



## Uji Toksisitas Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Terhadap Linear Alkybenzene Sulfonate (LAS) Hasil Fitoremediasi Tumbuhan Melati Air (*Echinodorus palaefolius*)

Mochammad Akbar Maulana<sup>1)</sup>, Riswanda Dwi Nursalzabillah<sup>1)</sup>, Intan Salsabila Djoemharsjah<sup>1)</sup>, Ratih Khairul Annisa<sup>1)</sup>, Herlina Fitrihidajati<sup>1)</sup>, Fida Rachmadiarti<sup>1)</sup>, Irma Leilani Eka<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

<sup>2)</sup> Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang

Email: mohammad.19051@mhs.unesa.ac.id

---

### ABSTRACT

*Pollution in waters comes from industrial, urban and household waste. One material that pollutes a lot is LAS in detergent. Many efforts have been made to overcome this pollution, one of which is phytoremediation using water jasmine plants. Further measurement of phytoremediation results can be carried out by using a toxicity test using mujair fish. The purpose of this study was to 1) determine the level of toxicity of LAS content from phytoremediation of water jasmine plants on the mortality of mujair fish and 2) determine the movement of fish activity during the toxicity test. The type of research was experimental with control without phytoremediation on mujair consisting of initial control (K1) and final control after 7 days (K2) while the treatment factor was the toxicity test of phytoremediation results with water jasmine (K3). Parameters observed were the number of fish deaths and movement of fish swimming activity during the toxicity test. The toxicity test was observed for 1x24 hours. The data were analyzed descriptively quantitatively and statistically using the T test. The results showed that the toxicity levels were K1 (100%), then K2. (75%) and the lowest K3 (30%) and based on the results of the T test showed a significant difference. In observing the movement of the swimming activity of mujair fish, it was found that K1 was the slowest, then K2 was slightly slow and K3 was the most active.*

**Keywords:** *Mujair Fish, Water Jasmine, Toxicity, LAS, Phytoremediation*

---

### PENDAHULUAN

Pencemaran air dapat disebabkan oleh limbah domestik, limbah industri, limbah perkotaan, dan limbah rumah tangga yang salah satu contohnya yaitu limbah detergen. Detergen merupakan bahan yang masuk ke dalam kategori kimia organik sintesis yang dapat bereaksi terhadap air dan memunculkan busa yang dapat digunakan untuk mencuci dan digunakan untuk aktivitas dalam rumah tangga dan industri. Detergen pada umumnya mengandung bahan aktif LAS (*Linear Alkybenzene Sulfonate*). LAS merupakan surfaktan yang masuk kedalam golongan anionik. LAS tergolong dalam surfaktan sintesis, memiliki rantai lurus, memiliki proses kerja yang bagus (Josua,2013 ).

Perairan yang mengandung LAS dapat menimbulkan dampak pada biota yang hidup di dalamnya salah satunya yaitu ikan (Gheorghe dkk., 2019). Hal ini dapat menyebabkan kematian pada ikan. Kematian biota di perairan tersebut apabila berkelanjutan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan hilangnya organisme



potensial yang dapat mempengaruhi rantai makanan dan menyebabkan gangguan ekologis. Beberapa penelitian mengatakan bahwa detergen dalam air dapat merusak insang dan organ pernapasan pada ikan. Keberadaan busa-busa di permukaan air yang ditimbulkan oleh detergen diduga menyebabkan turunnya oksigen terlarut dalam air. Dengan demikian, organisme akan mati karena kerusakan organ pernafasan dan kekurangan oksigen. (Yuliani et al., 2015). Berdasarkan peraturan pemerintah RI No 82 tahun 2001 air yang dapat digunakan untuk budidaya ikan yang tergolong dalam kelas II dengan standar suhu air 28, DO  $\geq$  4 mg/L, pH 8,4 mg/L, dan BOD 3 mg/L (Yusuf, 2014).

