



Uji Kualitas Perairan Perairan dan Pengaruhnya terhadap Indeks Keanekaragaman Makrofauna di DAS Jangjang Madura

Nur fazat arinal haq¹⁾, Saimul Laili²⁾, Ahmad Syauqi³⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang

^{2&3)}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang

ABSTRAKS

Sungai Jangjang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk kepentingan sehari-hari. Adanya beberapa aktivitas menyebabkan sungai mengalami penurunan kualitas perairan dan akan terjadi pencemaran perairan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas perairan berdasarkan parameter fisika dan kimia serta pengaruh kualitas perairan terhadap indeks keanekaragaman makrofauna di DAS Jangjang Bangkalan Madura. Metode penelitian yang digunakan adalah Deskriptif Kuantitatif, Uji kualitas perairan sungai menggunakan parameter fisika dan kimia yang mengacu pada Baku Mutu Kelas Air PP No. 82 Tahun 2001 dan PerGub Jawa Timur No. 32 Tahun 2013. Indeks keanekaragaman makrofauna dengan menggunakan rumus Shannon Whinner dan analisa pengaruh kualitas air dengan makrofauna menggunakan analisa korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kualitas perairanparameter fisika dan kimia berdasarkan Baku Mutu Kelas Air masih berada dibawah nilai baku mutu air. Keanekaragaman makrofauna yang ditemukan di Sungai Jangjang ada 3 jenis yaitu ikan famili Bagridae dan famili Mugilidae dan jenis kepiting famili Portunidae. Analisa korelasi menunjukkan pada parameter kedalaman sungai, lebar sungai, kecerahan, dan kecepatan arus memiliki nilai analisa korelasi yang telah terjadi hubungan linier yang positif tetapi dengan tingkat hubungan yang sangat rendah. Sedangkan pada parameter suhu, pH, DO, BOD, TSS dan TDS memiliki nilai korelasi telah terjadi hubungan linier negatif

Kata Kunci: Sungai Jangjang, Kualitas Air, Keanekaragaman Makrofauna.

ABSTRACT

Jangjang River is a river that is used by the local community for the benefit of everyday life. The existence of these activities will lead to a decrease of water quality and to a water pollution of the river. The purpose of this study is to determine water quality based on physical and chemical parameters and to determine the effect of the water quality on the macrofauna diversity index in DAS Jangjang Bangkalan Madura. The research method used is descriptive quantitative, the river water quality test uses physical and chemical parameters which refer to the Water Grade Quality Standard PP 82 year of 2001 and the East Java Governor Regulation No. 32 Year of 2013 While macrofauna diversity index uses the formula of Shannon Whinner. The results showed that the water quality of the physical parameters, the Measurement of physical parameters if by the Water Grade Quality Standard was below the value of water quality standards. Macrofauna diversity in the Jangjang River is 3 types of fish families, such as Mugilidae, Bagridae, and species of crab of Portunidae family. In the correlation analysis shows the depth parameter of the river, the river width, brightness, and the velocity has a value of correlation analysis that there has been a positive linear relationship but with a very low degree of correlation. While the parameters of temperature, pH, DO, BOD, TSS and TDS have a correlation value has occurred a negative linear relationship

Key words: Jangjang River, Water Quality, Macrofauna Diversity.

*) Nur Fazat Arinal Haq Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, 087859757576, e-mail: nurfazat.arinalhaq@gmail.com

***) Ir. Saimul Laili, M.Si, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Unisma, Jl. MT. Haryono 193 Malang 65144 email: SaimulUsername@Institution.xy

Tanggal Diterima 14 Agustus 2015 - Tanggal Publikasi 25 Agustus 2015



Pendahuluan

Kabupaten Bangkalan merupakan salah satu Kabupaten yang secara geografis berada di Provinsi Jawa Timur bagian utara dan merupakan pintu gerbang menuju Pulau Madura [1]. Sebagai bagian dari siklus hidrologi, Kabupaten Bangkalan terdapat sejumlah mata air, waduk, dan sungai. Kabupaten Bangkalan memiliki 110 Daerah Aliran Sungai yang bermuara di selat Madura dan Laut Jawa [2]. Uji kualitas air sungai hanya di sekitar perkotaan saja, sungai-sungai yang ada di Kecamatan dan Desa masih belum di uji kualitas air sungainya [3]. Salah satu sungai yang perlu di perhatikan yaitu sungai Jangjang yang ada di Kecamatan Kwanyar Kabupaten Bangkalan Madura.

