

Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sungai Langsep Kecamatan Kalirejo Kabupaten Lampung Tengah

Andri Jaya Kesuma^{1*}, Umi Syahadah Alimiah², Gres Maretta³

^{1,2}Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

³ Institut Teknologi Sumatera

*corresponding author: andrijayakesuma@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
<p>Article History Received : 1-Maret -2022 Revised : 18-April-2022 Published : 31-Mei-2022</p> <p>*Correspondence email: andrijayakesuma@gmail.com</p>	<p><i>Langsep River is located in Kalirejo District, Central Lampung Regency. Langsep River is often used by some people to meet their daily needs such as washing, bathing and for agricultural waters. These community activities can affect the river's biological, physical and chemical conditions. This study aims to determine the water quality of the Langsep river which is determined by biological parameters, physical parameters and chemical parameters in the Langsep river. Determination of the research location in the study using purposive sampling technique. There are 3 sampling stations, namely station I taken upstream to be precise at the Langsep river spring, station II taken at the Langsep river flow which is close to the palm oil industry, and station III taken at the downstream of the Langsep river. The sampling technique was carried out using the line transect method. Based on the research conducted, it was found 57 individuals from 4 classes. The gastropod class found consisted of several families, namely Ampullaridae and Pleuroceridae. The Malacostara class consists of the Gecarcinucidae and Palaemonoidae families. The class Insecta consists of the families Gerridae and Chironomidae. The class Bivalves only consists of the family Unionidae. The class Insecta is dominated by the family Chironomidae. The results of the calculation of the Shannon-Wiener diversity index on the Langsep river, the highest is 1.078 and the lowest is 0.</i></p> <p>Keywords: Diversity, Indicator, Makrozoobentos</p>

ABSTRAK

Sungai Langsep berada di Kecamatan Kalirejo Kabupaen Lampung Tengah. Sungai Langsep sering digunakan sebagian masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari seperti mencuci, mandi dan untuk perairan pertanian. Aktivitas masyarakat tersebut dapat mempengaruhi kondisi sungai baik biologi, fisika dan kimia sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas perairan sungai Langsep yang ditentukan dengan parameter biologi, parameter fisika dan parameter kimia pada sungai Langsep. Penentuan lokasi penelitian dalam penelitian menggunakan teknik *purposive Sampling*. Terdapat 3 stasiun pengambilan sampel yaitu stasiun I diambil pada hulu tepatnya pada mata air sungai Langsep, stasiun II diambil pada aliran sungai langsep yang dekat dengan perindustrian minyak kelapa sawit, dan stasiun III diambil pada hilir aliran sungai Langsep. Teknik sampling dilakukan dengan menggunakan metode transek garis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan ditemukan 57 individu yang berasal dari 4 kelas. Kelas Gastropoda yang ditemukan terdiri dari beberapa famili yaitu Ampullaridae, dan Pleuroceridae. Kelas Malacostara terdiri dari Famili Gecarcinucidae dan Palaemonoidae. Kelas Insecta terdiri dari Famili Gerridae dan Chironomidae. Kelas Bivalvia hanya terdiri dari famili Unionidae. Kelas Insecta didominasi oleh famili Chironomidae. Hasil perhitungan dari Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener pada sungai Langsep tertinggi adalah 1.078 dan terendah 0.

Kata kunci: Indikator, Keanekaragaman, Makrozoobentos

PENDAHULUAN

Keanekaragaman makhluk hidup tidak akan lepas dengan peranannya, satu diantaranya adalah peranan makhluk hidup ialah sebagai bioindikator ekosistem. Bioindikator berasal dari kata dua yaitu bio dan indikator, bio memiliki arti hidup serta mengarah pada makhluk hidup, sedangkan indikator artinya petunjuk yang dapat menunjukkan terjadinya perubahan kondisi makhluk hidup itu sendiri atau lingkungannya dari waktu ke waktu. Dengan demikian bioindikator adalah komponen biotik

(mahluk hidup) yang dijadikan sebagai indikator (petunjuk).

Bentos terdiri dari fitobentos (golongan tumbuhan) dan zoobentos (golongan hewan). Makrozoobentos dijadikan indikator karena hidupnya pada lingkungan yang dinamis seperti sungai, hewan bentos (zoobentos) dapat memberikan gambaran tentang kualitas perairan, sehubungan dengan peranannya sebagai biota kunci dalam jaringan makanan, dan berfungsi sebagai degradator bahan organik (Pratiwi *et.al.*, 2004 dalam Yuniar Andri S *et.al.*, 2012), selain itu

bentos hidup relatif menetap, serta mempunyai motilitas yang rendah sehingga tidak mudah bergerak berpindah dan mengalami kontak langsung dengan limbah yang masuk ke dalam perairan. Dengan beberapa gamabran tersebut makrozoobentos memiliki fungsi sebagai penyeimbang nutrisi dalam lingkungan perairan serta dapat digunakan sebagai biota indikator kondisi lingkungan perairan (Yuniar Andri S *et.al*, 2012).

