

## PENGARUH LIMBAH CAIR SASIRANGAN TERHADAP MORTALITAS IKAN PAPUYU (*Anabas testudineus*)

### EFFECT OF SASIRANGAN LIQUID WASTE ON MORTALITY OF PAPUYU FISH (*Anabas testudineus*)

Ilin Maulina<sup>1</sup>, Mijani Rahman<sup>2</sup>, Zairina Yasmi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan A. Yani, Km. 36. Banjarbaru, 70714, Kalimantan Selatan.

\*Email: [ilin.new321@gmail.com](mailto:ilin.new321@gmail.com)

#### ABSTRAK

Kain sasirangan merupakan kain khas Banjar yang dalam proses pewarnaannya menggunakan bahan pewarna sintetik yang mengandung bahan kimia, sehingga limbah yang dihasilkan mengandung berbagai bahan pencemar yang berdampak ke lingkungan perairan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui dampak limbah cair sasirangan terhadap mortalitas Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) dan menghitung nilai LC<sub>50</sub> 96 jam. Adapun tahapan dari penelitian ini ada 2, yaitu uji pendahuluan dan uji utama. Data dari uji utama akan dianalisis menggunakan analisis probit untuk mendapatkan nilai LC<sub>50</sub> 96 jam. Hasil perhitungan nilai LC<sub>50</sub> 96 jam yang didapat adalah pada konsentrasi limbah 5,84%, dengan beberapa variabel kualitas air yang digunakan sebagai parameter pendukung yaitu pH, DO, suhu dan amonia (NH<sub>3</sub>).

Kata Kunci: Limbah Cair Sasirangan, Mortalitas, LC<sub>50</sub> 96 jam, Kualitas Air, Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*)

#### ABSTRACT

Sasirangan cloth is a typical Banjar fabric which in the dyeing process uses synthetic dyes that contain chemicals, so that the waste produced contains various pollutants that have an impact on the aquatic environment. The purpose of this study was to determine the impact of sasirangan liquid waste on the mortality of Papuyu Fish (*Anabas testudineus*) and calculate the value of LC<sub>50</sub> 96 hours. There are 2 stages of this study, namely the preliminary test and the main test. Data from the main test will be analyzed using probit analysis to obtain a 96-hour LC<sub>50</sub> value. The result of the calculation of the 96-hour LC<sub>50</sub> value obtained was at a waste concentration of 5.84%, with several water quality variables used as supporting parameters, namely pH, DO, temperature and ammonia (NH<sub>3</sub>).

Keywords: Sasirangan Liquid Waste, Mortality, 96-hour LC<sub>50</sub>, Water Quality, Papuyu Fish (*Anabas testudineus*)

#### PENDAHULUAN

Ikan Papuyu atau Ikan Betok yang memiliki nama ilmiah *Anabas testudineus*) adalah ikan perairan asli Indonesia yang memiliki alat

pernapasan tambahan disebut labirin, sehingga memiliki daya tahan hidup cukup tinggi di lingkungan perairan yang kurang baik. Lingkungan perairan yang kurang baik bisa

disebabkan oleh masuknya limbah ke perairan. Limbah yang masuk secara terus menerus ke dalam perairan bisa menyebabkan terjadinya pencemaran perairan yang kemudian menimbulkan respon negatif dari organisme perairan berupa toksisitas.

Toksitas merupakan potensi dari suatu bahan uji yang dapat menyebabkan efek buruk pada organisme, umumnya berupa racun atau campuran dari racun (APHA, 1999). Salah satu respon merugikan terhadap zat kimia tersebut adalah mortalitas (McCarty *et al*, 2020). Mortalitas merupakan jumlah tingkat kematian di suatu tempat, dalam hal ini adalah perairan. Mortalitas pada ikan juga digunakan untuk melihat seberapa toksik suatu limbah dengan melihat jumlah kematian ikan dalam jangka waktu tertentu ( $LC_{50}$ ) atau uji toksitas akut.