Sungai Jangjang merupakan salah satu sungai yang ada di Kecamatan Kwanyar yang memiliki ukuran relatif lebih pendek dari ukuran sungai pada umumnya. Luas sungai berukuran 3.030 Ha, Panjang 3250 m, dan lebar 9,32 m. Sungai Jangjang selalu dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk kepentingan sehari-hari seperti mencuci baju, mencuci piring, mandi, pembuangan limbah rumah tangga dan irigasi pertanian [1]. Kondisi sungai yang seperti itu tidak membuat masyarakat tahu tentang kerugiannya, masyarakat tetap memanfaatkan air sungai untuk kepentingan sehari-hari tanpa memikirkan akibatnya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya [4] sungai yang memiliki ukuran lebih panjang dan memiliki banyak aliran dari anak sungai lain relatif memiliki keanekaragaman makrofauna lebih banyak dibandingkan dengan sungai yang pendek. Menurut [5] kualitas perairan sungai yang baik dan tidak tercemar memiliki jumlah keanekaragaman makrofauna lebih banyak dibandingkan dengan kualitas perairan sungai yang sudah tercemar. Sungai yang sudah tercemar memiliki keanekaragaman makrofauna lebih sedikit.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka perlu dilakukan uji kualitas air sungai dengan mengetahui nilai dari parameter fisika dan parameter kimia dan pengaruhnya terhadap indeks keanekaragaman Makrofauna di Daerah Aliran Sungai Jangjang Kecamatan Kwanyar Kabupaten Bangkalan Madura.

Material dan Metode

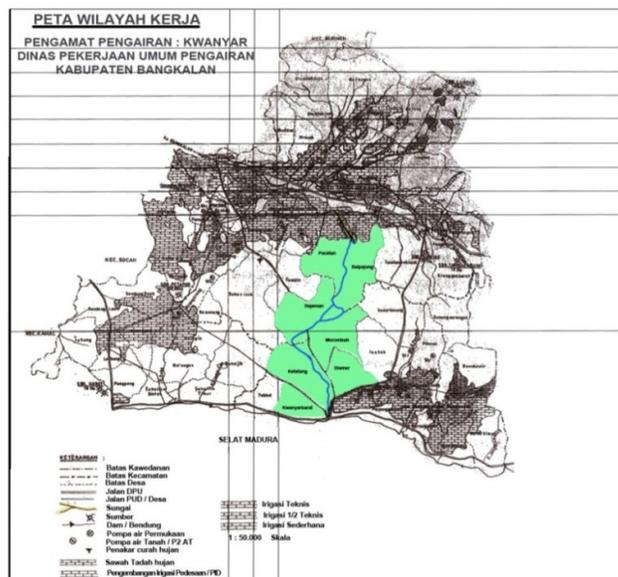
Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: makrofauna yang ditemukan, larutan Na_2CO_3 , NaOH, indikator Phenolphthalein 0,5% dan Aquades.

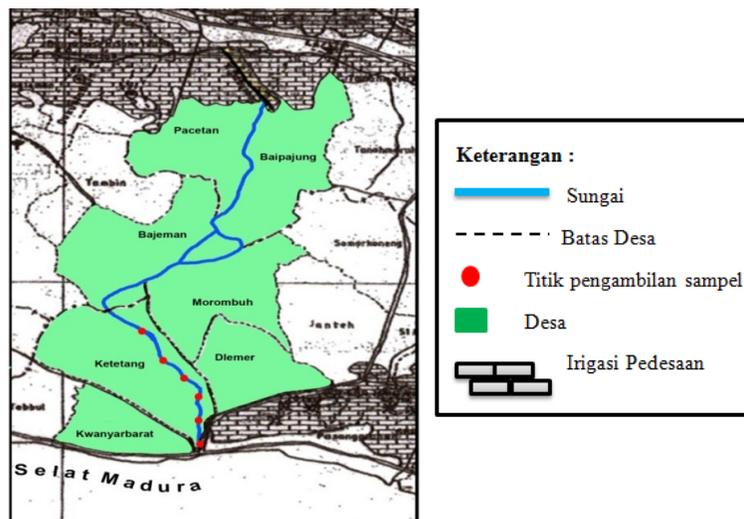
Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Timbangan matic merk Mettler Toledo, pH meter merk ECO Testr, thermometer dan DO meter merk VSI 550A, TDS-Testr 0 to 1990 ppm, botol winkler BOD, bola plastik, stopwatch, botol sampel, erlenmeyer, labu erlenmeyer, gelas ukur, beaker glass, alat titrasi, corong, inkubator, sechi disk, refraktometer merk ATAGO Manual, meteran gulung, pipet tetes, jaring 0,75 inci, jaring tongkat, kamera, dan Alat tulis.