Perubahan suatu perairan akan berdampak kepada keberagaman mikroorganisme di dalamnya, beberapa parameter yang dapat mempengaruhi kemelimpahan bentos di lingkungan antara lain; suhu, *potential Hidrogen* (pH), *turbidty* (kekeruhan), tipe substrat, arus, kedalaman, gas-gas terlarut serta interaksi dengan organisme lain (Odum, 2007).

Dalam penelitian ini beberapa makrozoobentos memiliki toleransi cukup tinggi terhadap kondisi lingkungan, sehingga tidak hanya meneliti kualitas perairan berdasarkan parameter biologi saja melainkan juga parameter fisika dan kimia di antaranya; suhu, kecepatan arus, kedalaman, pH, DO, BOD, dan COD. Makrozoobentos jenis tertentu mendominasi ini dikarenakan memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan.

Sungai Langsep merupakan sungai yang melintasi desa Margosari hingga kampung Kaliwungu Kecamatan Kalirejo. Sungai Langsep sering digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat seperti kegiatan pertanian, rumah tangga, industri dan penambangan pasir.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan teknik *purposive Sampling*. Terdapat 3 stasiun pengambilan sampel yaitu stasiun I diambil pada hulu tepatnya pada mata

air sungai Langsep, stasiun II diambil pada aliran sungai langsep yang dekat dengan perindustrian minyak kelapa sawit, dan stasiun III diambil pada hilir aliran sungai Langsep. Teknik sampling dilakukan dengan menggunakan metode transek garis.

Identifikasi biologi dilakukan di laboratorium terpadu UIN Raden Intan Lampung sedangkan penelitian kualitas air secara fisika dilakukan langsung di sungai Langsep dan penelitian kualitas air secara kimia dilakukan di laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung.

Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan langsung di sungai langsep pada pagi hari karena dengan alasan agar mempermudah dalam pengambilan sampel dan tidak terkendala dengan arus. Pertama memasang kerangka kuadrat ukuran 1 x 1 m² dibagian tepi kanan kiri dan tengah sungai. Sampel makrozoobentos diambil menggunakan jala surber (30 x 30 cm) untuk substrat batuan. Pada substrat berlumpur menggunakan pipa paralon berdiameter 6 cm dan panjang 1,5 m. Sampel yang telah diambil dituangkan ke dalam nampan plastik, kemudian disaring dengan saringan bermata saring 0,1 x 0,1 mm untuk memisahkan spesimen dengan sampah. Spesimen diambil dengan pinset dan dimasukkan ke dalam botol kaca. Hasil penyaringan tadi diberi larutan formalin 10%. Selanjutnya di bawa ke Laboratorium.

Didalam laboratorium, satu persatu isi kantong dikeluarkan lalu di letakkan kedalam saringan lalu di cuci dengan air tawar sehingga di peroleh fauna bentik yang bersih dan kemudian diawetkan kembali dengan alkohol 70%. Selanjutnya sampel makrozoobentos diamati menggunakan mikroskop untuk diidentifikasi. Khusus untuk substrat,

pengulangan seluruh kegiatan pada setiap stasiun pengambilan sampel.

Pengukuran Faktor Fisika dan Kimia Air

Pengukuran Faktor Fisika dan kimia air yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, kedalaman, kecepatan arus, pH, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), DO (*Dissolved Oxygen*). Pengukuran suhu, kedalaman, Kecepatan Kuat Arus serta pH dilakukan langsung pada setiap

stasiun sungai sedangkan untuk pengukuran BOD, COD dan DO dilakukan di Laboratorium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Parameter Biologi

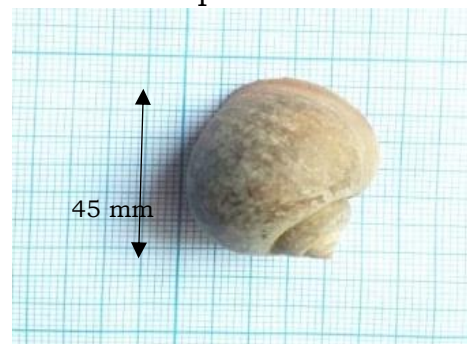
Pengukuran parameter biologi dilakukan di tiga stasiun yang berbeda, yaitu: hulu, tengah, dan hilir. Hasil identifikasi makrozoobentos yang ditemukan beberapa individu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Biota Air Makrozoobentos di Perairan Sungai Langsep