$LC_{50}$  merupakan singkatan dari *Lethal Concentration 50%* yang berarti konsentrasi mematikan yang dapat mematikan 50% pada organisme uji, dengan waktu pemaparan tersingkat 24 jam dan yang umum digunakan 96 jam ( $LC_{50}$  96 jam) (APHA, 1999). Waktu pemaparan yang singkat untuk

mengindikasikan bahwa zat yang digunakan benar menyebabkan toksitas akut, sesuai dengan Harmita & Maksun (2006) yang menyebutkan bahwa uji toksitas akut adalah uji yang menggunakan zat kimia yang dapat memberikan efek toksik dalam jangka waktu yang pendek dan memiliki dampak langsung (kematian).

Limbah yang digunakan adalah limbah cair sasirangan. Kain sasirangan merupakan kain khas Banjar yang dalam proses pewarnaannya menggunakan bahan-bahan pewarna sintetik (Hardini *et al*, 2009). Pencemaran air yang dihasilkan dari industri kain sasirangan berasal dari sisa air proses pewarnaan yang menggunakan bahan pewarna kimia dan sampah kain. Pencemaran yang ditimbulkan akan mengganggu ekosistem perairan dan kualitas air setempat (Hakim *et al*, 2016).

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan dari proses *survey* sampai proses penelitian itu sendiri. Penelitian diawali dengan pengambilan limbah cair sasirangan disalah satu pengrajin kain sasirangan di Cempaka, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Setelah itu, limbah dibawa ke UPT Produksi Perikanan Budidaya Air Tawar Kelurahan Mentaos, Kecamatan Banjarbaru Utara, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan untuk pengamatan lebih lanjut

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah DO meter, pH meter, thermometer, amonia *test kit*, timbangan, penggaris, akuarium, alat tulis, kamera, kertas label, aerator, botol ukur. Bahan yang digunakan yaitu ikan papuyu (*Anabas testudineus*) berukuran 5 – 6 cm dengan berat berkisar 1,87 gr – 3,40 gr dan air limbah sasirangan

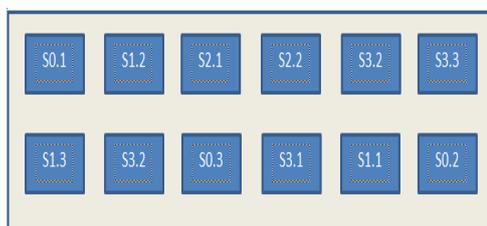
### **Prosedur Analisis**

Prosedur penelitian ini ada 2, yaitu uji pendahuluan dan uji utama. Uji pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan rentang dosis yang akan digunakan pada uji utama. Sedangkan uji utama adalah uji sebenarnya atau penelitian itu sendiri. Prosedur uji pendahuluan dan uji utama sedikit banyaknya sama, yang membedakan hanyalah konsentrasi limbah dan waktu pemaparan. Untuk uji pendahuluan, digunakan waktu pemaparan 24 jam dengan masing-masing dosis 700 ml, 1000 ml dan 1300 ml. Adapun untuk prosedur uji utama sebagai berikut:

1. Menyiapkan dan membersihkan akuarium yang akan digunakan sebanyak 12 buah berukuran 60 cm x 40 cm x 50 cm.
2. Mengukur panjang dan menimbang berat ikan Papuyu (*Anabas testudineus*).
3. Mengisi akuarium dengan air sebanyak 20 liter yang kemudian disesuaikan dengan konsentrasi dosis limbah sasirangan di tiap perlakuan.
4. Mengalirkan aerasi menggunakan aerator ke dalam akuarium.
5. Memasukkan masing-masing 10 ekor Ikan Papuyu (*Anabas*

*testudineus*) ke setiap akuarium dan melakukan tahap aklimatisasi terhadap Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) selama 1 x 24 jam.

6. Memasukkan limbah cair sasirangan dengan dosis yang didapat dari uji pendahuluan. Perlakuan ini berjumlah 4 dengan 1 perlakuan yang dijadikan kontrol (kadar 0%) dan 3 lainnya dengan perlakuan pemberian dosis yang berbeda.
7. Mengukur pH, DO dan Suhu serta amonia setiap 24 jam sekali pada seluruh akuarium sampai didapat data hingga waktu pemaparan ke-96 jam.
8. Mencatat data hasil yang didapat pada lembar catatan sementara.
9. Menulis dan mengerjakan laporan penelitian berdasarkan data yang didapat selama penelitian.