Metode

Lokasi pengambilan sampel di Dusun Pangkalan, Mangkain, Kaoman, Bensogeh, Desa Kwanyar Barat, Kwanyar Timur dan Ketetang. Lokasi daerah Aliran Sungai (DAS) Jangjang seperti pada Gambar 1. Penentuan stasiun ditentukan atas dasar jenis aktivitas yang ada di sungai sepanjang 1 km pada bagian hilir. Dibagi 6 stasiun dan di setiap stasiun terdiri dari tiga titik pengambilan sampel. Gambar tiap stasiun dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sungai Jangjang Kecamatan Kwanjar Kabupaten Bangkalan Jawa Timur [6]



Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel [6]

Metode penelitian adalah metode Deskriptif Kuantitatif. Hasil analisis parameter fisika dan kimia yang diperoleh digunakan untuk menentukan kualitas air sungai dan disajikan dalam bentuk Histogram dengan menggunakan Microsoft Excel kemudian dibandingkan berdasarkan baku mutu kualitas air sungai PP No. 82 Tahun 2001 [7] dan PerGub Jawa Timur No. 32 Tahun 2013[8]. Pengukuran parameter Fisika terdiri dari Kecepatan arus, Suhu, TDS, TSS, Kedalaman, Lebar, Kecerahan, Warna, Bau, dan Rasa. Pengukuran Parameter Kimia terdiri dari: Salinitas, pH, DO, BOD, CO₂ Terlarut.

Keanekaragaman makrofauna adalah kuantitas yang diperoleh dari rumusan di bawah ini dan dianalisa menggunakan rumus Dua Indeks Keragaman Species dari Dua Lokasi yang biasa dikenal dengan rumus Shannon Winner [9]. Rumus Keanekaragaman Shannon Winner :



$$H' = (n \log n - \sum f_i \log f_i) / n \text{ atau}$$

$$H' = -\sum p_i \log p_i$$

Untuk mengetahui nilai keanekaragaman makrofauna dari setiap stasiun maka menggunakan rumus Uji t Lebih dari Dua Rerata [9]. Rumusan t_s untuk ukuran contoh (n) yang tidak sama $n_A \neq n_B$ adalah:

$$t_s = \frac{|\mu_A - \mu_B|}{\sqrt{(s_A^2/n_A + s_B^2/n_B)}} \\ db = n_A + n_B - 2$$

Penyederhanaan simpangan baku kedua koleksi data $S \sqrt{(1/n_A + 1/n_B)}$ dapat diuraikan bahwa simpangan baku $S = \sqrt{\text{Varian gabungan}}$, dengan demikian Varian gabungan dapat terdiri atas lebih dari dua koleksi data [9].

$$\text{Varian Gabungan} = \frac{\sum dA^2 + \sum dB^2 + \sum dC^2}{n_A + n_B + n_C - k}$$

Rumus membandingkan antara lebih dua rerata :

$$t_s = \frac{|\mu_A - \mu_B|}{S \sqrt{(1/n_A + 1/n_B)}}$$

Dimana :

$$S = \sqrt{\frac{\sum dA^2 + \sum dB^2 + \sum dC^2}{n_A + n_B + n_C - k}}$$

k = Jumlah Species

Hipotesis yang di kemukakan adalah:

H_0 : Keragaman species dalam suatu kawasan sama dengan satu kawasan lainnya.

H_1 : Keragaman species dalam suatu kawasan tidak sama dengan satu kawasan lainnya.

Untuk mengetahui pengaruh kualitas perairan dengan keanekaragaman makrofauna maka di analisa kembali dengan menggunakan analisis korelasi di Microsoft Excel 2010 untuk mengetahui grafik dan nilai multiple R nya.