No	Kelas	Famili	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Jumlah Individu
1	Gastropoda	Ampullaridae	√	-	√	25
		Pleuroceridae	-	-	√	6
2	Malacostara	Gecarcinucidae	√	-	-	3
		Palaemonoidae	√	-	-	4
3	Insecta	Gerridae	√	-	-	2
		Chironomidae	-	√	-	9
4	Bivalvia	Unionidae	-	-	√	8
Jumlah Individu						57

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa dari tiga stasiun ditemukan 4 kelas yaitu kelas Gastropoda, Malacostara, Insecta, dan Bivalvia. Kelas Gastropoda terdiri dari Famili Ampullaridae dan Pleuroceridae. Kelas Malacostara terdiri dari Famili Gecarcinucidae dan Palaemonoidae. Kelas Insecta terdiri dari Famili Gerridae dan Chironomidae. Kelas Bivalvia hanya terdiri dari famili Unionidae. Kelas Insecta didominasi oleh famili Chironomidae.

a. Famili Ampullaridae

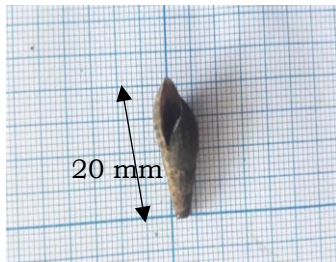


Gambar 1 Famili Ampullaridae.

Gambar 1 Gastropoda yang ditemukan ini memiliki warna cangkang kuning keemasan dan coklat-kecoklatan cangkangnya lebih tipis/transparan, memiliki panjang cangkang 40 mm dan lebar 15 mm. Bagian mulut cangkang keong mas terdapat *operculum* yang bentuknya bulat, bagian luar berwarna coklat kehitaman dan bagian dalam berwarna

coklat kekuning-kuningan., memiliki dua tentakel yang dekat sekali dengan mata. Memiliki bagian kaki yang lebar dengan bentuk segitiga dan bagian belakangnya kecil. Habitat keong mas pada perairan yang deras dan banyak tumbuhan air serta sisa-sisa hewan mati.

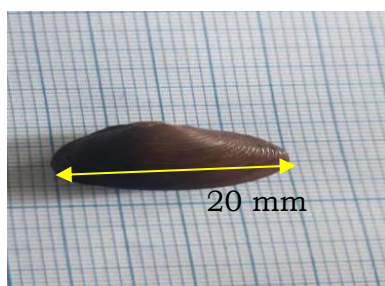
b. Famili Pleuroceridae



Gambar 2 Famili Pleuroceridae.

Gambar 2 Pleuroceridae ialah famili air tawar siput dengan operkulum. Sebagian besar mendiami sungai-sungai besar, tetapi banyak juga berkembang di waduk. Biasanya memiliki 4-6 mm, tapi dapat tumbuh hingga 11 mm dalam jangkauan aslinya. Menjadikan ciri khas dari famili Pleuroceridae adalah cangkang yang memiliki 4-7 ulir. Warna cangkang nya abu-abu dan gelap serta coklat terang dan berpilin membentuk spiral. Cangkangnya memiliki permukaan yang halus dan memanjang serta sedikit tipis.

c. Famili Unionidae



Gambar 3 Famili Unionidae.

Pada Gambar 3 Famili Unionidae merupakan kelas Bivalvia yang sering disebut *Pelecypoda* atau

Lamelibrankhiata. Disebut Bivalvia karena hewan ini memiliki dua cangkang dikedua sisi dengan engsel dibagian dorsal. Peran cangkang yaitu sebagai pelindung tubuh dan bentuknya digunakan untuk identifikasi. Disebut Pelecypoda karena memiliki kaki yang berbentuk kapak. Sedangkan disebut *Lamelibrankhiata* karena insangnya yang memiliki bentuk lembaran-lembaran dan berukuran sangat besar Pada umumnya Cangkang setangkup berbentuk oval, agak segi tiga dan memiliki mantel yang berupa dua daun telinga atau cuping. Mantel dilekatkan pada cangkang dengan bantuan otot-otot yang meninggalkan bekas garis melengkung (*pallial line*) dan biasanya berwarna putih mengkilat. Memiliki kebiasaan menggali lubang pada substrat berupa pasir dan lumpur dengan menggunakan kaki nya.

