

PEMANTAUAN KUALITAS AIR DAN KEANEKARAGAMAN JENIS VEGETASI DI BAGIAN HULU SUNGAI BRANTAS - JAWA TIMUR

¹Nadila Wulan Cahyani, ²Rony Irawanto

¹ Jurusan Biologi - Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

² Pusat Riset Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya dan Kehutanan - BRIN

Email: nadilawulan.nwc@gmail.com

Abstrak

Sungai Brantas merupakan salah satu sungai prioritas di Provinsi Jawa Timur yang melalui 11 Kabupaten/Kota diantaranya yaitu Malang, Batu, Blitar, Tulungagung, Kediri, Nganjuk, Jombang, Mojokerto, Gresik, Sidoarjo, dan Surabaya. Sungai Brantas memiliki panjang 320 Km yang bersumber di daerah hulu Sumber Brantas – Bumiaji, Batu dan bermuara di selat Madura/laut Jawa. Vegetasi yang dijumpai di tepian sungai berfungsi sebagai ekosistem peralihan antara akuatik dan terestrial. Fitoremediasi merupakan teknologi yang digunakan untuk menghilangkan kontaminan di lingkungan dengan menggunakan tumbuhan. Dengan fitoremediasi diharapkan tanah, lumpur, sedimen dan air yang terkontaminasi dengan kontaminan organik maupun anorganik dapat dibersihkan secara biologis oleh tumbuhan. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air dan keanekaragaman tumbuhan yang berada di daerah hulu Sungai Brantas, tepatnya di Kecamatan Bumiaji, Batu, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan selama awal tahun 2022 dengan melakukan inventarisasi keberadaan tumbuhan serta pemantauan kualitas air pada 14 parameter yang meliputi *lead* (Pb), *copper* (Cu), *iron* (Fe), *chromium* (Cr), *sulfite*, klorin bebas (*free chlorine*), bromin (*bromine*), nitrat, nitrit, merkuri (Hg), *fluoride*, kesadahan air (*hardness*), pH, dan klorin total (*total chlorine*). Penelitian ini dilakukan pada tiga lokasi pengamatan yaitu lokasi pertama adalah anak sungai di belakang Makam Mbah Batu sebagai daerah hulu, lokasi kedua adalah anak sungai dan kanal air yang terdapat di Dusun Kajar, serta lokasi ketiga adalah sungai di bawah Jembatan Bumiaji dan air sumber di samping Jembatan Bumiaji sebagai area hilir. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini berupa jenis-jenis tumbuhan yang ada di lokasi pengamatan dan kualitas air sungai Brantas bagian hulu untuk masing-masing parameter yang kemudian dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel maupun gambar.

Kata Kunci: *Fitoteknologi, Keanekaragaman Tumbuhan, Kualitas Air, dan Sungai Brantas*

1. PENDAHULUAN

Sungai Brantas adalah salah satu sungai terpanjang di Provinsi Jawa Timur dengan panjang sungai utamanya yaitu 320 km. Sungai ini mengalir melingkari sebuah gunung berapi yang masih aktif yaitu Gunung Kelud serta melewati 11 Kabupaten/Kota diantaranya yaitu Malang, Blitar, Tulungagung, Kediri, Jombang, Mojokerto, Surabaya, Sidoarjo, Nganjuk, Gresik, dan Pasuruan. Sungai Brantas memiliki Daerah Aliran Sungai (DAS) seluas $\pm 12,000 \text{ km}^2$ atau $\frac{1}{4}$ dari luas Provinsi Jawa Timur. Sungai Brantas kemudian menjadi sungai yang sangat penting bagi masyarakat Jawa Timur karena 60 % produksi padi berasal dari areal persawahan di sepanjang aliran sungai ini. Sungai Brantas memiliki hulu yang terletak di Desa Sumber Brantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu yang berasal dari simpanan air Gunung Arjuno dan hilir di area Mojokerto sampai Surabaya (Lusiana, Widiatmono, & Luthfiyana, 2020).

Menurut Sholikhah dan Zunariyah (2019), Sungai Brantas merupakan salah satu sungai yang tercemar di Indonesia. Sekitar 80% pencemaran yang terjadi di sepanjang aliran Sungai Brantas pada bagian hulu disebabkan oleh limbah domestik rumah tangga, limbah industri, hotel, rumah sakit, dan restoran. Sedangkan pemanfaatan Sungai Brantas bagian hulu tepatnya pada Dusun Kajar, Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu adalah sebagai saluran irigasi dengan panjang sekitar 500 m yang menunjang adanya akuakultur budidaya ikan air tawar, yakni ikan nila secara tradisional di kolam sederhana yang ada di sekitar lahan pertanian mereka. Oleh karena itu, perlu adanya suatu penelitian guna mengukur kualitas air sungai yang ada di bagian hulu Sungai Brantas serta melakukan suatu metode untuk mengurangi adanya pencemaran sungai tersebut.