Hasil dan Diskusi

Hasil perhitungan parameter fisika dan kimia DAS Jangjang tersaji dalam Tabel 1. Berdasarkan hasil penelitian keanekaragaman makrofauna di sungai Jangjang ditemukan dua jenis makrofauna yang sangat mendominasi pada sungai tersebut diantaranya yaitu jenis ikan dan jenis kepiting. Jenis ikan ditemukan sebanyak dua jenis yaitu dari famili Bagridae (Tabel 2) dengan jumlah total 172 individu dan famili Mugilidae dengan jumlah total adalah 37 individu. Kepiting ditemukan hanya 1 species saja dari famili Portunida dengan jumlah total keseluruhan adalah 49 individu.

Hasil pengukuran keanekaragaman makrofauna dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai keanekaragaman makrofauna pada stasiun 1 sampai 6 (Tabel 4) memiliki nilai keanekaragaman yang berbeda-beda, hal tersebut dikarenakan pada setiap stasiun memiliki jumlah individu yang berbeda-beda dengan kualitas air yang berbeda pula. Pada stasiun 1 jumlah n memiliki nilai keanekaragaman sebesar 0,3947 nilai keanekaragaman ini merupakan nilai yang relatif kecil jika dibandingkan dengan nilai keanekaragaman pada stasiun 2,4,5,dan 6. Sedangkan pada stasiun ke 3 dengan nilai keanekaragaman sebesar 0,3851.

Berdasarkan nilai keanekaragaman makrofauna pada setiap stasiun memiliki nilai keanekaragaman kurang dari 1, sehingga dari nilai yang berkisar antar 0,3851-0,4054 masih berada dibawah nilai 1. Apabila nilai keanekaragaman berada dibawah 1 atau kurang dari 1 ($H' < 1$) maka



keanekaragaman jenis yang ada disuatu wilayah masih rendah dan bila nilai keanekaragaman lebih besar dari 3 ($H' > 3$) maka keanekaragaman jenis yang ada di suatu wilayah masih terhitung tinggi [5].

Tabel 1. Nilai Rata-rata Parameter Fisika dan Kimia di Tiap Stasiun DAS Jangjang di Kecamatan Kwanyar Kabupaten Bangkalan Madura

No	Parameter	Stasiun					
		1	2	3	4	5	6
Parameter Fisika							
1.	Kedalaman Sungai (cm)	68	62	48	76	17	18
2.	Lebar Sungai (m)	8,55	8,55	5,51	6,55	3,48	3,97
3.	Warna	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih	Jernih	Keruh
4.	Rasa	Berasa	Berasa	Berasa	Berasa	Berasa	Berasa
5.	Bau	Berbau	Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Berbau
6.	Kecerahan (cm)	38	38	37	64	10	14
7.	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28,4	28,7	29,1	28,8	29,1	28,8
8.	Kecepatan Arus (m/s)	2,19	5,51	40 detik	3,29	16 detik	0 detik
9.	TSS (mg/l)	24	12	3	3	2	5
10.	TDS (mg/L)	0,401	0,422	0,396	0,342	0,371	0,411
Parameter Kimia							
1.	Salinitas ($^{\circ}/_{00}$)	1	1	0,3	0,3	0,2	0,2
2.	pH	6,5	6,1	6,6	6,2	6,5	6,7
3.	DO (ppm)	1,56	1,66	4,15	2,58	3,92	1,08
4.	BOD (mg/l)	1,53	1,50	1,49	0,64	0,35	1,03
5.	CO ₂ Terlarut (ppm)	3,6	3,1	4	3,5	4,1	2,8
Tafsiran Baku Mutu		Kelas IV	Kelas IV	Kelas II	Kelas IV	Kelas III	Kelas IV

Tabel 2. Hasil pengamatan makrofauna di perairan sungai Jangjang.