d. Famili Gecarcinucidae



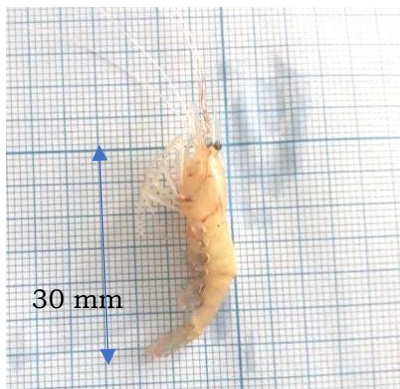
Gambar 4 Famili Gecarcinucidae.

Gambar 4 memiliki tubuh yang relatif tebal dan mengembaung (convex) pada bagian punggung. Kakikaknya sangat ramping, terdapat duri-duri kecil serta runcing di bagian ujung masing-masing ruas. Ruas *Dactylus* (ujung) melengkung dan bergerigi. Memiliki karapas (kerangka/punggung) berwarna kecoklatan hingga gelap. terdapat pola lekukan punggung mirip dengan huruf V atau U dengan sisi atas melebar. Famili Gecarcinucidae yang ditemukan

memiliki panjang dan lebar karapaks 9 mm dan 7 mm. Ciri khas dari famili ini adalah terdapat pada tinggi tubuhnya yang lebih besar dari setengah lebarnya.

Sebenarnya kepiting air tawar memiliki berbagai macam ukuran tetapi untuk bentuk tubuh semua kepiting air tawar sama saja. Memiliki warna coklat kehitam-hitaman. Mempunyai 5 pasang kaki jalan yang sudah di lengkapi dengan kuku. Famili Gecarcinucidae identik dengan penjepitnya (chelipeds) yang digunakan sebagai pelindung ancaman dari musuh, untuk menggali dan mencari makan. Pada bagian tubuhnya diselubungi oleh tempurung yang sering disebut *carapace* yang bertujuan untuk melindungi badan bagian kepala dan insang. Bagian mulut tertutup oleh *maxilliped*. Kepala dan dada menyatu serta mata bisa bergerak.

e. Famili Palaemonidae



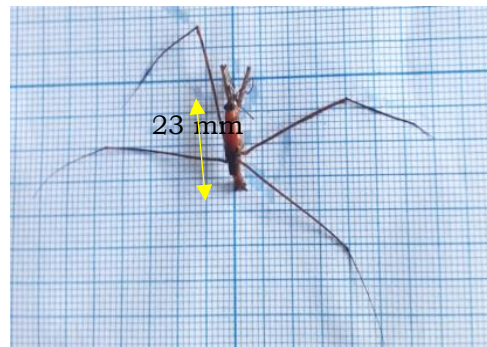
Gambar 5 Famili Palaemonidae.

Gambar 5 berwarna coklat ke kuning-kuningan dan sedikit hitam. Memiliki permukaan badan yang beruas sertas bergaris-garis kulitnya memiliki tekstur yang keras. Mempunyai tiga bagian badan yaitu kepala dan dada (*cephalothorak*), badan udang (*abdomen*) dan ekor udang (*uoropoda*). Kepala dan badannya ditutupi oleh kulit keras berupa kelopak kepala atau cangkang

kepala yang disebut *carapace*. Ciri khas dari famili Palaemonidae ialah pada *Carapace* terdiri tonjolan runcing yang bagian atasnya berigi 12-15 buah dan bagian bawahnya berigi 10-14 buah. Bagian badan udang (*abdomen*) mempunyai lima ruas, setiap ruasnya sudah dilengkapi lima kaki (*pleiopoda*). Bagian ekornya (*uoropoda*) terdiri dari 5 ruas, sehingga semua kaki berjumlah 10 ruas yang fungsinya untuk berenang dan mendayung.

Pada bagian rostum terdapat 7 gerigi dan bagian bawahnya 3 gerigi. Memiliki sepasang mata majemuk yang bisa di gerakkan. Mulut terdapat pada bagian bawah kepala dengan rahang yang kuat, memiliki antenna yang besar dan memiliki *antennule* (dua pasang).

f. Famili Gerridae



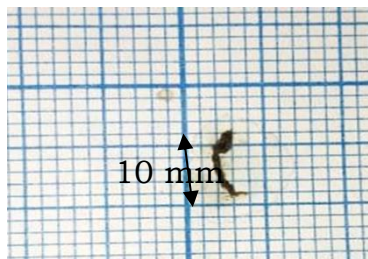
Gambar 6 Famili Gerridae.