Fitoremediasi merupakan suatu teknologi menghilangkan polutan pada udara, air, dan tanah yang terkontaminasi dengan menggunakan tanaman untuk melepaskan polutan (Herlina, Widianarko, & Sunoko, 2020). Tanaman memiliki kemampuan menyerap dan mendegradasi bahan organik serta menyerap logam berat karena tanaman dapat mengendalikan dan memulihkan kondisi lingkungan yang mengalami pencemaran (Nouri, Khorasani, Karami, & Lorestani, 2009). Tanaman yang dapat

digunakan dalam fitoremediasi atau yang biasa disebut dengan fitoremediator harus memenuhi beberapa kriteria. Diantaranya seperti memiliki kemampuan menyerap polutan, menyimpannya dalam jaringan organ, dan menstabilkannya (Gupta, Verma, Khan, & Verma, 2013). Beberapa zat pencemar akan terakumulasi ke dalam organ tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, dan buah. Efisiensi dan waktu yang dibutuhkan tanaman untuk mengurangi jumlah zat pencemar bergantung pada jumlah biomassa yang dihasilkan oleh tanaman dan faktor biokonsentrasi (Herlina, Widianarko, & Sunoko, 2020).

Vegetasi adalah keseluruhan tanaman yang ada di suatu wilayah dan berfungsi sebagai area penutup lahan yang terdiri dari beberapa jenis seperti herba, perdu, dan pohon yang hidup bersama-sama pada suatu tempat dan saling berinteraksi satu sama lain, serta lingkungannya dan dapat memberikan kenampakan luar vegetasi. Dalam suatu ekosistem vegetasi berperan penting pada banyak proses seperti penyimpanan karbon, penyimpanan nutrisi, stabilitas, produktivitas, struktur trofik, dan perpindahan komponen ekosistem. Oleh karena itu, monitoring terhadap perubahan struktur dan komposisi vegetasi penting dilakukan secara berkala guna mengetahui kondisi umum dari suatu ekosistem (Maridi, Saputra, & Agustina, 2015).

Air mempunyai banyak fungsi bagi kehidupan seperti memasak dan minum, mencuci, mengairi tanaman, serta pelarut bagi berbagai organisme. Penggunaan air untuk berbagai kebutuhan perlu memperhatikan parameter-parameter kualitas air. Oleh karena itu, penelitian mengenai kualitas air berdasarkan beberapa parameter yang perlu dilakukan untuk menjadi informasi bagi masyarakat (Sulistiyorini, Edwin, & Arung, 2016).

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air dan keanekaragaman tumbuhan yang berada di daerah hulu Sungai Brantas, tepatnya di Dusun Kajar Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji Kabupaten Batu. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah informasi bagi masyarakat mengenai kualitas air dan keanekaragaman jenis vegetasi di bagian hulu Sungai Brantas, Jawa Timur.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama awal tahun 2022 tepatnya pada daerah hulu sungai yang terletak di Kecamatan Bumiaji, Batu, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan pada tiga lokasi pengamatan yaitu lokasi pertama adalah anak sungai belakang Makam Mbah Batu sebagai daerah hulu, lokasi kedua adalah anak sungai dan kanal air yang terdapat di Dusun Kajar, serta lokasi ketiga adalah sungai di bawah Jembatan Bumiaji dan air sumber di samping Jembatan Bumiaji sebagai area hilir.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Kecamatan Bumiaji, Batu, Jawa Timur

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Adapun peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah buku catatan, alat tulis, kamera, pH meter, TDS meter, termometer, alat ukur kelembaban/higrometer, altimeter, barometer, luxmeter, dan water test strip 14in1.