Untuk mengetahui kadar toksikan dapat dilakukan dengan uji toksisitas. Menurut Peraturan Pemerintah No.85 tahun 1999 pasal 6. Penentuan sifat akut pada limbah terhadap biota disebut sebagai uji toksisitas. Tujuan dari uji tersebut untuk mengetahui tingkat bahaya yang disebabkan oleh racun terhadap biota dengan melakukan analisis obyektif resiko yang disebabkan kandungan racun zat kimia pada lingkungan Ikan merupakan hewan uji yang akan digunakan karena mampu menunjukkan reaksi yang terdapat pada perubahan fisik air dan terhadap senyawa pencemar terlarut pada batas konsentrasi tertentu . (Yuliani et al., 2015). Penelitian ini menggunakan ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) karena Biota ini memenuhi sesuai dengan kriteria (APHA, 2011)

Selain itu, terdapat cara lain untuk mengatasi permasalahan pencemaran air yaitu dengan metode fitoremediasi. Fitoremediasi adalah penggunaan tanaman air yang berguna untuk menghilangkan, mengekstraksi dan detoksifikasi polutan dari lingkungan (Fitrihidajati, 2018). Salah satu tumbuhan yang umum digunakan untuk fitoremediasi adalah melati air (*Echinodorus paleofolius*). Pada saat Uji Fitoremediasi menggunakan melati air diperoleh hasil yaitu Pada Hasil kadar Las menunjukkan setelah fitoremediasi sebesar 0,082 ppm sedangkan Pada hasil pengukuran parameter kualitas air setelah fitoremediasi diperoleh hasil suhu = 28,8°C ; pH =7 ; DO =0,13 mg/L ; BOD = 1,96 mgMelati air adalah tanaman air yang memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menyerap dan mengurai polutan (Santriyana, 2013). Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan melakukan penelitian “Uji Toksisitas Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) Terhadap LAS Hasil Fitoremediasi Tumbuhan Melati Air (*Echinodorus palaefolius*)”. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui tingkat toksisitas kandungan LAS hasil fitoremediasi tanaman melati air terhadap kematian ikan mujair dan 2) mengetahui pergerakan aktivitas ikan selama uji toksisitas.

## **METODE PENELITIAN**



Jenis Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-November 2021. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. Pengukuran uji kadar LAS dilakukan di Laboratorium Gizi, Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Gizi Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga. Penelitian menggunakan kontrol dan perlakuan. dengan menggunakan kelompok kontrol yaitu tanpa fitoremediasi pada ikan mujair yang terdiri dari kontrol awal (K1) dan kelompok kontrol akhir setelah 7 hari (K2) sedangkan kelompok faktor perlakuan adalah uji toksisitas terhadap hasil fitoremediasi dengan tanaman melati air (K3). Parameter yang diamati yaitu jumlah kematian ikan dan pergerakan aktivitas berenang ikan selama uji toksisitas selama pengamatan 1X24 jam. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah bak plastik, toples plastik, timbangan digital, pH meter, termometer, DO meter, winkler terang, gelas beaker, botol sampel, aerator. Bahan yang digunakan yaitu hewan uji yaitu ikan mujair ukuran 3-5 cm sebanyak 10 ekor/wadah uji, aquades, dan LAS deterjen bubuk.

Tahap awal yaitu melakukan aklimatisasi ikan mujair selama 7 hari pada bak plastik yang diisi dengan aquades sebanyak 5 L dengan aerasi secukupnya dan pakan diberikan sebanyak 1 kali yaitu pagi hari. Selanjutnya masing-masing toples kemudian ditambahkan LAS deterjen dengan konsentrasi 20 ppm lalu dimasukkan 10 ekor hewan uji yaitu ikan mujair ke setiap wadah toples. Pada tahap awal perlakuan diawali dengan mengukur nilai DO, suhu, pH. Lalu diamati interval kematiannya setiap 2 jam sekali dan dilakukan uji toksisitas selama 1X 24 jam. Setelah 24 jam diukur dan dicatat kembali nilai DO, suhu, pH. Dicatat jumlah kematian ikan mujair pada setiap wadah toples. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif pergerakan aktivitas berenang ikan selama uji toksisitas dan statistik dengan menggunakan uji T untuk parameter jumlah kematian ikan