Gambar 6 famili Gerridae ini atau sering disebut kepik pejalan air serangga ini biasanya terdapat di perairan yang tenang, didalam lubang-lubang yang sangat kecil atau tempat-tempat berlindung lainnya. Sering dijumpai dalam jumlah yang banyak. Jenis yang berada pada aliran air yang terputus-putus akan membuat lubang di dalam lumpur atau di bawah batuan jika aliran air nya mengering dan tetap tinggal sampai aliran terisi kembali oleh air.

Berdasarkan hasil pengamatan famili Gerridae atau sering di sebut anggang-anggang ini memiliki tubuh

berwarna coklat kehitam-hitaman dan bentuk tubuh yang ramping seperti tongkat, kaki dan antena sangar tipis, rapuh. Dengan mata menonjol dan bagian abdomen beruas-ruas. Memiliki tiga pasang bagian kaki yaitu kaki depan, kaki tengah dan kaki belakang. Kaki depan untuk menangkap mangsa, dan kaki bagian belakang digunakan untuk melompat dipermukaan air. Setiap bagian kaki terdapat satu pasang jadi jumlah keseluruhan terdapat tiga pasang. Paruh lipatan berada di bawah kepala. Berjalan mengambang di permukaan air yang tenang dan berlindung didalam lubang-lubang kecil.

g. Famili Chironomidae



Gambar 7 Famili Chironomidae.

Gambar 7 famili Chironomidae yang ditemukan memiliki bentuk tubuh yang langsing memanjang serta silinder dengan panjang 10 mm dan lebar 1 mm. Memiliki tingkah

membolak-balikkan menjentikkan seluruh tubuh. Seperti larva berwarna merah dan hidupnya diatas permukaan air. Terdapat serabut-serabut kecil mirip seperti rambut berwarna putih dibagian kepala. Tidak memiliki kaki dan tidak memiliki alat pengait.

Hewan yang berasal dari kelas insecta ini merupakan subfamili dari famili Chironomidae yang masuk kedalam ordo diptera. Ordo diptera memiliki ciri khas morfologi tersendiri dari famili Chironomidae yaitu memiliki bentuk tubuh (larva) dan berbentuk dilindris, memiliki sebuah sepasang antena di bagian segmen *thorax* (kepala) dan memiliki segmen abdomen terakhir terdapat pula tabung pernafasan yang berwarna kemerah-merahan.

2. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (D), Indeks Dominansi (E).

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H'), indeks Keseragaman (E), dan indeks dominansi (D) secara keseluruhan dari semua stasiun pengamatan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos (H')

Stasiun	Indeks			1
	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (E)	Dominansi (D)	
I	0,944	0,235	0,038	
II	0	0	1	
III	1,078	1,840	0,345	

Berdasarkan perhitungan diatas dan indeks keanekaragaman Shanon-Wiener maka stasiun I dan II memiliki kriteria keanekaragaman yang rendah, sedangkan stasiun III memiliki nilai keanekaragaman yang tinggi. Indeks Shanon-Wiener menunjukkan stasiun I dan II dibawah

akan tetapi stasiun I ialah stasiun yang paling alami karena masih dibawah kaki gunung yang mana belum banyak terkontaminasi dengan sampah. Pada stasiun I ditemukan tiga kelas yaitu: Gastropoda, Malacostara, Insecta.

Kelas Gastropoda yang banyak ditemukan yaitu famili Pleuroceridae.

Kelas Gastropoda memiliki kemampuan adaptasi dengan lingkungan sangat baik. Kelas malacostara memiliki fungsi untuk menjaga agar tetap bersih, karena Crustacea tidak bisa hidup di lingkungan tercemar, hewan ini sangat sensitif dengan kurangnya oksigen dan kelebihan ammonia. Terdapat kelas Insekta famili Gerridae (anggang-anggang) yang sering dijadikan indikator kualitas air karena famili Gerridae tidak bisa hidup di lingkungan tercemar, semua anggang-anggang yang terdapat di air disebut sebagai predator larva serangga didalam habitatnya.

Pada Stasiun II nilai keanekaragaman 0 ini disebabkan karena stasiun II merupakan tempat pembuangan limbah cair kelapa sawit sehingga hanya ditemukan satu famili yaitu Chironomidae. Ditemukan genus Chironomidae menandakan bahwa stasiun II sangat lah tercemar dikarenakan genus Chironomidae ialah organisme yang memiliki toleransi sangat tinggi sehingga dapat bertahan dalam kondisi air yang terganggu, bahkan larva Chironomidae mampu hidup tanpa oksigen selama 280 hari. Semakin banyak populasi yang dijumpai dip perairan, maka mengindikasikan bahwa ada banyaknya sampah organik yang di buang disungai.