Familia	Nama Lokal
Bagridae	-Ikan Lo'oloh -Ikan Baung
Mugilidae	-Ikan Blenak -Ikan Blanak
Portunidae	-Kepiting Bakau -Peteng Coklat



Tabel 3. Tabel Nilai Keanekaragaman Makrofauna

Stasiun	Jumlah Semua Individu ($\sum n$)	(H')
1.	73	0,3947
2.	88	0,4034
3.	132	0,3851
4.	101	0,4054
5.	107	0,4040
6.	56	0,3898

Rendahnya nilai keanekaragaman makrofauna yang ada di sungai jangjang tersebut disebabkan karena beberapa faktor diantaranya yaitu karena panjang dan lebar sungai yang relatif pendek dan kecil sehingga keanekaragaman makrofauna yang ada hanya makrofauna yang mampu bertahan hidup di daerah yang dangkal dan sempit. Kualitas air yang relatif kurang baik karena adanya campuran limbah domestik masyarakat sekitar sungai dan lingkungan sungai yang kurang bersih. Jumlah makanan untuk asupan hidup bagi makrofauna didalam sungai masih sedikit, hanya berasal dari sisa-sisa kotoran dan makanan yang dibuang oleh masyarakat sekitar sungai. Ekosistem sungai yang masih kurang baik sehingga laju pertumbuhan makrofauna yang ada di dalam perairan sungai jangjang juga terhambat.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai keanekaragaman makrofauna dengan rumus Uji t Lebih dari Dua Rerata pada stasiun 1 sampai stasiun 5, menunjukkan adanya perbedaan nilai keanekaragaman makrofauna pada stasiun 1 sampai 5, hal tersebut dapat dilihat pada nilai ts (Tabel 5) yang menunjukkan nilai yang berbeda-beda pada setiap stasiun. Sehingga hal tersebut mendapatkan hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak, karena H_1 : Keragaman species dalam suatu kawasan tidak sama dengan satu kawasan lainnya. Hal tersebut juga dikarenakan pada setiap stasiun memiliki nilai kualitas air yang berbeda-beda sehingga menyebabkan nilai keanekaragaman makrofauna pada tiap stasiun juga berbeda.

Tabel 4. Nilai Indeks Keanekaragaman Makrofauna dan Nilai Variant Gabungan Stasiun

Stasiun	Indeks (H')	S ²	S
Stasiun 1	0,3947	0,00091	0,00289
Stasiun 2	0,4034	0,000686	
Stasiun 3	0,3851	0,000565	
Stasiun 4	0,4054	0,000593	
Stasiun 5	0,4040	0,000571	
Stasiun 6	0,3898	0,001271	

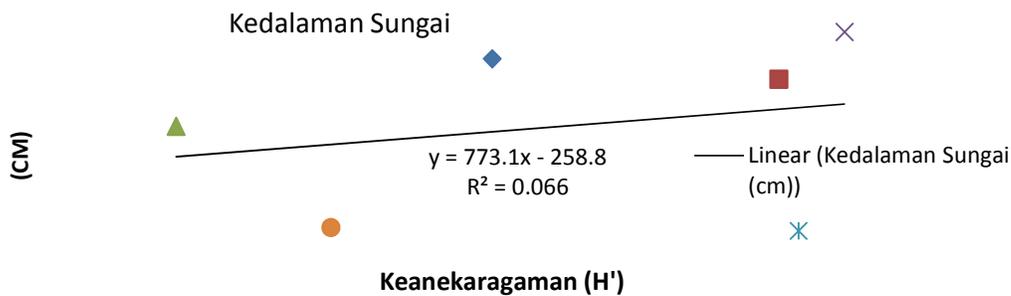
Berdasarkan hasil korelasi tersebut dengan nilai grafik hubungan antara parameter lingkungan sebagai sumbu x dan keragaman makrofauna pada sumbu y. Sehingga dari perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa ada beberapa parameter yang berpengaruh terhadap keanekaragaman makrofauna dan ada juga parameter yang tidak berpengaruh dengan keanekaragaman makrofauna. Hal tersebut dapat dilihat pada nilai multiple R dan garis linier. Pada parameter kedalaman sungai, lebar sungai, kecerahan, dan kecepatan arus memiliki nilai analisa korelasi yang telah terjadi hubungan linier yang positif tetapi dengan tingkat hubungan yang sangat rendah. Sehingga dari analisa tersebut nilai kualitas air pada parameter kedalaman (Gambar 3), lebar, kecerahan dan kecepatan arus memiliki pengaruh terhadap laju pertumbuhan dan keanekaragaman makrofauna yang ada di DAS jangjang.