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### *Kondisi pergerakan dan interval kematian ikan*

Hasil pengamatan pergerakan ikan pada media pemeliharaan selama penelitian disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Pengamatan Jumlah Kematian Ikan Mujair dan pergerakan ikan mujair

Perlakuan	Jumlah Ikan Yang Mati					Total ikan mati	Rata-rata Persentase (%)
	Ulangan	2 jam	4 jam	6 jam	1 x 24 jam		
K1	1	0 (+++)	0 (++)	9 (+)	1 (-)	10	



	2	0 (+++)	0 (++)	10 (-)	0 (-)	10	100%
	3	0 (+++)	0 (++)	8 (-)	2 (-)	10	
	1	0 (+++)	0 (+++)	8 (++)	0 (++)	8	
K2	2	0 (+++)	0 (+++)	6 (++)	1 (++)	7	75%
	3	0 (+++)	0 (++)	7 (++)	0 (++)	7	
	1	0 (+++)	2 (++)	0 (++)	2(++)	4	
K3	2	1 (+++)	0 (+++)	0 (++)	0(++)	1	30%
	3	0 (+++)	0 (+++)	3 (++)	0 (++)	3	

**Keterangan pergerakan ikan:**

- (+++) : cepat
- (++) : sedikit lambat
- (+) : lambat
- (-) : mengalami kematian keseluruhan

**Keterangan:**

- K1: Perlakuan kontrol H<sub>0</sub>
- K2: Perlakuan kontrol H<sub>7</sub>
- K3: Perlakuan hasil akhir dari fitoremediasi H<sub>7</sub>

Berdasarkan uji toksisitas terhadap ikan mujair dengan menggunakan LAS detergen dengan konsentrasi 20 ppm dan juga pemberian perlakuan tanaman melati air (*Echinodorus palaeifolius*) didapatkan hasil berupa jumlah total mortalitas ikan dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat toksisitas berturut-berturut adalah pada bahwa K1 (100%), kemudian K2(75%) dan yang paling rendah K3 (30%).

**Tabel 2.** Kondisi morfologi ikan pada kontrol dan perlakuan

Dokumentasi	Keterangan
-------------	------------



Kondisi ikan pada kontrol awal setelah pemberian LAS sebesar 20 ppm.



Kondisi ikan pada kontrol akhir dengan pemberian LAS dan dibiarkan selama 7 hari dan terjadi penguapan antara oksigen dan kandungan LAS pada perairan.



Kondisi ikan pada perlakuan hasil LAS fitoremediasi Melati Air.

Pada tabel diatas menunjukkan perbedaan kondisi ikan mujair pada kontrol awal dengan tingkat LAS yang masih tinggi, kemudian pada kontrol akhir yang mulai berkurang dan pada perlakuan yang sudah berkurang akibat hasil LAS fitoremediasi sehingga ikan lebih sedikit jumlah kematian dan melakukan pergerakan lebih cepat.

*Parameter Kualitas Air*

**Tabel 3.** Perhitungan Parameter Kualitas Air

Perlakuan	Ulangan	Parameter Kualitas Air			
		pH	Suhu	DO	BOD
K1	1	7.13	28.40	5.29	1,40
	2	7.09	28.40	5.23	1,40
	3	7.09	28.40	5.21	1,38
K2	1	7,00	25.90	1.14	2,10
	2	7,00	25.90	1.15	2,00
	3	7,00	25.90	1.15	2,00
K3	1	7,00	28.80	2.13	1,90
	2	7,00	23,00	2.13	1,96
	3	7,00	23.40	2.18	2,10