2.3. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan secara deskriptif berdasarkan studi literatur dan pengamatan di lapangan. Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi dan deskripsi dari berbagai jenis tanaman serta parameter dari kualitas air, sedangkan kegiatan pengamatan di lapangan dilakukan dengan melakukan inventarisasi keberadaan tumbuhan pada tiga lokasi pengamatan dan pemantauan kualitas air pada 14 parameter yang meliputi *lead* (Pb), *copper* (Cu), *iron* (Fe), *chromium* (Cr), *sulfite*, klorin bebas (*free chlorine*), bromin (*bromine*), nitrat, nitrit, *mercury* (Hg), *fluoride*, kesadahan air (*hardness*), pH, dan klorin total (*total chlorine*). Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel maupun gambar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

3.1.1 Kualitas Air

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan nilai dari kualitas air di tiga lokasi pengamatan tersebut. Nilai-nilai ini telah tersaji pada Tabel 1 yang diketahui bahwa lokasi pengamatan pertama disimbolkan dengan angka 1, lokasi pengamatan kedua disimbolkan dengan angka 2A dan 2B, serta lokasi pengamatan ketiga disimbolkan dengan angka 3A dan 3B.

Tabel 1. Kualitas air pada tiga lokasi pengamatan menggunakan water test strip 14in1

No	PARAMETER	1	2A	2B	3A	3B
1	<i>Lead</i>	50	20	50	20	20
2	<i>Copper</i>	1	0	1	1	0
3	<i>Iron</i>	5	0	5	5	0
4	<i>Chromium</i>	2	0	2	2	0
5	<i>Sulfite</i>	0	10	10	10	10
6	<i>Free Chlor</i>	0	0	0.5	0.5	0
7	<i>Bromine</i>	0	0	1	1	0
8	<i>Nitrate</i>	25	50	50	50	25
9	<i>Nitrite</i>	5	5	10	5	5
10	<i>Mercury</i>	0	0	0	0	0
11	<i>Fluoride</i>	0	0	0	0	0
12	<i>Hardness</i>	125	125	125	125	125
13	pH	7.2	7.2	7.8	6.8	7.2
14	<i>Tot Alkaline</i>	80	120	120	80	80

Dari tabel tersebut, terlihat bahwa lokasi 1 yang terletak di anak sungai belakang Makam Mbak Mbatu memiliki nilai *lead* (Pb) senilai 50, *copper* (Cu) senilai 1, *iron* (Fe) senilai 5, *chromium* senilai 2, *sulfite* senilai 0, klorin bebas (*free chlorine*) senilai 0, bromin (*bromine*) senilai 0, nitrat senilai 25, nitrit senilai 5, merkuri (*mercury*) senilai 0, *fluoride* senilai 0, kesadahan air (*hardness*) senilai 125, pH senilai 7.2, dan klorin total (*total chlorine*) senilai 80. Pada lokasi kedua (2A) yang terletak di anak sungai di Dusun Kajar memiliki nilai *lead* (Pb) senilai 20, *copper* (Cu) senilai 0, *iron* (Fe) senilai 0, *chromium* senilai 0, *sulfite* senilai 10, klorin bebas (*free chlorine*) senilai 0, bromin (*bromine*) senilai 0, nitrat senilai 50, nitrit senilai 5, merkuri (*mercury*) senilai 0, *fluoride* senilai 0, kesadahan air (*hardness*) senilai 125, pH senilai 7.2, dan klorin total (*total chlorine*) senilai 120. Sedangkan pada lokasi kedua (2B) yang terletak di kanal air Dusun Kajar memiliki nilai *lead* (Pb) senilai 50, *copper* (Cu) senilai 1, *iron* (Fe) senilai 5, *chromium* senilai 2, *sulfite* senilai 10, klorin bebas (*free chlorine*) senilai 0.5, bromin (*bromine*) senilai 1, nitrat senilai 50, nitrit senilai 10, merkuri (*mercury*) senilai 0, *fluoride* senilai 0, kesadahan air (*hardness*) senilai 125, pH senilai 7.8, dan klorin total (*total chlorine*) senilai 120. Adapun pada lokasi ketiga (3A) yang terletak di sungai di bawah Jembatan Bumiaji JL. Pandanrejo memiliki nilai *lead* (Pb) senilai 20, *copper* (Cu) senilai 1, *iron* (Fe) senilai 5, *chromium* senilai 2, *sulfite* senilai 10, klorin bebas (*free chlorine*) senilai 0.5, bromin

(*bromine*) senilai 1, nitrat senilai 50, nitrit senilai 5, merkuri (*mercury*) senilai 0, *fluoride* senilai 0, kesadahan air (*hardness*) senilai 125, pH senilai 6.8, dan klorin total (*total chlorine*) senilai 80. Sedangkan pada lokasi ketiga (3B) yang terletak di air sumber di samping Jembatan Bumiaji memiliki nilai *lead* (Pb) senilai 20 *copper* (Cu) senilai 0, *iron* (Fe) senilai 0, *chromium* senilai 0, *sulfite* senilai 10, klorin bebas (*free chlorine*) senilai 0, bromin (*bromine*) senilai 0, nitrat senilai 25, nitrit senilai 5, merkuri (*mercury*) senilai 0, *fluoride* senilai 0, kesadahan air (*hardness*) senilai 125, pH senilai 7.2, dan klorin total (*total chlorine*) senilai 80.

