang tinggi yaitu COD 1650 mg/l, BOD 871 mg/l, amonia 199 mg/l sedangkan nilai pH netral 6,28. Pengolahan dengan kombinasi sistem filtrasi ini, pada penelitian dilakukan 13 hari pada bak biofilter aerob dan 24 jam pada filtrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan dengan kombinasi sistem filtrasi menghasilkan penurunan pencemar dengan nilai paling baik pada hasil pengulangan ke 3. Nilai COD 100 mg/l, BOD 56,6 mg/l, amonia 102 mg/l dan pH 8,87. Efektivitas pengolahan dengan kombinasi sistem filtrasi ini mampu menurunkan kadar COD 93,90%, BOD 93,50% dan pH netral sehingga mampu mencapai baku mutu sedangkan amonia 48,74% belum memenuhi baku mutu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Hasil Perikanan.

Sitasi:

PENDAHULUAN

Menurut Yuliasni dkk (2019) dalam Rauzatul (2021) industri perikanan merupakan salah satu industri yang menggunakan air dalam skala besar pada saat produksinya. Salah satu sumber pencemar limbah cair industri perikanan yaitu berasal dari hasil pencucian ikan. Limbah cair ikan mengandung bahan organik yang tinggi. Limbah cair perikanan adalah salah satu jenis limbah yang mempunyai dampak negatif cukup besar terhadap kualitas air permukaan, air tanah, kualitas udara dan kehidupan makhluk hidup. Semakin banyaknya jumlah limbah yang masuk ke lingkungan tanpa pengolahan mengakibatkan semakin berat beban lingkungan untuk menampung dan melakukan degradasi maka akan mengakibatkan pencemaran dan terjadi peningkatan akumulasi materi di lingkungan bersangkutan (Setiyono, 2018 dalam Nur, 2022). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Hasil Perikanan, pencemaran lingkungan hidup adalah ukuran batas atau kadar kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditentukan. Salah satu pengolahan limbah dengan *treatment* adalah dengan penambahan oksigen kedalam air limbah. Penambahan oksigen adalah salah satu usaha pengambilan zat pencemar yang tergantung di dalam air, sehingga konsentrasi zat pencemar akan hilang (Arsawan, dkk., 2007 dalam Teddy, ddk., 2018). Filtrasi merupakan suatu proses pengolahan air secara fisik yang tujuannya untuk menghilangkan partikel padat didalam air dengan cara melewatkan air melalui media berpori dengan ketebalan dan diameter butiran tertentu. Banyak bahan-bahan yang terlarut tidak dapat membentuk flok dan pengendapan gumpalan-gumpalan masuk ke dalam filter dan tersaring (Silvani, 2019 dalam Dasnur 2023). Pada penelitian ini akan diuji kemampuan kombinasi sistem filtrasi menggunakan media lekat bioball, kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung secara aerob. Penggunaan kombinasi sistem filtrasi tersebut diharapkan mampu

DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

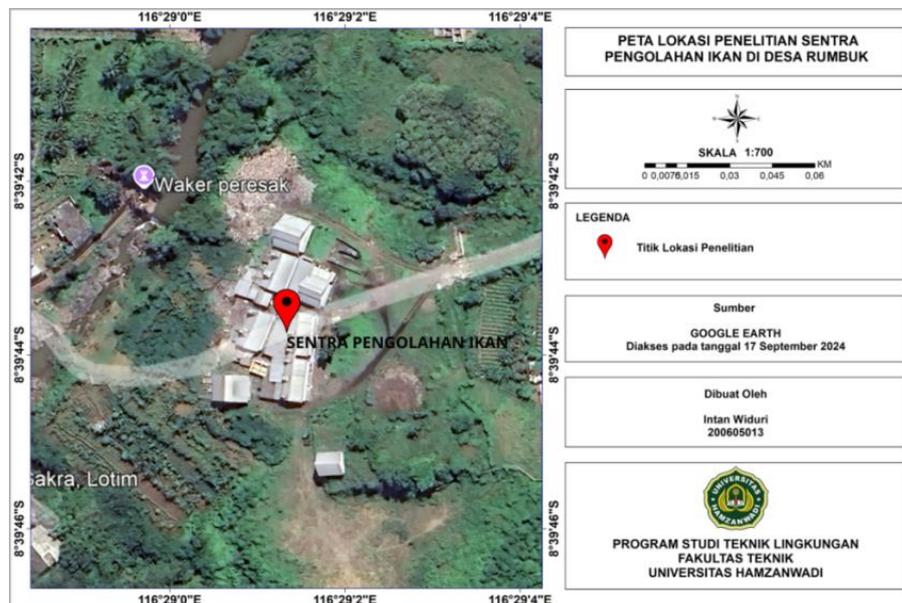
URL : <https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537>