Gambar 3.1. Susunan Perlakuan Percobaan Penelitian

Keterangan:

S0.(1,2,3) Kontrol (Ulangan 1,2,3)

S1.(1,2,3) Limbah 1100 ml  
 S2.(1,2,3) Limbah 1150 ml  
 S3.(1,2,3) Limbah 1200 ml

### Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yaitu melakukan pengamatan terhadap pengaruh limbah cair sasirangan terhadap mortalitas ikan papuyu (*Anabas testudineus*). Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer dari penelitian ini yaitu data mortalitas ikan dan data kualitas air variabel pH, DO, suhu dan amonia. Sedangkan data sekunder didapatkan dari jurnal dan buku yang terkait dengan topik penelitian.

### Analisis Data

Data mortalitas yang didapat akan dianalisis menggunakan analisis probit dengan menggunakan *Microsoft Excel* dan *SPSS* untuk mendapatkan nilai  $LC_{50}$  96 jam. Sedangkan untuk data kualitas air akan dibandingkan dengan standar mutu kualitas air yang berkesesuaian, seperti SNI 8297.2:2016 untuk Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) dan PP No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan dan Pengelolaan

Lingkungan Hidup serta beberapa jurnal pendukung lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Mortalitas

Tabel 1. Jumlah Kematian Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) (Ulangan 1)

Perlakuan	Konsentrasi Limbah (ml)	Jumlah Ikan	Jumlah Ikan Mati Pada Jam Ke-				
			0	24	48	72	96
S0.1	0	10 ekor	-	-	-	-	-
S1.1	1100	10 ekor	-	2	-	-	-
S2.1	1150	10 ekor	-	1	2	-	1
S3.1	1200	10 ekor	-	2	1	1	1
<b>Total</b>							

Tabel 2. Jumlah Kematian Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) (Ulangan 2)

Perlakuan	Konsentrasi Limbah (ml)	Jumlah Ikan	Jumlah Ikan Mati Pada Jam Ke-				
			0	24	48	72	96
S0.2	0	10 ekor	-	-	-	-	-
S1.2	1100	10 ekor	-	-	1	2	-
S2.2	1150	10 ekor	-	1	2	1	1
S3.2	1200	10 ekor	-	2	1	2	2
<b>Total</b>							

Tabel 3. Jumlah Kematian Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) (Ulangan 3)

Perlakuan	Konsentrasi Limbah (ml)	Jumlah Ikan	Jumlah Ikan Mati Pada Jam Ke-				
			0	24	48	72	96
S0.3	0	10 ekor	-	-	-	-	-
S1.3	1100	10 ekor	-	-	1	2	1
S2.3	1150	10 ekor	-	1	1	1	1
S3.3	1200	10 ekor	-	2	1	1	2
<b>Total</b>							

Jumlah ikan yang mati pada masing-masing ulangan semakin bertambah seiring dengan

meningkatnya konsentrasi limbah, dapat dilihat pada konsentrasi limbah 1200 ml di semua ulangan, merupakan konsentrasi yang paling banyak mematikan ikan papuyu.

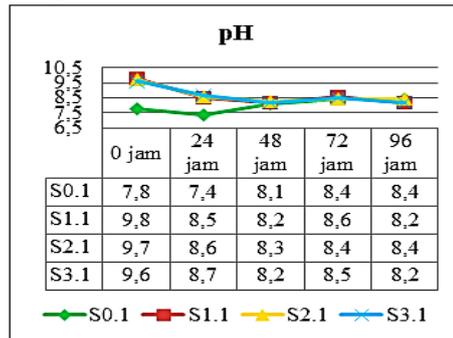
Berdasarkan data mortalitas pada tabel 1, 2 dan 3 yang kemudian dihitung dan dianalisis dengan analisis probit, maka dapat diketahui bahwa nilai  $LC_{50}$  96 jam didapat ada pada konsentrasi limbah sebanyak 5,84%. Nilai ini berarti bahwa pada konsentrasi limbah sebanyak 5,84% atau sekitar lebih dari 1150 ml itu dapat mematikan 50% dari jumlah ikan papuyu yang digunakan dalam penelitian selama 96 jam.