Stasiun III memiliki nilai keanekaragaman paling tinggi yaitu 1.078. pada stasiun III ditemukan dua kelas yaitu Gastropoda dan Bivalvia. Kelas Gastropoda yang ditemukan ialah famili Ampullaridae dan famili Pleuroceridae. Kelas Bivalvia dengan famili Unionidae memiliki kemampuan beradaptasi dengan lingkungan cukup baik sehingga tidak terpengaruh dengan kegiatan tambang pasir yang dilakukan warga di stasiun III.

Hasil nilai kesergaman Makrozoobentos sangat beragam stasiun I dan stasiun III memiliki nilai kesergaman tinggi. Stasiun II mempunyai nilai kesergaman yang paling rendah sesuai dengan indeks kesergaman Shannon-Winner apabila nilai $E < 0,4$ maka kesergaman rendah dan jika hasil $E > 0,6$ menunjukkan bahwa nilai kesergamannya tinggi. Stasiun III merupakan kesergaman tertinggi karena di stasiun ini ditemukan famili Pleuroceridae dan Unionidae yang tidak di temukan di stasiun manapun. Stasiun II merupakan kesergaman yang paling rendah dikarenakan faktor lingkungan dimana stasiun II sudah terkontaminasi dengan limbah cair kelapa sawit sehingga Stasiun II ini hanya di temukan satu famili saja. Stasiun I banyak ditemukan famili Pleuroceridae.

Dari hasil nilai indeks dominansi diatas menunjukkan bahwa indeks dominansi tertinggi yaitu pada stasiun II. Nilai dominansi berfungsi untuk mengetahui kekayaan jumlah individu tiap jenis, jika nilai dominansi (C) 0 maka tidak ada individu yang mendominasi dan jika mendekati 1, bisa dikatakan ada individu yang mendominasi. Stasiun I memiliki kriteria dominansi rendah yaitu dengan nilai 0.038 dan stasiun III juga memiliki kriteria dominansi rendah dengan nilai 0.345. Dari ketiga stasiun hanya stasiun II yang memiliki kriteria dominansi tertinggi dengan nilai 1 karena pada stasiun II hanya satu jenis famili yang mendominasi yaitu famili Chironomidae. Famili Chironomidae satu-satunya famili yang dapat hidup di lingkungan yang tercemar oleh limbah seperti pada stasiun II sehingga tidak ada lagi jenis-jenis famili lain yang ditemukan. famili Chironomidae memiliki toleransi tinggi sehingga memiliki kelebihan mampu

bertahan dikondisi lingkungan yang dikatakan tercemar.

3. Hasil Pengukuran Parameter Fisika

Tabel 3. Parameter Suhu, Rata-rata Kedalaman dan Kecepatan Arus

Stasiun	Kecepatan Arus	Rata-rata Kedalaman	Suhu	Nilai Baku Mutu
I	3,7 (m/s)	17,2 cm	26 °C	
II	8,4 (m/s)	51,2 cm	31 °C	26 ° - 30 °C
III	7,8 (m/s)	31,8 cm	29 °C	

Kecepatan arus yang tinggi dalam perairan meyebabkan tipe substrat di perairan tersebut di dominansi oleh tipe substrat berpasir, karena mampu diendapkan didasar perairan tersebut. Partikel-partikel berukuran besar seperti kerikil atau pasir, sedangkan partikel yang haslus terus terbawa oleh arus yang kuat.

Kedalaman perairan amatlah berpengaruh terhadap kualitas air pada suatu eksositem perairan, kedalaman juga berpengaruh pada kemelimpahan serta distribusi makrozoobentos. Perairan yang memiliki kedalam berbeda akan di huni oleh makrozoobentos yang berbeda pula, Perairan yang danggak akan lebih mudah terjadi pengadukan dasar akibat pengaruh gelombang ataupun arus. Dari data rata-rata kedalaman maka bias diperkirakan pencampuran pada stasiun II lebih sulit dibandingkan dengan stasiun I dan III.