Tabel 2. Parameter pendukung kualitas air pada tiga lokasi pengamatan

NO	PARAMETER	1	2A	2B	3A	3B	KETERANGAN	
1	pH Meter	7.28	7.48	7.0	7.78	6.53		
2	TDS Meter	183	175	186	148	135		
3	Suhu Air	23.8	21.6	27.9	23.1	19.1	Derajat Celsius	
4	Suhu Udara1	32.3	27.0	27.0	30.5	30.5	Derajat Celsius	
5	Suhu Udara2	32.6	28.4	28.4	30.2	30.2	Derajat Celsius	
6	Kelembaban1	38	49	49	42	42	% (persen)	
7	Kelembaban2	56	79	79	65	65	% (persen)	
8	Altimeter	920	882	882	822	822	m dpl	
9	Barometer	9065	9117	9117	9183	9183	Bar	
10	Lux meter1	238	161	161	702	702	20.000	Lux
11	Lux meter2	271	279	279	560	560	20.000	Lux

Tidak hanya menggunakan water test strip 14in1, penelitian ini juga menggunakan beberapa alat ukur lainnya seperti pH meter, TDS meter, termometer, alat ukur kelembaban, altimeter, barometer, dan luxmeter. Data yang didapatkan telah tersaji pada Tabel 2 dengan keterangan lokasi pengamatan pertama yaitu sungai belakang Makam Mbah Batu disimbolkan dengan angka 1, lokasi pengamatan kedua yaitu pada anak sungai dan kanal air yang terdapat di Dusun Kajar, secara berurutan disimbolkan dengan angka 2A dan 2B, serta lokasi pengamatan ketiga yaitu sungai di bawah Jembatan Bumiaji dan air sumber di samping Jembatan Bumiaji secara berurutan disimbolkan dengan angka 3A dan 3B.

3.1.2 Vegetasi Tanaman

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan jenis-jenis pohon yang terdapat di tiga lokasi pengamatan tersebut. Jenis-jenis ini kemudian telah tersaji pada Tabel 3 yang diketahui bahwa lokasi pengamatan pertama disimbolkan dengan angka 1, lokasi pengamatan kedua disimbolkan dengan angka 2A dan 2B, serta lokasi pengamatan ketiga disimbolkan dengan angka 3A dan 3B.

Tabel 3. Keanekaragaman tanaman pada tiga lokasi pengamatan

No	Spesies	Family	Nama Lokal	1	2	3
1	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	Pulai			v
2	<i>Tabebuia heterophylla</i>	Bignoniaceae	Tabebuaya			v
3	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	Randu		v	v
4	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae	Cemara Udang			v
5	<i>Albizia chinensis</i>	Fabaceae	Sengon			v
6	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Fabaceae	Kaliandra Merah			v
7	<i>Calliandra tetragona</i>	Fabaceae	Kaliandra Putih			v
8	<i>Dalbergia latifolia</i>	Fabaceae	Sonokeling			v
9	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	Gamal			v
10	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	Lamtoro			v

No	Spesies	Family	Nama Lokal	1	2	3
11	<i>Litsea glutinosa</i>	Lauraceae	Medang	v		
12	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Mahoni	v		v
13	<i>Dysoxylum gaudichaudianum</i>	Meliaceae	Kedoyo	v		
14	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	Sukun			v
15	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Beringin Putih	v		v
16	<i>Ficus hispida</i>	Moraceae	Beringin Ara			v
17	<i>Ficus retusa</i>	Moraceae	Beringin Ipik			v
18	<i>Ficus septica</i>	Moraceae	Beringin Awar-awar		v	v
19	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae	Nangka		v	
20	<i>Ficus callosa</i>	Moraceae	Beringin Ilatan	v	v	
21	<i>Ficus drupacea</i>	Moraceae	Beringin Kowang	v		
22	<i>Ficus virens</i>	Moraceae	Beringin Bunut		v	
23	<i>Syzygium littorale</i>	Myrtaceae	Klampok		v	v
24	<i>Pinus merkusii</i>	Pinaceae	Pinus			v
25	<i>Bambusa vulgaris</i>	Poaceae	Bambu Ampel			v
26	<i>Dendrocalamus asper</i>	Poaceae	Bambu Petung	v	v	v
27	<i>Gigantochloa atter</i>	Poaceae	Bambu Ater	v		v