#### Kualitas Air

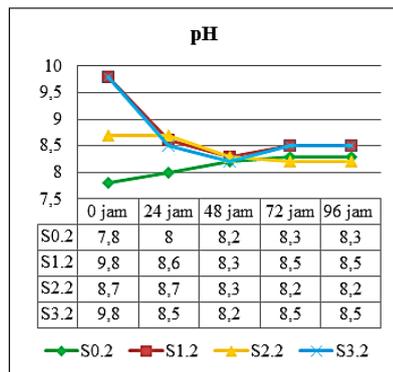
Parameter yang diukur adalah parameter fisika (suhu) dan kimia (pH, DO dan amonia). Keempat variabel ini saling memiliki keterkaitan. Variabel pH dan amonia saling berhubungan seperti menurut Kurniawan (2012) bahwa apabila kadar pH mengalami kenaikan, maka amonia dan nitrit akan menjadi bersifat racun. Variabel DO dipilih karena merupakan variabel yang penting di perairan, sesuai dengan Salmin (2005) menyebutkan bahwa oksigen terlarut memiliki andil yang

penting terhadap kualitas suatu perairan. Sedangkan untuk variabel suhu dipilih dikarenakan suhu memiliki peran dalam proses metabolisme tubuh ikan.

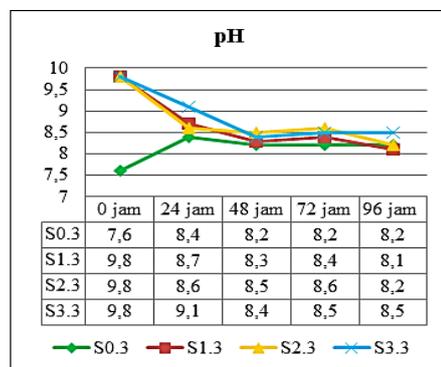
- pH



Gambar 1. Grafik Pengukuran pH Air (Ulangan 1)



Gambar 2. Grafik Pengukuran pH Air (Ulangan 2)

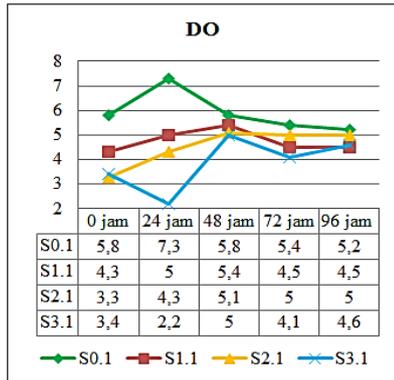


Gambar 3. Grafik Pengukuran pH Air (Ulangan 3)

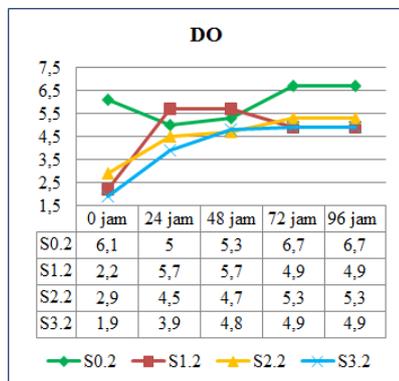
Kadar pH pada ulangan 1, ulangan 2 dan ulangan 3 mengalami fluktuasi, di mana standar untuk kadar pH menurut SNI 8297.2:2016 berkisar dari 3,5 – 8. Sedangkan menurut Hidayat *et al* (2016), kadar pH untuk ikan papuyu berkisar antara 5,8 – 8,8. Hal ini menunjukkan ada beberapa nilai pH yang bernilai > 8 (tertinggi 9,8) baik pada ulangan 1, ulangan 2 dan 3, angka tersebut melebihi standar yang telah ditentukan.