mengurangi jumlah limbah hasil perikanan yang dibuang langsung ke aliran sungai sehingga sungai tidak tercemar.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sentra Pengolahan Ikan Desa Rumbuk Kecamatan Sakra Kabupaten Lombok Timur.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bersifat eksperimental yaitu, peneliti melakukan eksperimen atau percobaan terhadap pengolahan limbah cair sentra pengolahan ikan dengan tujuan untuk menurunkan kadar pencemar yang ada pada air limbah, sehingga aman untuk dilepaskan ke lingkungan. Beberapa parameter pencemar yang akan diuji yaitu COD, BOD, Amonia dan pH.

Prosedur kerja eksperimen pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Menyiapkan 2 ember plastik dan pipa 3in dengan panjang 80 cm, selanjutnya lubang sesuai ukuran untuk outlet. Ember plastik digunakan sebagai bak penampung dan bak biofilter, sedangkan pipa 3in digunakan sebagai alat filtrasi. Kemudian pasang aerator akuarium serta *bioball* sebagai media lekat biofilter dan em4 sebagai penumbuh bakteri.
2. Menyiapkan kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung kemudian bersihkan media filtrasi.

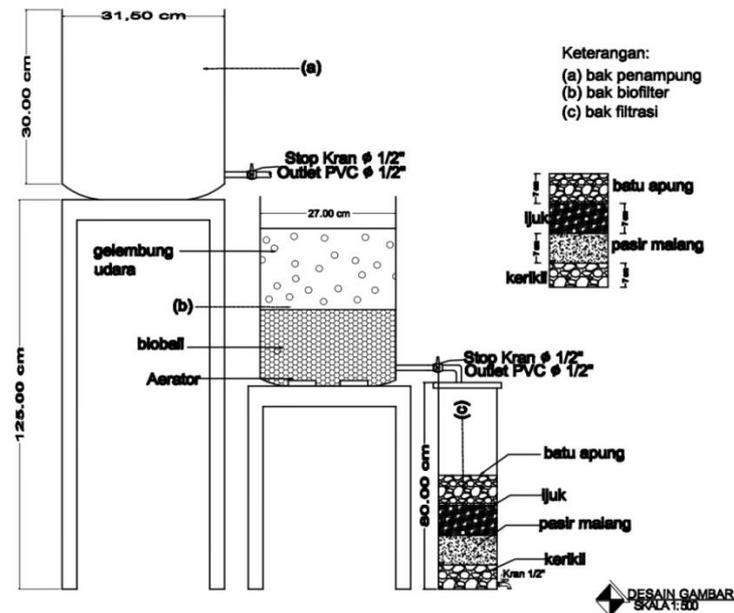
DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : [https://doi.org/ 10.29408/jtl.v3i1.28537](https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537)

3. Menyusun media filtrasi pada alat filtrasi yang sudah disiapkan sesuai dengan urutan dan ketebalan masing-masing 7 cm.
4. Menyiapkan air limbah.
5. Proses penumbuhan bakteri (*seeding*) dan penambahan air limbah baru (aklimatisasi).

Proses kombinasi sistem filtrasi pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Limbah cair pada bak penampung dialirkan ke bak biofilter aerob yang sudah terisi *bioball* sebanyak 5 liter, setelah itu dilakukan *seeding* bakteri dengan menambahkan em4 dengan takaran 0,02 mg/l. *Seeding* bakteri dilakukan selama 10 hari.
2. Selama proses pembiakan dilakukan pemberian oksigen secara terus menerus dengan menginjeksikan oksigen ke dalam reaktor agar proses oksidasi biologi oleh mikroba dapat berjalan dengan baik menggunakan aerator akuarium.
3. Setelah *seeding* selama 10 hari dilanjutkan dengan proses aklimatisasi, yaitu proses pemberian limbah baru ke dalam reaktor biofilter, aklimatisasi dilakukan untuk mendapatkan suatu kultur mikroorganisme yang stabil dan dapat beradaptasi dengan air limbah. Proses aklimatisasi dilakukan untuk menghindari matinya bakteri yang telah di *seeding* sebelumnya karena belum sempat beradaptasi dengan lingkungan baru. Proses aklimatisasi pada penelitian ini berlangsung selama 3 hari.
4. Proses filtrasi berlangsung selama 24 jam.
5. Selanjutnya dilakukan uji laboratorium parameter uji. Uji laboratorium dilakukan 3X ulangan.