Dari tabel 3. tersebut, terlihat bahwa ketiga lokasi telah ditemukan 27 jenis pohon yang tersebar di beberapa lokasi seperti delapan spesies ditemukan pada lokasi 1 yaitu di sungai belakang Makam Mbah Batu, enam spesies pada lokasi 2 yaitu pada anak sungai yang terdapat di Dusun Kajar, serta 21 spesies pada lokasi 3 yaitu pada sungai di bawah Jembatan Bumiaji. Sedangkan pada lokasi kanal air yang terdapat di Dusun Kajar dan air sumber di samping Jembatan Bumiaji tidak ditemukan pohon hanya vegetasi bawah. Spesies tumbuhan ini tersebar dalam beberapa famili, diantaranya seperti Apocynaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Casuarinaceae, Fabaceae, Lauraceae, Meliaceae, Moraceae, Myrtaceae, Pinaceae, dan Poaceae.

3.2. Pembahasan

3.2.1 Kualitas Air

Menurut tabel data *water test strip* yang telah didapatkan, terdapat 14 parameter air yang digunakan dan diukur. Diantaranya adalah *lead* (Pb), *copper* (Cu), *iron* (Fe), *chromium*, *sulfite*, klorin bebas (*free chlorine*), bromin (*bromine*), nitrat, nitrit, *mercury* (Hg), *fluoride*, kesadahan air (*hardness*), pH, dan klorin total (*total chlorine*).

Lead (Pb) merupakan logam beracun dan berbahaya bagi kehidupan organisme. Pb masuk ke dalam perairan melalui pengkristalan Pb di udara dengan bantuan air hujan. Penggunaan Pb dalam skala yang besar akan menimbulkan polusi dan menyebabkan pencemaran pada organisme perairan seperti ikan, udang, kerang yang menyebabkan berbahaya apabila dikonsumsi (Budiastuti, Raharjo, & Dewanti, 2016).

Copper (Cu) merupakan elemen mikro yang biasanya berasal dari daerah industri yang berada di sekitar perairan tersebut. *Copper* akan esensial bagi kehidupan organisme perairan bila berada dalam jumlah yang sedikit, namun dapat menjadi racun ketika berada dalam jumlah yang besar. Pada lokasi 2A dan 3B memiliki kadar *copper* yang aman karena *copper* dengan kadar tidak lebih dari 1 ppm merupakan kadar yang aman, karena tidak mengganggu kesehatan (Murniyanto dan Sugiyarto, 2003).

Iron (Fe) merupakan salah satu senyawa yang ada di perairan. Iron yang ada di dalam air dapat bersifat terlarut sebagai Fe^{2+} (fero) atau Fe^{3+} (feri). Iron dapat tersuspensi sebagai butir koloidal dengan diameter $<1 \mu m$ atau dapat lebih besar, seperti Fe_2O_3 , FeO , $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_3$ dan lain sebagainya. Iron juga bergabung dengan zat organik atau zat padat yang inorganik. Biasanya kadar normal Fe pada air adalah 1 mg/l. Sedangkan kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan terjadinya iritasi pada

mata dan kulit, serta apabila melebihi 10 mg/l akan menyebabkan air berbau seperti telur busuk (Febrina & Astrid, 2015).

Chromium (Cr) merupakan salah satu limbah industri yang dapat berpotensi menjadi pencemar air. Sungai yang tercemar dengan chromium ini dapat berdampak negatif terhadap kesehatan manusia. Salah satunya adalah ketika terjadi kontak langsung dengan kulit dan mata manusia maka dapat mengakibatkan adanya keluhan kesehatan berupa dermatitis, borok (uclera), oedema (Widowati, Sastiono, & Jusuf, 2008). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Air dan Pengendalian Pencemar menyebutkan bahwa baku mutu lingkungan untuk kromium pada sungai kelas III memiliki nilai sebesar 0,05 mg/L (Mauna, Ma'rufi, & Nigrum, 2015).