Berdasarkan parameter kualitas air yang diukur pada kontrol awal (K1), Kontrol akhir (K2), dan Perlakuan (K3) yaitu yang diukur meliputi suhu, pH, DO dan BOD. Pada kontrol awal diperoleh hasil suhu berkisar 28,4, Pada pH 7,09-7,13, kemudian pada DO yaitu berkisar 5,29; 5,23; 5,21 dan pada BOD berkisar 1,38-1,40. Pada Kontrol akhir diperoleh hasil suhu berkisar 25, 90, pada pH diperoleh hasil 7,00, pada DO diperoleh hasil berkisar 1,14-1,15 dan pada BOD 2,00-2,10. Pada perlakuan diperoleh hasil suhu berkisar 23,00-28, 80, pada PH yaitu 7,00, pada DO diperoleh hasil 2,13-2,18 dan pada BOD diperoleh hasil berkisar 1,90-2,10.

*Pengukuran kadar LAS*

**Tabel 4.** Pengukuran Kadar LAS

Perlakuan	Ulangan	Kadar LAS (ppm)	
		Awal	Akhir
<b>Kontrol</b>	1	20	0.873
	2	20	0.791
	3	20	0.832
<b>Perlakuan</b>	1	20	0.089
	2	20	0.076
	3	20	0.082

Hasil pengukuran kadar LAS sebelum dilakukan fitoremediasi yakni sebesar 20 ppm pada setiap kelompok kontrol dan perlakuan. Pengukuran kadar LAS setelah dilakukan fitoremediasi menggunakan tanaman melati air (*Echinodorus palaeifolius*) diperoleh rata-rata akhir sebesar 0.832 ppm pada kelompok kontrol. Sedangkan pada kelompok perlakuan didapatkan hasil akhir sebesar 0.082 ppm

**Tabel 5.** Hasil uji T menggunakan SPSS

Levene's Test for Equality of Variances t-test for Equality of Means						
F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	
4,615	,121	6,441	3	,008	7,33	
		8,315	2,000	,014	7,33	

Berdasarkan hasil uji T terhadap kematian ikan baik kontrol awal dan akhir serta perlakuan antara parameter kualitas air terdapat perbedaan yang signifikan. Parameter yang digunakan untuk menentukan status mutu air adalah parameter berdasarkan baku mutu kualitas air sungai menurut PP Nomor 82 Tahun 2001 dengan nilai indeks



pencemaran kualitas air baik bernilai 0,728-0,892 (Effendi, 2016). Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) mempunyai tubuh yang berbentuk memanjang dan sedikit memipih ke samping (*compressed*). Ikan mujair pada bibirnya memiliki dua pasang sungut (*berbel*) (Prafiadi *et al.*, 2020). Warna tubuhnya ada yang hitam, coklat tua atau abu-abu tergantung pada lingkungan yang dihuni. Habitat ikan Mujair adalah di perairan tawar, payau, air sungai Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan mujair yang berukuran panjang 4-7 cm dengan bobot sekitar 1,5 – 2,5 gram.

Sebelum dilakukan uji, ikan diaklimatisasi terlebih dahulu. Aklimatisasi merupakan tahap pengkondisian ikan dengan air pengencer sehingga ikan selama proses pengujian dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru (Adlina, 2014). Aklimatisasi bertujuan agar ikan dapat menyesuaikan diri dari lingkungan lama dengan kondisi lingkungan baru. Menurut APHA (2011), aklimatisasi digunakan untuk menyingkirkan ikan yang sakit karena penyakit stress selama pemindahan ke lingkungan yang baru dan memelihara ikan yang layak digunakan untuk uji toksisitas. Aklimatisasi dilakukan selama 7 hari dan dicek nilai pH, suhu, dan DO nya.