Gambar 2. Desain reaktor kombinasi sistem filtrasi

Pengumpulan data tidak lain dari suatu proses pengadaan data keperluan penelitian. Data Primer merupakan data yang diperoleh dari hasil penelitian. Serta analisa hasil pemeriksaan laboratorium tentang kandungan COD, BOD, Amonia dan pH dalam limbah cair di sentra pengolahan ikan baik sebelum dan sesudah pengolahan. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari hasil studi perpustakaan, buku, jurnal, internet, karya tulis ilmiah sebelumnya dan data yang diperoleh dari sentra pengolahan ikan. Pengolahan dan penyajian data dilakukan uji-t, setelah pengolahan dan menyesuaikan dengan baku mutu air limbah industri berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji pendahuluan, menunjukkan bahwa nilai parameter COD, BOD dan Amonia melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 05 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan / atau Kegiatan Pengolahan Hasil Perikanan. Tingginya nilai COD, BOD dan amonia dapat membuktikan bahwa kandungan yang ada di dalam air limbah banyak zat organik dan anorganik serta kebauan yang mengotori dan berpotensi dalam mencemari lingkungan di sekitarnya. Dalam hal ini, kualitas dari limbah perikanan dianggap sudah tercemar karena tingginya hasil pengujian. Oleh karena itu, limbah cair perikanan harus dilakukan pengolahan untuk menurunkan nilai-nilai parameter yang melebihi batas baku mutu agar tidak mencemari lingkungan sekitarnya. Salah satu cara dengan

DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : <https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537>

pengolahan kombinasi sistem filtrasi yang terdiri dari bak biofilter aerob dan bak filtrasi menggunakan media kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung.

Tabel 1. Hasil Uji Pendahuluan Sampel

No	Parameter	Hasil	Baku Mutu (mg/l)	Keterangan
1	COD	1650	200	Tidak memenuhi baku mutu
2	BOD	871	100	Tidak memenuhi baku mutu
3	Amonia	199	5	Tidak memenuhi baku mutu
4	pH	6.28	6-9	Memenuhi baku mutu

Kombinasi sistem filtrasi terdiri dari bak penampung, bak biofilter aerob dan filtrasi. Sebelumnya proses biofilter aerob terlebih dahulu dilakukan *seeding* mikroorganisme dengan penambahan em4 sebagai sumber karbon dengan kondisi reaktor aerob. biofilternya selama 10 hari sampai terbentuknya lapisan biofilm pada media. Selama proses pembiakan dilakukan pemberian oksigen secara terus menerus dengan menginjeksikan oksigen ke dalam reaktor agar proses oksidasi biologi oleh mikroba dapat berjalan dengan baik. Proses *seeding* dalam penelitian ini berlangsung selama 10 hari agar terbentuknya mikroorganisme pada media *bioball*, yang ditandai dengan lapisan lendir diatas permukaan *bioball*. Setelah proses *seeding* selesai, dilakukan aklimatisasi atau penambahan limbah baru di dalam reaktor selama 3 (tiga) hari pada reaktor biofilter untuk mendapatkan suatu kultur yang bagus dan mikroorganisme yang mampu beradaptasi dengan air limbah. Aklimatisasi atau proses penambahan limbah ini dilakukan dengan cara mengalirkan air limbah ke dalam reaktor sebanyak 1 liter selama 3 (tiga) hari Setelah itu dialirkan ke filtrasi. dilakukan analisa air limbah sesudah pengolahan dengan masa tinggal 24 jam.