Sulfida merupakan suatu senyawa yang biasanya digunakan untuk menghilangkan oksigen terlarut dalam air. Sulfid dapat menyebabkan menyebabkan korosi di dalam sistem boiler. Sulfite sering digunakan dalam aplikasi pengolahan air sebagai agen penekan oksigen (Wu, Shen, Lin, Yin, & Yang, 2021).

Klorin bebas (*free chlorine*) adalah residu klorin sebagai desinfektan. Klorin dapat bekerja secara efektif sebagai desinfektan pada pH 7, namun dapat menimbulkan bau dan rasa pada air apabila penambahan klorin kurang tepat. Menurut WHO klorin bebas di dalam air hanya sekitar 0,02 mg/L (Ramadhan & Ratni, 2021).

Bromin (*bromine*) adalah unsur non logam berbentuk cair yang larut dalam air dan mengeluarkan asap dengan bau yang sangat menyengat. Bromin sebenarnya bukan merupakan golongan logam berat. Bromin yang ada di sungai biasanya disebabkan oleh limbah-limbah yang mencemari sungai (Dewi, Yulianti, & Widarto, 2016)

Nitrat dan nitrit berasal dari nitrogen organik yang mula-mula diurai menjadi ammonia untuk kemudian dioksidasikan. Nitrat merupakan bentuk nitrogen utama di perairan alami. Kandungan nitrat yang tinggi di perairan akan membahayakan kehidupan manusia, hewan dan ikan. Berdasarkan penetapan US-EPA (1973) kandungan nitrat normal pada suatu perairan memiliki nilai ambang batas sebesar 0,07 mg/L (Suryanti & Soedarsono, 2016). Sedangkan nitrit adalah Nitrit adalah bentuk nitrogen yang teroksidasi dengan bilangan oksidasi +3, dan merupakan senyawa transisi antara amoniak dan nitrat namun lebih stabil menjadi nitrat. Kandungan nitrit dalam sebuah perairan umumnya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit karena karakternya yang tidak stabil sebab keberadaan oksigen (Putri, Anna, & Fauziyah, 2019).

Merkuri (Hg) merupakan salah satu logam berbahaya bagi ekosistem perairan, Namun sebenarnya ketika suatu merkuri masuk ke dalam sumber air secara alamiah, tidak akan menimbulkan efek merugikan karena masih dapat ditolerir oleh alam. Contohnya saja ketika merkuri dibuang ke perairan laut maka sering bersifat kronis (subletal) dan tidak menyebabkan kematian biota laut secara langsung. Kadar total merkuri (Hg) di alam secara normal adalah sebesar 20-625 ppb (Palar, 2008)

Fluoride adalah salah satu senyawa kimia yang menjadi parameter kualitas air. Fluoride dapat mencegah terjadinya demineralisasi dan melindungi email gigi. Namun, Fluoride yang terlalu banyak dalam suatu perairan justru dapat menjadi racun bagi biota laut (Hidayatullah, Alaa, Hasmiyatni, & Kurniawidi, 2022). Peningkatan fluoride ini biasanya disebabkan oleh aktivitas manusia seperti kegiatan industri, fluoridasi pada air, dan pembuangan limbah. Kadar ion fluorida pada air laut sekitar 1,2-1,5 mg/L, air sumur sekitar 0,4- 1,4 mg/L, dan air tawar sekitar 0,01-0,3 mg/L (Soni, Prasetiawati, & Sari, 2018).

Hardness atau kesadahan air merupakan salah satu parameter kimia air yang disebabkan oleh adanya kandungan ion logam Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang cukup tinggi. Batas maksimum kesadahan dalam air bersih adalah 500 mg/L . Hardness juga dapat disebabkan oleh ion logam lain maupun garam-garam bikarbonat dan sulfat. Kesadahan air dapat menyebabkan kerusakan pada pipa-pipa pengangkut air. Oleh karena itu, kesadahan penting diteliti untuk mempertahankan fluktuasi pH air dan mempertahankan ketersediaan unsur hara dalam air. Berikut merupakan tabel hubungan tingkat kesadahan dan tingkat kekerasan air (P.Ramya, Babu, Reddy, & Rao, 2015).

pH (*pouvoir hydrogen*) atau derajat keasaman air merupakan parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. pH menggambarkan aktivitas potensial ion hidrogen dalam suatu larutan yang dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (mol/l) pada suhu tertentu. Air dikatakan netral ketika memiliki nilai pH 7, sedangkan pH pada air payau biasanya berkisar antara 7-9. pH penting untuk diukur karena perubahan nilai pH akan berpengaruh pada sebaran faktor kimia perairan yang nantinya akan mempengaruhi sebaran mikroorganisme pula.