Berdasarkan Uji toksisitas pada ikan mujair dengan menggunakan LAS dengan konsentrasi 20 ppm dan fitoremediasi menggunakan tanaman melati air (*Echinodorus palaefolius*) didapatkan hasil berupa jumlah total kematian ikan di setiap jam dan hubungan parameter fisika dan kimia pada ikan mujair tersebut. Pada penelitian ini pada kelompok kontrol menggunakan LAS sebesar 20 ppm dan pada kelompok perlakuan juga diberi LAS 20 ppm dan dilakukan perlakuan fitoremediasi dengan tanaman melati air selama 7 hari. Berdasarkan interval kematian ikan dan pergerakan ikan. Diperoleh hasil bahwa kelompok kontrol awal(K1) mengalami jumlah kematian yang lebih banyak yaitu persentase rata-rata kematian sebesar 100% dan cepat pada interval waktu 6 jam hingga 1x24 jam setelah ikan dimasukkan kedalam toples yang telah diberi LAS sebesar 20 ppm. Sedangkan pada kelompok perlakuan setelah fitoremediasi (K3) ikan mujair lebih bisa bertahan hidup lebih lama dan mengalami jumlah kematian yang sedikit. Yaitu dengan persentase rata-rata kematian 30%

Menurut Yulaipi & Aunurohim (2013), semakin lama waktu pemaparan suatu toksikan terhadap hewan uji berikut dengan dosis yang semakin tinggi saat dipaparkan akan memberikan pengaruh terhadap hewan uji, salah satunya yakni kematian. pada penelitian ini mendukung pernyataan Singh (2013) bahwa dampak dari paparan toksikan terhadap organisme hidup, khususnya ikan, dapat diketahui dengan melihat tingkah laku ikan tersebut, seperti hilangnya keseimbangan, gerakan yang tidak terkendali diikuti oleh perubahan postur tubuh yang tidak normal, menggelepar, berenang di permukaan air, dan lumpuh.

Kualitas air merupakan faktor fisika kimia yang dapat mempengaruhi lingkungan media pemeliharaan yang dapat diukur secara langsung. Parameter kualitas air yang dikur selama penelitian adalah suhu, pH, dan DO.suhu pertumbuhan optimum untuk



pertumbuhan ikan adalah berkisar 25-30%. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan suhu pada kontrol awal 28,4 °C yaitu suhu kontrol akhir yaitu 25,90 °C dan suhu perlakuan yaitu 23,00 °C - 28,80 °C. suhu air berpengaruh sangat besar terhadap proses pertukaran zat atau metabolisme makhluk hidup. Selain itu, juga mempengaruhi kadar oksigen terlarut dalam air, pertumbuhan, dan nafsu makan ikan. Suhu sangat penting bagi kehidupan ikan, walaupun suhu tidak mempengaruhi kematian ikan secara langsung (Rahmawati, 2011).

Selanjutnya yaitu hasil penelitian yang diperoleh, pada kontrol awal dan akhir (K1 dan K2) serta pada perlakuan (K3) menunjukkan pH berkisar 7. Dengan demikian, berarti kisaran nilai pH selama penelitian dalam kondisi yang baik bagi ikan. Hal ini sesuai dengan persyaratan optimal kualitas air untuk pH adalah berkisar antara 6,5-7,8. pH berpengaruh pada semua proses kimiawi pada di dalam ekosistem perairan. Bagi organisme perairan, pH yang ideal berkisar antara 6,5-8,5 karena jika pH air terlalu rendah (dibawah 4) dapat menyebabkan kematian pada ikan, sedangkan jika pH terlalu tinggi (diatas 9,5) dapat menyebabkan berkurangnya reproduksi ikan. Tingginya pH di perairan yang tercemar disebabkan oleh limbah detergen yang bersifat alkalis karena bahan-bahan kimia yang terkandungnya salah satunya yakni surfaktan Pemberian agen fitoremediasi seperti melati air mampu menurunkan nilai pH di perairan yang tercemar. Hal ini disebabkan karena terserapnya unsur-unsur dalam air yang tercemar kedalam akar tanaman (Koesputri & Dangiran, 2016).