Pada bak aerob merupakan proses yang membutuhkan kehadiran oksigen untuk membantu menguraikan limbah tersebut. Pemberian atau mensuplasi kebutuhan oksigen pada bak aerob dilakukan dengan cara pemberian aerator pada bak tersebut agar kebutuhan oksigen mikroorganisme tersebut dapat tercukup, sehingga terjadi penguraian bahan organik pada air limbah tersebut, serta adanya pertumbuhan biofilm yang merupakan salah satu faktor terjadinya penurunan kadar parameter uji pada limbah, pada saat biofilm telah terbentuk di media lekat dan bersamaan menggunakan oksigen terlarut yang ada, sehingga senyawa polutan pada air limbah akan terurai pada lapisan biofilm akibat penguraian yang dilakukan mikroorganisme tersebut, kemudian pada proses pengolahan secara aerob, akan terjadi proses denitrifikasi, dimana nitrogen dan ammonium

diubah menjadi nitrit dan nitrat kemudian diubah menjadi gas nitrogen. Pada kondisi aerob tersebut terbentuk proses yang berfungsi untuk menghilangkan senyawa nitrogen menjadi lebih mudah.

Kemudian terjadinya penurunan terhadap parameter uji karena pada bak filter menggunakan media berupa kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung. Media tersebut mempunyai kemampuan besar untuk menghilangkan partikel, menghilangkan bau serta meningkatkan kejernihan pada air. Hal ini dikarenakan, pasir malang dan batu apung mempunyai pori dalam jumlah banyak dengan kapasitas besar dalam menangkap partikel. Kerikil dan ijuk dapat menahan partikel- partikel kecil.

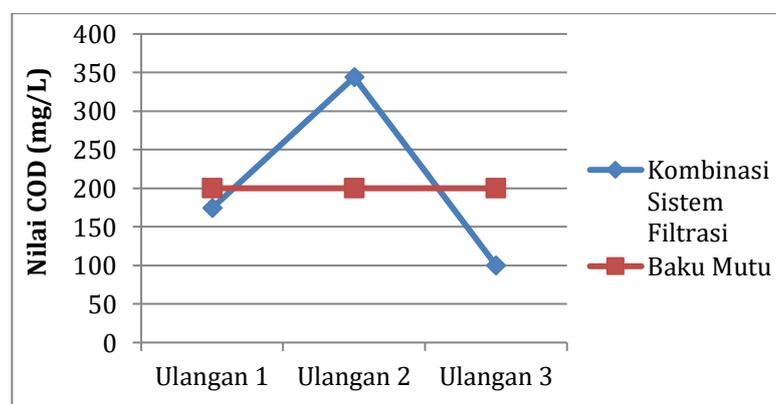
Tabel 2. Efektivitas Pengolahan Kombinasi Sistem Filtrasi

Alat	Ulangan	Efektivitas (%)		
		COD	BOD	Amonia
Kombinasi sistem filtrasi	1	89,45%	87,71%	43,21%
	2	79,15%	84,04%	42,71%
	3	93,93%	93,50%	48,74%

Pada penelitian ini beberapa parameter yang di uji yaitu, COD, BOD, Amonia dan pH. Berikut pembahasan dari masing-masing parameter :

1. COD

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa nilai konsentrasi akhir COD yang terendah pada ulangan ke-3 yaitu 100 mg/l. Sedangkan nilai konsentrasi akhir COD yang tertinggi terjadi pada ulangan ke 2 yaitu 344 mg/l. Adapun hasil uji dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 3. Grafik Hasil Uji COD

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui hasil pengukuran COD setelah pengolahan mengalami penurunan. Nilai COD menurun disebabkan karena senyawa organik dan

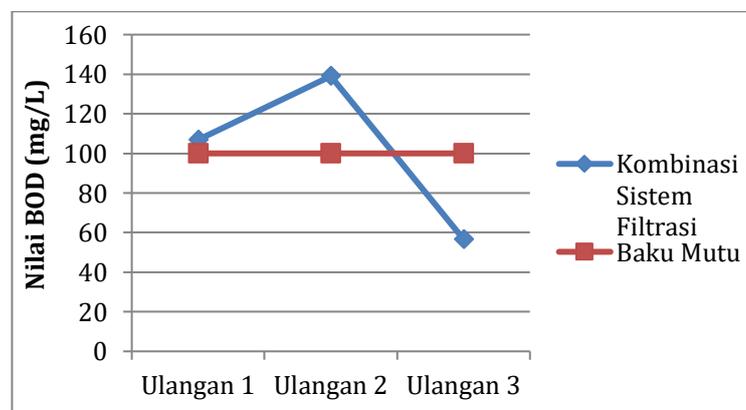
DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : <https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537>