Nilai pH air dipengaruhi oleh konsentrasi CO₂, sehingga pH biasanya akan meningkat di siang hari karena adanya proses fotosintesis yang menyebabkan CO₂ menurun dan pH akan menurun di malam hari karena seluruh organisme dalam air melepaskan CO₂ (Supriatna, Mahmudi, Musa, & Kusriani, 2020).

Total chlorine adalah jumlah dari klorin gabungan dan klorin bebas yang berguna untuk mengukur. Klorin dalam jumlah yang tepat dapat digunakan sebagai tujuan desinfeksi (Espinozaa, Gonzálesa, Mancesidor, Bartolomé, & Rojas, 2018).

3.1.2 Vegetasi Tanaman

Vegetasi merupakan kelompok tanaman atau keseluruhan spesies tanaman yang terdapat dalam suatu wilayah tertentu dan memperlihatkan pola distribusi menurut ruang dan waktu. Vegetasi tanaman dalam suatu ekosistem biasanya memberi dampak positif bagi keseimbangan ekosistem dalam skala yang luas. Peranan tersebut meliputi pengaturan keseimbangan CO₂ dan O₂ dalam udara, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, serta pengaturan tata air tanah. (Farhan, et al., 2019). Adanya perbedaan keanekaragaman dalam satu lokasi dengan lokasi yang lainnya salah satunya disebabkan oleh adanya perbedaan faktor lingkungan. Faktor lingkungan tersebut meliputi ketinggian tempat, keadaan tanah, suhu, intensitas cahaya dan air (Destaranti, Sulistyani, & Yani, 2017). Berdasar dari data tabel yang telah didapatkan, diperoleh vegetasi tanaman pohon. Pohon merupakan tumbuhan dengan diameter lebih dari 20 cm. Pohon juga memiliki batang berkayu besar, tinggi dan memiliki satu batang. Pohon memiliki fungsi sebagai pembingkai suatu lingkungan (Farhan, et al., 2019).

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa hasil yang didapatkan dalam penelitian ini berupa 27 jenis pohon yang ada di lokasi pengamatan. Jenis-jenis pohon tersebut masuk ke dalam family Apocynaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Casuarinaceae, Fabaceae, Lauraceae, Meliaceae, Moraceae, Myrtaceae, Pinaceae, dan Poaceae. Tidak hanya itu, penelitian ini juga mendapatkan nilai kualitas air sungai Brantas bagian hulu dengan 14 parameter seperti *lead* (Pb), *copper* (Cu), *iron* (Fe), *chromium* (Cr), *sulfite*, klorin bebas (*free chlorine*), bromin (*bromine*), nitrat, nitrit, *mercury* (Hg), *fluoride*, kesadahan air (*hardness*), pH, dan klorin total (*total chlorine*) yang kemudian dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel maupun gambar. Adapun saran dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah perlu adanya pengamatan vegetasi lebih lanjut terhadap tegakan lainnya seperti herba dan semak atupun vegetasi bawah (*ground cover*). Selain itu, perlu adanya pengamatan laboratorium terhadap kualitas dari air sungai tersebut.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Budiastuti, P., Raharjo, M., & Dewanti, N. A. (2016). Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal Di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(5), 119-125.
- Destaranti, N., Sulistyani, & Yani, E. (2017). Struktur Dan Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Pinus Di Rph Kalirajut Dan Rph Baturraden Banyumas. *Scripta Biologica*, 4(3), 155-160. doi:10.20884/1.SB.2017.4.3.407
- Dewi, W. K., Yulianti, D., & Widarto. (2016). Pemantauan Logam Berat Pada Cuplikan Air Sungai Kaligarang Menggunakan Metode Analisis Aktivasi Neutron. *Unnes Physics Journal*, 5(1), 55-61.
- Espinozaa, R. R., Gonzálesa, N. J., Mancesidor, J. G., Bartolomé, H. C., & Rojas, S. C. (2018). Evaluation of free and residual chlorine in drinking water of the district of Pativilca - Barranca. *Journal of Sciences and Engineering*, 16-20.
- Farhan, M. R., MK, R. A., Asiyah, N., Nasrullah, M., Triastuti, A., Lestari, S., & Hasriaty. (2019). Analisis Vegetasi Tumbuhan Di Resort Pattunuang Karaenta Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. Makassar: Jurusan Biologi FMIPA UNM.
- Febrina, L., & A. A. (2015). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 7(1).