Pada penelitian ini, digunakan melati air (*Echinodorus palaefolius*) sebagai agen fitoremediasi. Melati air dipilih karena dapat menghisap oksigen dan udara melewati daun, batang, dan akar yang kemudian dilepaskan kembali ke daerah sekitar perakarannya (*rhizopore*) (Koesputri & Dangiran, 2016). Melati air memiliki akar serabut dan batang berongga besar yang memiliki kemampuan menyuplai oksigen dalam jumlah yang besar ke akar sehingga melati air memiliki kemampuan untuk mengolah kandungan pencemar dalam air (Santriyana, 2013).

Berdasarkan hasil pengukuran kadar LAS setelah dilakukan fitoremediasi menggunakan tanaman melati air (*Echinodorus palaefolius*) diperoleh rata-rata akhir sebesar 0.832 ppm pada kelompok kontrol. Sedangkan pada kelompok perlakuan didapatkan hasil akhir sebesar 0.082. Hasil pengukuran parameter kualitas air berupa pH dan suhu menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan. Kisaran pH pada kelompok kontrol dan perlakuan adalah 7-7.10. Variabel suhu berada pada kisaran 23-28.80 °C. Hasil pengukuran pH dan suhu tersebut dapat dikatakan masih sesuai dengan ambang batas pH dan suhu optimum habitat ikan mujair. Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa adanya paparan detergen/LAS tidak berpengaruh terhadap suhu dan pH air.

Pada kelompok kontrol, DO atau oksigen terlarut diketahui berkisar pada 5,29;5,23;5,21 K1 dan berkisar 1,14-1,15 mg/L pada K2. Sedangkan pada kelompok perlakuan diperoleh rata-rata oksigen terlarut berkisar 2,13-2,18 mg/L. Pada penelitian ini



terjadi perbedaan pada kondisi kontrol awal dan akhir dengan jumlah kematian ikan mujair. Hal ini karena pada kontrol awal yaitu saat pemberian LAS detergen sebesar 20 ppm, ikan langsung dimasukkan sehingga paparan LAS yang masih tinggi menyebabkan kematian ikan lebih besar sedangkan pada kontrol akhir yaitu kontrol yang diberi LAS 20 ppm dan dibiarkan selama 7 hari kemudian ikan dimasukkan sehingga terjadi penguapan antara oksigen dan LAS sehingga kondisi LAS pada perairan sedikit berkurang sehingga ikan lebih sedikit mengalami kematian dibandingkan kontrol awal. Sedangkan pada perlakuan adalah hasil LAS fitoremediasi sehingga ikan lebih tahan hidup dikarenakan pada fitoremediasi Melati Air bisa menyerap kandungan LAS dan menyesuaikan oksigen terlarut pada perairan yang berakibat baik pada kehidupan ikan di perairan. (Sidabutar, dkk., 2019).

Kandungan oksigen terlarut cenderung menurun akibat penambahan konsentrasi LAS., oksigen dalam air tidak boleh kurang dari 3 mg/L. Perairan yang terkena polutan seperti detergen, suplai oksigen dari udara menjadi sangat lambat sehingga oksigen di dalam air sedikit. DO sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan, terutama untuk pertumbuhan, memperbaiki jaringan dan reproduksi Sumber DO dapat berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer (sekitar 35%) dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton Ikan dapat hidup di dalam air dan mengkonsumsi oksigen karena ikan mempunyai insang. Kebutuhan DO minimum untuk ikan air tawar tropis  $\pm 5$  mg/l (80% saturasi), sedangkan untuk ikan laut tropis  $\pm 5$  mg/l (75% saturasi) (Kandungan LAS pada perairan akan menyebabkan rendahnya kadar DO. Kadar DO yang rendah inilah yang menyebabkan tingginya kematian ikan pada saat uji toksisitas. (Yuliasuti, 2011)

Pada pengukuran BOD pada kontrol awal, akhir dan perlakuan diperoleh hasil. Pada kontrol awal BOD berkisar 1,38-1,40. Kemudian, pada kontrol akhir BOD berkisar 2,00-2,10. Sedangkan pada perlakuan BOD diperoleh hasil berkisar 1,90-2,10. BOD (*Biological Oxygen Demand*) merupakan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Santoso, 2018). Nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, melainkan hanya mengukur jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mendekomposisi bahan organik tersebut (Wulandari, 2018).