Kadar pH yang terlalu tinggi akan berdampak kepada ikan seperti menurut Kemendikbud (2019) bahwa apabila kadar pH < 4 atau kadar pH > 8, ikan akan banyak mengeluarkan lendir sehingga bisa mengganggu pernafasannya. Begitu pula menurut Supriyadi & Tim Lentera (2004), nilai pH di atas 7 bisa merusak sel epitel (insang, labirin dan kulit) yang menyebabkan ikan megap-megap.

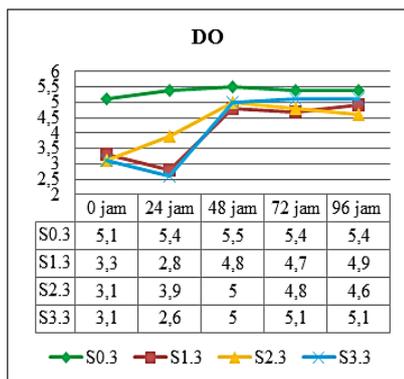
DO



Gambar 4. Grafik Pengukuran DO Air (Ulangan 1)



Gambar 5. Grafik Pengukuran DO Air (Ulangan 2)



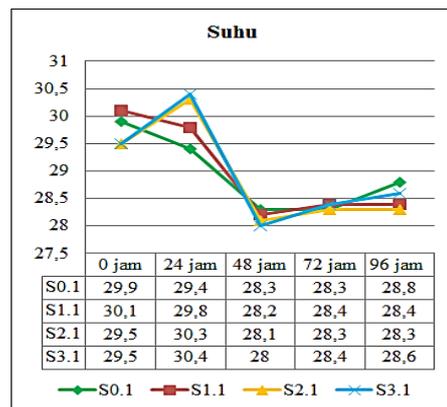
Gambar 6. Grafik Pengukuran DO Air (Ulangan 3)

DO selama penelitian didapatkan dari aerasi yang dialirkan ke dalam akuarium, sehingga kebanyakan DO yang didapat sudah

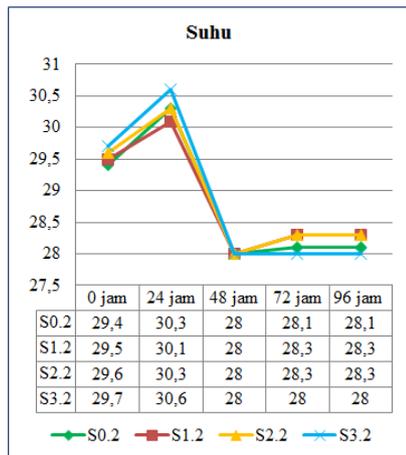
sesuai dengan standar PP No. 22 Tahun 2021 yaitu >3 mg/l. Rata-rata DO pada ulangan 1, ulangan 2 dan 3 berturut-turut yaitu 4,7 mg/l, 4,8 mg/l dan 4,4 mg/l.

Kadar DO yang sudah memenuhi standar bukan berarti ikan bisa melakukan proses respirasi dengan baik, hal ini ditunjukkan dengan adanya beberapa ikan yang megap-megap kemudian mati. Ikan papuyu yang mengalami hal tersebut bisa disebabkan oleh kerusakan insang dan labirin dikarenakan pengaruh limbah yang masuk atau pH yang tinggi (Supriyadi & Tim Lentera, 2004).

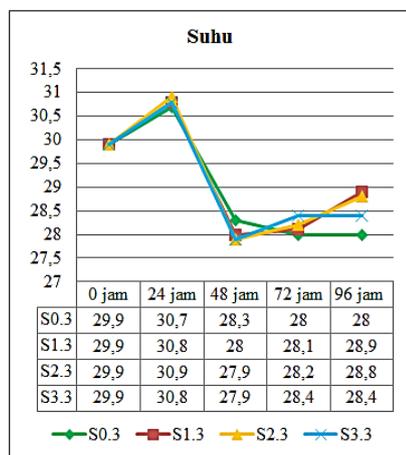
### Suhu



Gambar 7. Grafik Suhu Air (Ulangan 1)



Gambar 8. Grafik Suhu Air (Ulangan 2)