anorganik yang ada di dalam limbah cair akan terdifusi ke dalam lapisan biologis yang melekat pada permukaan bioball, sehingga senyawa organik dan anorganik diuraikan oleh mikroorganisme tersebut. Kemudian penggunaan media pada bak filter juga memiliki pengaruh dalam penurunan kadar COD pada air limbah, dengan mengalirkan limbah cair kedalam media berupa kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung dengan aliran dari atas ke bawah, berkurang karena limbah telah kontak dengan media tersebut. Hal ini disebabkan karena proses kombinasi sistem filtrasi adalah kombinasi dari proses biofilter aerob dan filtrasi sehingga partikel-partikel yang ada di dalam limbah cair perikanan ini mengendap di dasar unit.

2. BOD

Berdasarkan gambar 4 menunjukkan bahwa nilai konsentrasi akhir BOD yang terendah pada ulangan ke-3 yaitu 107 mg/l. Sedangkan nilai konsentrasi akhir BOD yang tertinggi terjadi pada ulangan ke-2 yaitu 139 mg/l. Adapun hasil uji dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 4. Grafik Hasil Uji BOD

Berdasarkan Gambar 4, dapat diketahui hasil pengukuran BOD setelah pengolahan mengalami penurunan. Nilai awal konsentrasi BOD adalah sebesar 871 mg/l. Nilai tersebut melampaui batas baku mutu yang telah ditetapkan. BOD mengalami penurunan hingga mencapai baku mutu, nilai BOD terus menurun seiring lamanya waktu kontak. Penurunan kadar BOD selama perlakuan disebabkan oleh terjadinya proses perombakan bahan-bahan organik limbah oleh mikroba pengurai bakteri yang bekerja sama secara simbiotik saling menguntungkan dan membentuk pola suksesi yang berkesinambungan selama proses perombakan bahan organik limbah cair berlangsung. Berkurangnya bahan organik limbah cair menyebabkan oksigen yang dibutuhkan mikroba pengurai menjadi berkurang, yang

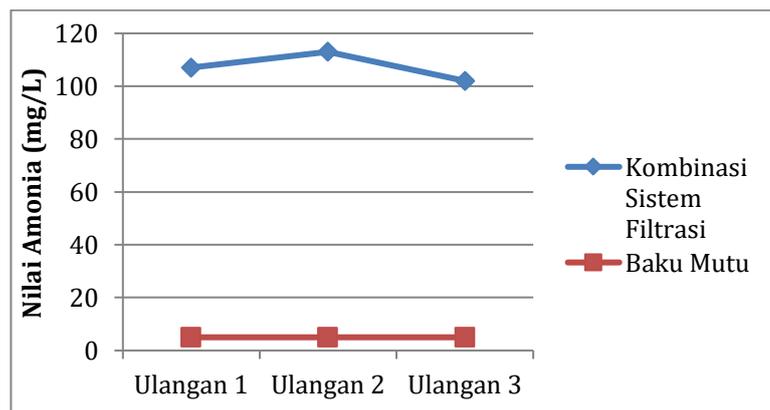
DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : [https://doi.org/ 10.29408/jtl.v3i1.28537](https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537)

ditunjukkan dengan nilai BOD yang rendah. BOD menurun disebabkan karena senyawa BOD yang ada di dalam limbah cair akan terdifusi ke dalam lapisan biologis yang melekat pada permukaan bioball sehingga senyawa BOD diuraikan oleh mikroorganisme tersebut. Kemudian penggunaan media pada bak filter juga memiliki pengaruh dalam penurunan kadar BOD pada air limbah, dengan mengalirkan limbah cair kedalam media berupa kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung dengan aliran dari atas ke bawah, berkurang karena limbah telah kontak dengan media tersebut.