Dari data pengukuran suhu didapatkan stasiun I dan stasiun II yang jauh berbeda nilainya, ini dimungkinkan karena lingkungan pada stasiun I masing sangatlah alami yaitu terletak pada kaki gunung sedangkan pada stasiun II dekat dengan buangan limbah kelapa sawit. Makrozoobentos mampu mentoleransi pada rentang suhu sekitar 23° - 35°C, jadi pada ketiga stasiun makrozoobentos masih dalam kisaran toleransi. Akan tetapi berdasarkan standar nilai baku mutu hanya II stasiun yang tidak dalam ambang batas nilai baku mutu, ini diduga terdapat pembuangan limbah kelapa sawit, sehingga stasiun II tersebut sudah dalam kategori tercemar, sementara pada stasiun I dan III masih dalam ambang batas toleransi niali baku mutu.

4. Hasil Pengukuran Parameter Kimia

Tabel 4. Parameter Kimia (pH, COD, BOD dan DO)

Stasiun	pH	Baku Mutu	COD	Baku Mutu	BOD	Baku Mutu	DO	Baku Mutu
I	6		11,34		2,89		6,47	
II	9	6-9	122,00	10-	35,33	2-12	1,67	Minimum
III	6		26,87	100	11,58		4,37	0

Hasil pengukuran pH dari semua stasiun berkisar 6-9. Menurut peraturan pemerintah Republik Indonesia (PPRI) No.82 Th. 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan

pengendalian pencemaran Air nilai baku mutu 6-9. Stasiun I dan III memiliki pH yang sama yaitu 6 itu berarti bahwa kualitas perairan di stasiun I dan III dapat digunakan

untuk memenuhi kehidupan sehari-hari. Stasiun II memiliki nilai pH tertinggi yaitu 9 pH tetapi masih masuk kedalam nilai baku mutu.

Secara fisik perairan di stasiun II ini sudah tidak layak lagi digunakan karena selain memiliki warna hitam perairan distasiun II memiliki bau yang tidak sedap sehingga tidak baik digunakan untuk sehari-hari maupun untuk irigasi.

pH juga merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup pada suatu perairan. Nilai pH yang mendukung kehidupan makrozoobentos yaitu kisaran 6,6 sampai 8,5. Stasiun I memiliki pH 6 ini didapatkan 4 famili yaitu: Pleuroceridae, Gecarcinucidae, Palaemoniidae, dan Gerridae. Stasiun II memiliki pH melebihi pH untuk kehidupan makrozoobentos sehingga di stasiun II hanya ditemukan famili Chironomidae dari kelas insecta karena famili ini yang memiliki toleransi terhadap pencemaran di stasiun II. Stasiun III sama dengan dengan stasiun I yaitu dengan pH 6 dan ditemukan tiga famili yaitu: Ampullaridae, Pleuroceridae dan Unionidae.

Hasil pengukuran nilai COD dari ketiga stasiun berkisar dari 11.34-122.00 Mg/l. Nilai COD terendah yaitu pada stasiun I yang tempatnya masuk pada kawasan pegunungan, sedangkan nilai COD tertinggi pada stasiun II yang berada pada kawasan industri kelapa sawit. COD merupakan jumlah total oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air, baik yang mudah didegradasi secara biologis (*biodegradable*) maupun yang sulit di degradasi secara biologis (*non biodegradable*).

Sesuai dengan nilai baku Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PPRI) No.82 Th. 2001

tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air bahwa untuk stasiun I dapat di masukan kedalam kelas I yaitu menurut kriteria bahwa kualitas air yang masuk pada kelas I dikatakan bahwa layak untuk air minum/peruntukan lain yang setara. Stasiun II memiliki nilai COD yang melebihi nilai muku baku maka dari itu perairan stasiun II tidak diperuntukan untuk perairan pertanian dan kebutuhan sehari-hari. Stasiun III masuk kedalam kelas II yang diperuntukan untuk prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, perternakan, dan untuk mengairi pertanian.

Untuk pengukuran nilai BOD atau (*Biochemical Oxygen Demand*) adalah suatu ukuran jumlah oksigen yang di gunakan oleh populasi mikroba yang terdapat pada perairan sebagai respon terhadap masuknya bahan organik yang bisa diurai.

Nilai BOD dari semua stasiun berkisar 2.89 Ppm -35.33 Ppm. Nilai BOD tertinggi pada stasiun II sebesar 35.33 Ppm, stasiun I memiliki nilai BOD terendah dengan nilai 2.89 Ppm , dan stasiun III memiliki nilai BOD 3.46 Ppm. Terdapat perbedaan nilai BOD dari masing-masing stasiun ada hubungannya dengan jumlah oksigen yang dapat menguraikan bahan organik yang menyebabkan BOD meningkat. Penyebab nilai BOD tinggi dikarenakan karena aktivitas manusia dan akibat aktivitas pabrik di lokasi setempat.