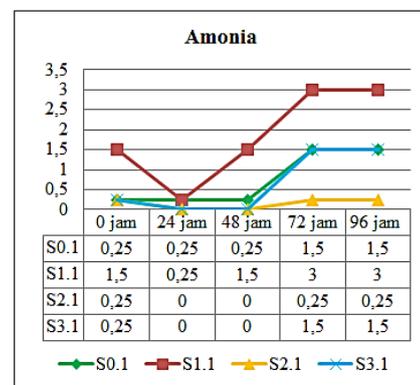
Gambar 9. Grafik Suhu Air (Ulangan 3)

Suhu air selama penelitian bisa dikatakan cukup tinggi, dikarenakan selama penelitian faktor cuaca yang cenderung panas dan tempat penelitian yang berada dalam ruang tertutup. Hal ini sesuai seperti efek rumah kaca yang menyebutkan bahwan panas dari luar ruangan yang terperangkap tidak akan bisa keluar lagi dan mengakibatkan suhu ruang tertutup terasa lebih panas yang

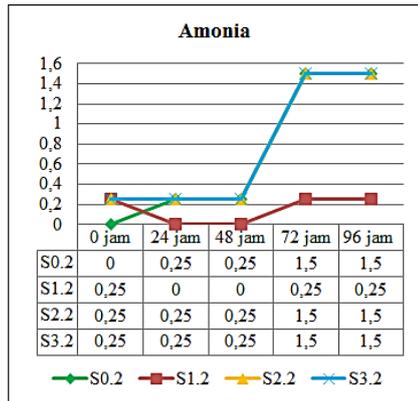
berdampak kepada suhu air akuarium (Pratama, 2019).

Suhu air yang didapat selama penelitian berkisar dari 28,0°C – 30,9°C. Rata-rata suhu pada ulangan 1 adalah 28,95°C, rata-rata suhu pada ulangan 2 28,84°C dan rata-rata suhu ulangan 3 adalah 29,05°C. Standar kisaran suhu menurut SNI 8297.2:2016 untuk ikan papuyu adalah 26°C – 28°C. Menurut Syulfia *et al* (2015) Suhu yang terlalu tinggi akan berdampak kepada kecepatan metabolisme tubuh ikan.

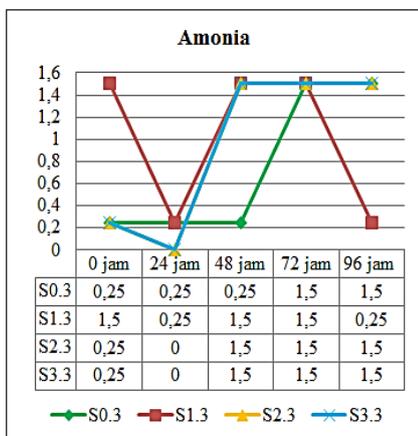
### Amonia (NH<sub>3</sub>)



Gambar 10. Grafik Nilai Amonia (Ulangan 1)



Gambar 11. Grafik Nilai Amonia (Ulangan 2)



Gambar 12. Grafik Nilai Amonia (Ulangan 3)

Menurut PP No. 22 Tahun 2021, kadar amonia untuk kelas 3 adalah 0,5 mg/l. Untuk kadar amonia yang didapat selama penelitian berkisar dari yang terendah 0 mg/l sampai yang tertinggi 3 mg/l, di mana rata-rata amonia pada ulangan 1 adalah 0,85 mg/l, rata-rata kadar amonia pada ulangan 2 adalah 0,58 mg/l dan pada ulangan 3 adalah 0,91 mg/l. Kadar amonia yang menunjukkan nilai 1,5 mg/l atau 3

mg/l adalah kadar amonia yang melebihi batas standar yang ada.