3. Amonia

Berdasarkan gambar 5 menunjukkan bahwa nilai konsentrasi akhir Amonia belum memenuhi baku mutu, pada ulangan 1, 2, 3 nilai amonia berturut 113, 114 dan 102 mg/l. Adapun hasil uji dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 5. Grafik Hasil Uji Amonia

Amonia setelah pengolahan biofilter aerob mengalami perubahan menjadi nitrat yang kurang berbahaya. Biofilter aerob adalah unit pengolahan limbah yang menggunakan mikroorganisme yang terikat dan disuplai oksigen secara terus-menerus. Hasil uji laboratorium menunjukkan adanya penurunan nilai amonia total yang signifikan setelah dilakukan kombinasi sistem filtrasi dengan hasil yang diperoleh berturut-turut pada ulangan 1 dan 3. Penurunan yang signifikan tersebut diakibatkan oleh adanya proses biofilter aerob media lekat *bioball* dengan tahap awal dilakukan *seeding* bakteri (penumbuhan bakteri) selama 10 hari, semakin lama waktu tinggal maka efisiensi pengolahan semakin besar karena air limbah akan lama terkontak dengan mikroorganisme yang melekat pada media. Pada penelitian ini mulai dari hari ke-5 sudah terbentuknya lendir pada bioball. biofilter aerob dikatakan berhasil dengan dibuktikan adanya lendir

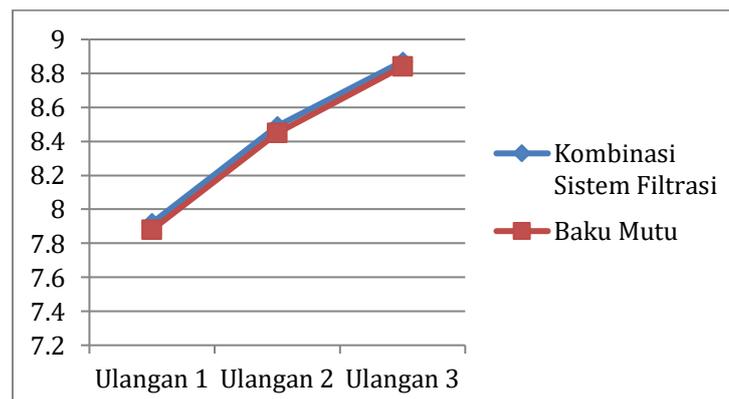
DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : [https://doi.org/ 10.29408/jtl.v3i1.28537](https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537)

yang licin dan berwarna kecoklatan pada hari ke-10 serta adanya proses filtrasi oleh media yang digunakan pada filter. Media kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung dapat menurunkan nilai amonia, dengan suatu peristiwa terkontakannya partikel padatan dan cairan pada kondisi tertentu sehingga sebagian cairan terjepap (menempel pada permukaan rongga) di permukaan padatan dan konsentrasi cairan yang tidak terjepap mengalami perubahan dan dalam proses pengurangan atau reduksi senyawa kontaminan seperti amonia.

4. pH

Berdasarkan gambar 6 menunjukkan bahwa nilai konsentrasi pH pada setiap ulangan semakin naik yaitu 7,49, 8,05 dan 8,49. Adapun hasil uji dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 6. Grafik Hasil Uji pH

Berdasarkan hasil uji sampel akhir menunjukkan bahwa air limbah bersifat netral dan memenuhi baku mutu yang telah ditentukan. pH mengalami kenaikan setelah melalui proses kombinasi sistem filtrasi secara kontinyu. Kenaikan pH ini disebabkan karena reaksi biologis yaitu proses penguraian yang terjadi oleh mikroorganisme terhadap nutrien yang diberikan seperti glukosa, urea dan NH_4Cl . Peningkatan nilai pH ini karena adanya nutrien yang diberikan ke dalam sumber mikroorganisme (Sari, 2015 dalam dasnur, 2023). Perlakuan aliran secara kontinyu dapat meningkatkan kandungan oksigen terlarut pada air hasil pengolahan. Kadar oksigen terlarut pada air berbanding lurus dengan pH air, di mana semakin tinggi kandungan oksigen terlarut, maka pH juga akan meningkat. Penggunaan media filter berupa kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung juga berperan besar dalam meningkatkan pH limbah.

DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : <https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537>

Untuk mengetahui efektif atau tidaknya hubungan antara variabel yang diamati, maka digunakan analisis uji t dua sampel data dependen. Dalam uji t terdapat :

Hipotesis :

- H₀ : Pengolahan limbah cair sentra pengolahan ikan menggunakan kombinasi sistem filtrasi tidak efektif terhadap kadar pencemar parameter uji.
- H₁ : Pengolahan limbah cair sentra pengolahan ikan menggunakan kombinasi sistem filtrasi efektif terhadap kadar pencemar parameter uji.

Pengambilan keputusan

Jika P value < dari 0,05, maka H₀ ditolak

Jika P value > dari 0,05, maka H₀ diterima

Tabel 4. Hasil Pengolahan uji t parameter COD

t-Test: Paired Two Sample for Means

	Variabel 1	Variabel 2
Mean	1375	206
Variance	226875	15652
Observations	3	3
Pearson Correlation	0,733755851	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	2	
t Stat	5,141637366	
P(T<=t) one-tail	0,017903616	
t Critical one-tail	2,91998558	
P(T<=t) two-tail	0,035807231	
t Critical two-tail	4,30265273	

Dari tabel c dapat diperoleh nilai statistik uji t (*t start*) adalah 5,141 dengan titik kritis t untuk uji 2 arah adalah 0,035. Pada *output* diatas, *p-value* bisa diperoleh dengan melihat nilai P(T<=t) *two tail* yaitu sebesar 0,035 Dengan demikian karena *p-value* lebih kecil dari tingkat signifikansi yang kita gunakan (5%) maka keputusannya adalah tolak H₀. Dengan demikian, pengolahan limbah cair sentra pengolahan ikan menggunakan kombinasi sistem filtrasi dinilai efektif yang terlihat dari nilai COD yang bisa turun mencapai nilai standar baku mutu.

Tabel 5. Hasil Pengolahan uji t parameter BOD

t-Test: Paired Two Sample for Means

	Variabel 1	Variabel 2
Mean	725,8333333	100,86667
Variance	63220,08333	1725,6533
Observations	3	3
Pearson Correlation	0,922849061	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	2	
t Stat	5,065395633	
P(T<=t) one-tail	0,018416985	
t Critical one-tail	2,91998558	
P(T<=t) two-tail	0,03683397	
t Critical two-tail	4,30265273	

Dari tabel d dapat diperoleh nilai statistik uji t (*t start*) adalah 5,065 dengan titik kritis t untuk uji 2 arah adalah 0,036. Pada output diatas, *p-value* bisa diperoleh dengan melihat nilai P(T<=t) *two tail* yaitu sebesar 0,036 Dengan demikian karena *p-value* lebih kecil dari tingkat signifikasi yang kita gunakan (5%) maka keputusannya adalah tolak H₀. Dengan demikian, pengolahan limbah cair sentra pengolahan ikan menggunakan kombinasi sistem filtrasi dinilai efektif yang terlihat dari nilai COD yang bisa turun mencapai nilai standar baku mutu.

Tabel 6. Hasil Pengolahan uji t parameter Amonia

t-Test: Paired Two Sample for Means

	Variabel 1	Variabel 2
Mean	66,33333333	109,66667
Variance	13200,33333	44,333333
Observations	3	3
Pearson Correlation	0,433554985	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	2	
t Stat	-0,669143696	
P(T<=t) one-tail	0,286151812	
t Critical one-tail	2,91998558	
P(T<=t) two-tail	0,572303625	
t Critical two-tail	4,30265273	

DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : <https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537>

Dari tabel 6 dapat diperoleh nilai statistik uji t (*t start*) adalah -0,669 dengan titik kritis t untuk uji 2 arah adalah 0,072. Pada output diatas, *p-value* bisa diperoleh dengan melihat nilai $P(T \leq t)$ *two tail* yaitu sebesar 0,572 Dengan demikian karena *p-value* lebih besar dari tingkat signifikasi yang kita gunakan (5%) maka keputusannya adalah terima H_0 . Dengan demikian, pengolahan limbah cair sentra pengolahan ikan menggunakan kombinasi sistem filtrasi dinilai tidak efektif yang terlihat dari nilai amonia yang tidak mampu mencapai nilai standar baku mutu.