Berdasarkan PP nomor 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pada lampiran VI mengenai baku mutu air sungai dan sejenisnya dibagi menjadi 4 kelas air. Kelas satu merupakan air yang dapat digunakan untuk air minum. Kelas dua merupakan air yang dapat digunakan untuk prasarana/saran. rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman. Kelas tiga merupakan air yang dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman. Kelas empat merupakan air yang dapat digunakan untuk mengairi pertanian. Untuk baku mutu temperatur/suhu yakni pada deviasi 3. Batasan deviasi 3 dapat diartikan sebagai  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  dari suhu normal air alamiah.



Artinya, jika suhu normal air 25°C, maka kriteria kelas 1 sampai kelas 3 membatasi suhu air di kisaran 22°C – 28°C pH sebesar 6-9 pada setiap kelas air. Baku mutu kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD) sebesar 2 mg/L pada air kelas satu, 3 mg/L pada air kelas dua, 6 mg/L pada air kelas tiga dan 12 mg/L pada air kelas empat. Selanjutnya baku mutu oksigen terlarut (DO) sebesar 6 mg/L pada air kelas satu, 4 mg/L pada air kelas dua, 3 mg/L pada air kelas tiga dan 1 mg/L pada air kelas empat.

Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013, Baku mutu air limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan atau jumlah unsur pencemar yang akan dibuang atau dilepas ke dalam sumber air dari suatu usaha atau kegiatan. Pasal 5 menyatakan bahwa dalam rangka menjaga kualitas air dan menjamin keberlanjutan pelestarian, perlindungan serta pengelolaan fungsi lingkungan hidup, semua industry dan atau kegiatan usaha lainnya yang menghasilkan air limbah wajib mentaati dan tidak boleh melampaui baku mutu air limbah yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini membahas terkait pencemaran air yang diakibatkan oleh detergen. Laundry menggunakan detergen untuk mencuci. Berikut merupakan baku mutu air limbah kegiatan laundry untuk volume air limbah maksimum persatuan produk 16 liter / kg cucian yaitu pada parameter BOD kadar maksimumnya adalah 100 mg/l, COD;250 mg/l, TSS;100 mg/l, Minyak dan lemak;10 mg/l, MBAS (Detergent);10 mg/l, Fosfat (sebagai P<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) 10; mg/l, dan pH;6-9 mg/l. Berdasarkan hasil uji T menggunakan aplikasi SPSS juga diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan nyata antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan terhadap kematian ikan mujair dengan parameter kualiaras air perairan

## **PENUTUP**

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada kelompok kontrol awal diperoleh angka kematian ikan yang tinggi dikarenakan paparan LAS yang masih tinggi saat ikan dimasukkan, kemudian pada kontrol akhir terjadi penguapan antara oksigen kandungan LAS sehingga kematian ikan lebih sedikit. Sedangkan pada perlakuan hasil LAS fitoremediasi ikan mujair lebih tahan di kondisi perairan tersebut karena agen fitoremediasi yaitu melati air menyebabkan kandungan LAS rendah dan kondisi perairan lebih baik. parameter kualitas air dan kadar LAS bisa berpengaruh pada kondisi pergerakan, kematian dan morfologi pada ikan mujair.