Kadar amonia akan semakin bersifat racun apabila kadar pH di suatu perairan meningkat, ini dikarenakan amonia yang berada di dalam air kebanyakan berbentuk molekul  $\text{NH}_3$ . Amonia yang berbentuk  $\text{NH}_3$  dikatakan lebih beracun dikarenakan bisa menembus membran sel dengan lebih cepas jika dibandingkan dengan jenis  $\text{NH}_4^+$  (Colt & David, 1981). Menurut Mariyana et al (2015), dengan memasukan kaporit sebanyak 3 gr/l dapat menurunkan kadar amonia dan bakteri koliform.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini yaitu :

1. Limbah cair sasirangan memberikan pengaruh terhadap mortalitas Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) selama masa pemaparan 96 jam, ditunjukkan dengan jumlah ikan yang mati. Serta respon lain yang ditimbulkan adalah ikan megap-megap dan

berenang dengan badan yang agak mirip sebelum kemudian mati.

2. Nilai konsentrasi limbah cair sasirangan yang dapat mematikan 50% dari jumlah Ikan Papuyu selama 96 jam ( $LC_{50}$  96 jam) ada pada konsentrasi limbah 5,84% atau lebih dari 1150 ml.

Untuk penelitian selanjutnya, hendaknya dilakukan pengukuran suhu ruang terlebih dahulu dan menambah jumlah variabel kualitas air yang diukur terkait dengan limbah atau logam berat. Kemudian untuk pengelolaan limbah cair sasirangan hendaknya sebelum dibuang dilakukan pengendapan atau diencerkan dan ditambahkan dengan kaporit/tawas sampai kadar kualitas airnya sesuai dengan standar limbah yang diperbolehkan untuk dibuang ataupun menggunakan pewarna alami dalam proses pewarnaan.

## **Saran**

-

## DAFTAR PUSTAKA

- APHA. 1999. *Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater 20<sup>th</sup> Edition*. Washington: American Public Health Association, American Water Works Assosiation, Water Environment Federation.
- Colt, J. E. & David, A. A. 1981. Nitrogen Toxicity to Crustaceans, Fish and Molluscs. *Environmental Science*.
- Hakim, L. N., Syarifudin, A., Sulaiman, H. 2016. Efektivitas Abu Sekam Padi dan *Poly Aluminium Chloride* Dalam Menurunkan Zat Warna Limbah Cair Industri Sasirangan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 13 (2).
- Hardini, R., Ina, R., Awin, F., Noer, K. 2009. Pemanfaatan Rumput Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Sebagai Biosorben Cr(VI) Pada Limbah Industri Sasirangan Dengan Metode Teh Celup.
- Harmita & Maksum, R. 2006. *Buku Ajar Analisis Hayati Edisi 3*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hidayat, R., Odang, C., Alimuddin. 2016. Perbedaan Pertumbuhan Ikan Papuyu (*Anabas testudineus*) Jantan dan Betina. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, Vol. 15 (1): 8 – 14.
- Kemendikbud. 2019. *Buku Teks Bahan Ajar Siswa Paket Keahlian: Budidaya Krustacea Pengelolaan Kualitas Air*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kurniawan, A. 2012. *Pengantar Budidaya Ikan Memanfaatkan Lahan Basah Pasca Tambang Timah*. Pangkalpinang: UBB Press.
- Mariyana., Tri, J., Nurjazuli. 2015. Efektivitas Kaporit dalam Menurunkan Kadar Amoniak dan Bakteri Koliform dari Limbah Cair RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 3 (1).
- McCarty, L. S., C. J. Borgert., L. D. Burgoon. 2020. Evaluation of the Inherent Toxicity Concept in Environmental Toxicology and Risk Assessment. *Environ Toxicol Chem*, Vol. 39 (12).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Lampiran VI untuk Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya Kelas 3.
- Pratama, R. 2019. Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi. *Buletin Utama Teknik*, Vol. 14 (2): 120 – 126.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, Vol. XXX (3): 21 – 26.
- SNI 8297.2. 2016. *Ikan Papuyu (Anabas testudineus, Bloch 1792) – Bagian 2 : Produksi Benih*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

- Supriyadi, H & Tim Lentera. 2004. *Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis: Membuat Ikan Hias Tampil Sehat & Prima*. Jakarta: AgroMedia.
- Syulfia, R., Iskandar, P., Rusliadi. 2015. Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Dengan Padat Tebar Yang Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.