Tabel 7. Hasil Pengolahan uji t parameter pH

t-Test: Paired Two Sample for Means

	Variabel 1	Variabel 2
Mean	6,286666667	8,42666667
Variance	0,000133333	0,2286333
Observations	3	3
Pearson Correlation	0,802955069	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	2	
t Stat	-7,90427035	
$P(T \leq t)$ one-tail	0,00781573	
t Critical one-tail	2,91998558	
$P(T \leq t)$ two-tail	0,01563146	
t Critical two-tail	4,30265273	

Dari tabel f dapat diperoleh nilai statistik uji t (*t start*) adalah -7,904 dengan titik kritis t untuk uji 2 arah adalah 0,015. Pada output diatas, *p-value* bisa diperoleh dengan melihat nilai $P(T \leq t)$ *two tail* yaitu sebesar 0,015 Dengan demikian karena *p-value* lebih kecil dari tingkat signifikasi yang kita gunakan (5%) maka keputusannya adalah tolak H_0 . Dengan demikian, berdasarkan hasil diatas pengolahan limbah cair sentra pengolahan ikan menggunakan kombinasi sistem filtrasi dinilai efektif terhadap menyesuaikan pH yang standar dalam rentang 6-9.

KESIMPULAN

Eksperimen pengolahan limbah cair di Sentra Pengolahan Ikan Desa Rumbuk Kecamatan Sakra menggunakan kombinasi sistem filtrasi yang terdiri dari biofilter aerob media *bioball* dan filtrasi media kerikil, pasir malang, ijuk dan batu apung ternyata efektif dalam menurunkan kadar parameter COD, dan BOD sebesar 93,93% dan 93,50%. Sedangkan

DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : <https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537>

untuk parameter amonia belum efektif karna hanya mampu menurunkan kadar amonia sebesar 48,74% dan untuk kadar pH netral di rentang 6-9.

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk penelitian selanjutnya menambahkan beberapa parameter lainnya dalam pengujian seperti TSS, sulfida, minyak lemak dan klor bebas agar data yang dihasilkan lebih sesuai dengan parameter yang tertera pada baku mutu Permen Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 5 Tahun 2014.
2. untuk penelitian selanjutnya untuk menambahkan ketebalan pada media filtrasi atau menggunakan media filtrasi yang lain agar lebih efektif.
3. Untuk penelitian selanjutnya ditambahkan pengolahan koagulasi agar dapat menurunkan kadar amonia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Husnayati Hartini, M.Si dan Agus Muliadi Putra, M.Si yang telah membimbing saya dalam proses pembuatan jurnal ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Azmi, N.K. (2018). Aplikasi Teknologi Pengolahan Air Limbah Domestik Menggunakan Kombinasi Biofilter Aerobik Media Plastik Sarang Tawon dan Biofilter Media Kerikil Dengan Aliran Ke Atas. *Jurnal Air Indonesia* Vol. 10, No 2, September 2018, 42 – 51.
- Apema, F. D., Rahayu, D. E., Adnan, F., & Waryati, W. (2023). Penggunaan Media Sarang Tawon dan Bioball Pada Biofilter Aerob Pada Pengolahan Limbah Cair Laundry. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 7(1), 81-89.
- Butler, J. B., Suyasa, I. B., & Negara, I. M. S. (2022). Penurunan COD, BOD, TSS, Amonia Dan Koliform Air Limbah Rumah Potong Hewan Dengan Biofilter Aerobic Fixed-Bed Reactor Dan Klorinasi. *J. Kim*, 16(2), 174.
- Dasnur, H. (2023). Kombinasi Proses Aerasi, Adsorpsi dan Filtrasi Pada Pengolahan Limbah Cair Ikan Di Pasar Lampulo Kota Banda Aceh. Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Nur, A.R. (2021). Efektivitas Biofilter Anaerob Media Bioball dan Fitoremediasi Tanaman Kayu Apu (*pistia stratiotes*) Dalam Pengolahan Limbah Cair Perikanan. Mahasiswa Fakultas



DOI : 10.29408/jtl.v3i1.28537

URL : [https://doi.org/ 10.29408/jtl.v3i1.28537](https://doi.org/10.29408/jtl.v3i1.28537)

Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Lingkungan. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Rauzatul, R. (2021). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (ipal) Industri Ekspor Ikan Tuna (Studi Kasus: PT. Yakin Pasifik Tuna di Lampulo Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh). Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Lingkungan. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.