- Gupta, A. K., Verma, S. K., Khan, K., & Verma, R. (2013). Phytoremediation Using Aromatic Plants: A Sustainable Approach for Remediation of Heavy Metals Polluted Site.
- Herlina, L., Widianarko, B., & Sunoko, H. (2020). Phytoremediation Potential of *Cordyline Fruticosa* for Lead Contaminated Soil. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 42-49. doi:10.15294/jpii.v9i1.23422
- Hidayatullah, K., Alaa, S., Hasmiyatni, & Kurniawidi, D. W. (2022). Analisis Tingkat Pencemaran Air Sungai Berdasarkan Kadar Fluorida Di Kota Mataram Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Biosaintropis*, 7(2), 119-125.
- Lusiana, N., Widiatmono, B. R., & Luthfiyana, H. (2020). Beban Pencemaran BOD dan Karakteristik Oksigen Terlarut di Sungai Brantas Kota Malang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 354-366. doi:10.14710/jil.18.2.354-366
- Maridi, Saputra, A., & Agustina, P. (2015). Analisis Struktur Vegetasi di Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali. *Bioedukasi*, 8(1), 28-42. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/60392-ID-analisis-struktur-vegetasi-di-kecamatan.pdf>
- Mauna, R. B., Ma'rufi, I., & Nigrum, P. T. (2015). Kandungan Kromium (Cr) pada Limbah Cair dan Air Sungai serta Keluhan Kesehatan Masyarakat di Sekitar Industri Elektroplating (Studi di Industri Elektroplating X Kelurahan Tegal Besar Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember). *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*.
- Murniyanto, E., dan Sugiyarto., 2003. Kualitas Air Tanah di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Kota Surakarta berdasarkan Kandungan Bahan Anorganik. PPLH UNS. Surakarta
- Nouri, J., Khorasani, N., Karami, M., & Lorestani, B. (2009). Accumulation of Heavy Metals in Soil and Uptake By Plant Species with Phytoremediation Potential. *Environmental Earth Sciences*, 59(2), 315-323. doi:10.1007/s12665-009-0028-2
- Palar, H. (2008). Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: Rineka Cipta.
- P.Ramya, Babu, A., Reddy, E., & Rao, L. (2015). A Study On The Estimation Of Hardness In Ground Water Samples By Edta Tritrimetric Method. *International Journal of Recent Scientific Research*, 6(6), 4505-4507.
- Putri, W. A., A. I., & Fauziyah. (2019). Kondisi Nitrat, Nitrit, Amonia, Fosfat Dan Bod Di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 65-74.
- Ramadhan, A. I., & Ratni, N. (2021). Analisa Keberadaan Sisa Klor Bebas Pada Jaringan Distribusi Pdam Kabupaten Bantul Dengan Epanet 2.0. *Jurnal Envirous*, 1(2), 41-48.
- Sholikhah, M., & Zunariyah, S. (2019). Gerakan Ecoton Dalam Upaya Pemulihan Sungai Brantas. *Journal of Development and Social Change*, 2(1), 20-29. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/jodasc>
- Soni, D., Prasetiawati, R., & Sari, D. N. (2018). Pengaruh Lokasi Terhadap Kadar Ion Fluorida Pada Air Sumur Dan Air Pam Dengan Metode Kolorimetri. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(1), 76-90.
- Sulistiyorini, I. S., Edwin, M., & Arung, A. S. (2016). Analisis Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Di Kecamatan Karanganyar Dan Kaliorang Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Hutan Tropis*, 4(1), 64-76. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/96326-ID-analisis-kualitas-air-pada-sumber-mata-a.pdf>
- Supriatna, Mahmudi, M., Musa, M., & Kusriani. (2020). Hubungan pH dengan Parameter Kualitas Air pada Tambak Intensif Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), 368-374.

- Suryanti, J. H., & Soedarsono, P. (2016). Hubungan Antara Kandungan Nitrat, Fosfat Dan Klorofil-. Di Sungai Kaligarang, Semarang. *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARES*, 5(1), 69-74.
- Widowati, W., Sastiono, A., & Jusuf, R. (2008). *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Wu, S., Shen, L., Lin, Y., Yin, K., & Yang, C. (2021). Sulfite-based advanced oxidation and reduction processes for water treatment. *Chemical Engineering Journal*, 414(15). doi:10.1016/j.cej.2021.128872.