Hal ini juga diperkuat oleh [4] bahwasannya sungai yang memiliki ukuran lebih panjang dan memiliki banyak aliran dari anak sungai lain relatif terdapat keanekaragaman makrofauna lebih banyak dibandingkan dengan sungai yang relatif pendek.

Tabel 5.Perhitungan Penentuan Nilai ts Semua Stasiun

Stasiun	Ts	H'	S2	
1	2.	18,9736	0,3947	0,00091
	3.	22,8183	0,3947	
	4.	24,0975	0,3947	
	5.	21,0914	0,3947	
	6.	9,60845	0,3947	
2	3.	46,0102	0,4034	0,000686
	4.	4,78779	0,4034	
	5.	1052,38	0,4034	
	6.	1126,5	0,4034	
3	4.	53,178	0,3851	0,000565
	5.	50,1986	0,3851	
	6.	10,1669	0,3851	
4	5.	3,6051	0,4054	0,000593
	6.	808,707	0,4054	
5	6.	29,7611	0,4040	0,000571
6			0,3898	0,001271



Gambar 3.Histogram korelasi Keragaman dan Kedalaman Sungai



Sedangkan pada parameter suhu, pH, DO, BOD, TSS dan TDS memiliki nilai korelasi telah terjadi hubungan linier negatif, sehingga hal tersebut menyebabkan nilai kualitas air tidak berpengaruh terhadap keanekaragaman makrofauna yang ada di DAS Jangjang Kecamatan Kwanyar Kabupaten Bangkalan Madura.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang “Uji Kualitas Perairan dan Pengaruhnya Terhadap Indeks Keanekaragaman Makrofauna di DAS Jangjang Kec. Kwanyar Kab. Bangkalan Madura” dapat disimpulkan sebagai berikut:

Kualitas perairan pada parameter fisika dan kimia berdasarkan Baku Mutu Kelas Air masih berada dibawah nilai baku mutu air dan relatif baik untuk keberadaan keanekaragaman makrofauna.

Keanekaragaman makrofauna yang ditemukan di Sungai Jangjang ada tiga jenis yaitu ikan famili Bagridae dan famili Mugilidae dan jenis kepiting famili Portunidae. Analisa korelasi menunjukkan Pada parameter kedalaman sungai, lebar sungai, kecerahan, dan kecepatan arus memiliki nilai analisa korelasi yang telah terjadi hubungan linier yang positif tetapi dengan tingkat hubungan yang sangat rendah. Sedangkan pada parameter suhu, pH, DO, BOD, TSS dan TDS memiliki nilai korelasi telah terjadi hubungan linier negatif.

Daftar Pustaka

- [1] Badan Pengolah Data dan Statistik. 2014. Profil Kecamatan Kwanyar Tahun 2013.. Sekertariat Daerah Kabupaten Bangkalan Kwanyar. Bangkalan.
- [2] Badan Lingkungan Hidup, 2013. Laporan Pemantauan Lingkungan Tahun 2013. Bangkalan. Badan Lingkungan Hidup.
- [3] Suhardi, K. 2014. Kualitas Air Sungai. Bangkalan. Badan Lingkungan Hidup.
- [4] Bhagawati, D, *dkk.* 2013. Fauna Ikan Siluriformes dari Sungai Serayu, Banjarnegara, dan Tajum di Kabupaten Banyumas. Indonesia. Universitas Jenderal Soedirman. *Jurnal MIPA 36(2): 112-122 (2013)*. ISSN 0215-9945.
- [5] Jukri, Muhammad, *dkk.* 2013. Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Lamunde Kecamatan Watubangga Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara. FPIK UNHALU. *Jurnal Mina Laut Indonesia Vol. 01 No. 01 (23-37)*. ISSN 2303-3959.
- [6] DPUP (Dinas Pekerjaan Umum Pengairan). 2015. Peta Wilayah Kerja Pengamatan Pengairan Kecamatan Kwanyar. Bangkalan. DPUP.
- [7] Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- [8] Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 32 Tahun 2013 Tentang penetapan Kelas Air pada wilayah Sungai.
- [9] Syaqui, A. 2009. *Biostatistika Kuantifikasi Parameter Statistika Survey dan Eksperimen Biologi*. Malang. FMIPA Universitas Islam Malang.