## **REFERENSI**

- Adlina, S. R. (2014). *Uji Toksisitas Akut Limbah Oli bekas di Sungai Kalimas Surabaya Terhadap Ikan Mujair (Mujair missambicus) dan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- [APHA] American Public Health Assosiation. 2011. *Standard Methods for The Examination of Water and Waste Water 22th Edition*. APHA.AWWA.WPOF, Washington DC



- Deazy, Rahmawati. 2011. Pengaruh Aktivitas Industri Terhadap Kualitas Air Sungai Diwak Di Bergas Kabupaten Semarang Dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai. *Tesis*. Universitas Diponegoro.
- Fitrihidajati, H., Rachmadiarti, F., & Vidyawati, D. S. 2018. Improving the quality of tofu liquid waste by the sedimentation process and the phytoremediation of water hyacinth (*Eichornia crassipes*). In *International Conference on Science and Technology* (pp. 105-109).
- Gheorghe, S., Lucaciu, I., Mitru, D., Ionescu, L., & Nita-Lazar, M. (2019). Comparative toxicity effects of cleaning products on fish, algae and crustacea. *International Symposium "The Environmental and The Industry," SIMI 2019*, 160–165.
- Josua. 2013. *Dampak Pencemaran Lingkungan dan Usaha-Usaha Pengendaliannya*. Andi Offset. Surakarta
- Koesputri, A. S., & Dangiran, H. L. (2016). Pengaruh Variasi Lama Kontak Tanaman Melati Air (*Echinodorus Palaefolius*) Dengan Sistem Subsurface Flow Wetlands Terhadap Penurunan Kadar Bod, Cod Dan Fosfat Dalam Limbah Cair Laundry. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4, 9.
- Ogeleka D, F., L, I, Ezemonye, F, E, Okiemen, 2011, The toxicity of a synthetic industrial detergent and a corrosion inhibitor to brackish water fish (*Mujair guineensis*), Turk, *J Biol* 35 161-166.
- Peraturan Gubernur propinsi Sumatera Selatan Nomor 16 Tahun 2005 tentang Peruntukan Air dan Baku Mutu Air Sungai.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Diakses pada tanggal 4 Desember 2021 dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/161852/pp-no-22-tahun-2021>
- Prafiadi, S., & Maturahmah, E. (2020). Variasi Morfometrik Ikan Mujair (*Oreochromis Mossambicus*) Pada Ekosistem Rawa (Lentik Water) Di Wilayah Prafi, Masni Dan Sidey, Kabupaten Manokwari. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 2(2), 58-66.
- Santriyana, D. D. (2013). Eksplorasi Tanaman Fitoremediator Aluminium (Al) Yang Ditumbuhkan Pada Limbah Ipa Pdam Tirta Khatulistiwa Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1). <https://doi.org/10.26418/jtlb.v1i1.3655>
- Sidabutar, E. A., Sartimbul, A., & Handayani, M. (2019). Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut terhadap kedalaman di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 3(1), 46-52.
- Singh RM. 2013. Acute toxicity of an organophosphate, dimethoate to an air breathing fish, *Colisa fasciatus* (Bl. & Schn.). *Indian Journal of Scientific Research*, 4(1): 97-100.



- Wulandari, A. 2018. Analisis Beban Pencemaran Dan Kapasitas Asimilasi Perairan Pulau Pasaran Di Provinsi Lampung. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Yuanita Windusari, Kualitas Perairan Sungai Musi Di Kota Palembang Sumatera Selatan, *Bioeksperimen* vol. 1 no. 1, 2015.
- Yulaipi S, Aunurohim. 2013. Bioakumulasi logam berat timbal (Pb) dan hubungannya dengan laju pertumbuhan ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(2): 2337-3520
- YulianiRL, Purwanti E and Pantiwati Y, 2015. Pengaruh Limbah Deterjen Industri Laundry terhadap Mortalitas dan Indeks Fisiologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS* (pp. 822–828). Malang.
- Yuliasuti, Etik. 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Ngringo Karanganyar Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. *Thesis MIL*. Undip.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu Herlina Fitrihidajati, Ibu Fida Rachmadiarti, dan Ibu Irma Leilani Eka Putri selaku dosen pembimbing yang berperan membantu selama penelitian berlangsung serta pihak lainnya yaitu asisten lab yaitu Ibu Triswanti dan Kak Rizki Yulia Oxy yang membantu selama proses penelitian.