Berdasarkan standar nilai muku baku bahwa jika nilai BOD melebihi angka 12 Ppm, perairan itu di katakan tercemar. Stasiun I memiliki kriteria tidak tercemar dan masuk pada kelas I, stasiun II memiliki nilai BOD sangat tinggi maka dari itu stasiun II ini memiliki kriteria perairan tercemar, stasiun III masih masuk kedalam kriteria belum tercemar dan masuk

kedalam kelas perairan ke tiga yang mana bisa digunakan untuk perairan persawahan maupun kolam ikan air tawar.

DO digunakan sebagai indikasi seberapa besar jumlah pengotoran limbah. Semakin tinggi oksigen terlarut, semakin kecil tingkat pencemarannya.

Berdasarkan hasil pengukuran DO didapati bahwa kadar oksigen terlarut berkisar antara 1.67-6.47 mg/l. Nilai DO jika terlalu rendah maka mengakibatkan ikan-ikan dan hewan lainnya yang membutuhkan oksigen akan mati.¹ Nilai DO yang dibutuhkan untuk kehidupan makrozoobentos berkisar 4.00-6.00. Apabila Nilai DO semakin tinggi maka semakin baik untuk kehidupan makrozoobentos. Nilai DO terendah pada stasiun yaitu 1.67 mg/l jika dicocokkan dengan standar oksigen terlarut untuk makrozoobentos masih dapat dikatakan berada dalam nilai yang baik namun pada kenyataan bahwa stasiun III merupakan stasiun tercemar karena keadaan stasiun III ini sangat berbeda jauh dengan stasiun I dan III.

Penyebab utama penyebab DO di perairan rendah ialah terdapat bahan-bahan buangan atau zat organik/anorganik yang mengkomsumsi oksigen dalam reaksi auto katalis yang terjadi secara alami. Bahan-bahan buangan yang membutuhkan oksigen biasanya yang terdiri dari bahan organik maupun organik. Polutan ini bersumber dari kegiatan manusia, dan industri.

Berdasarkan Penelitian yang sudah dilakukan untuk meneliti kualitas perairan dengan indikator biologi, fisika dan kimia. Bahwa indikator biologi fisika dan kimia menunjukkan di sungai langsep

terdapat pencemaran lingkungan di Stasiun II. Stasiun I dikatakan belum tercemar dan stasiun III menunjukkan bahwa tercemar namun tidak separah pada stasiun II sehingga masih dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari.

Penyebab tercemarnya stasiun II karena kegiatan industri yang dilakukan oleh pabrik kelapa sawit yang berada disekitar sungai Langsep. Hal ini yang menjadikan ekosistem di stasiun II sangat rendah. Suatu ekosistem yang melimpah karena kondisi lingkungan masih alami belum tercemar. Makrozoobentos sering dijadikan indikator kualitas perairan karena makrozoobentos memiliki peran untuk menstabilkan ekosistem.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di sungai Langsep setelah di konkret kan dengan teori-teori yang ada dan dianalisis maka disimpulkan bahwa Parameter biologi tingkat keanekaragaman dan dominansi makrozoobentos rendah. Sedangkan untuk tingkat keseragaman makrozoobentos tinggi. Hasil parameter fisika dan kimia menunjukkan bahwa sungai pada stasiun I masih dalam kategori tidak tercemar, stasiun II tercemar berat sedangkan stasiun III tercemar ringan..

REFERENSI

- Arpani, Fujianor Maulana. 2017. *Keanekaragaman dan Kemelimpahan Gastropoda Pada Persawahan Desa Sungai Pinang Baru Kabupaten Banjar*. Jurnal Pendidikan Hayati: STKIP PGRI Banjarmasin. Vol.3 (2): 55-66.
- Ayu Lestari. 2018. *Kepadatan Anggang-Anggang di Aliran Sungai Pulakek Kecamatan Pauh*

- Dou Kabupaten Solok Selatan*. STKIP PGRI: Sumatra Barat.
- Diantari, Ni Putu Reny, Hilman Ahyadi, Immy Suci Rohyani. I Wayan Suana. 2017. *Keanekaragaman Serangga Ephemeroptera, Plecoptera, dan Trichoptera Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Sungai Jangkok, Nusa Tenggara Barat*. Jurnal Entomologi Indonesia. Vol 14 (3): 135-142.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Fast, A. W., and Lester, L. J. 1992. *Marine Shrimp Culture: Principles and Practices*. Development in Aquaculture and Fisheries Science.
- Greenberg, A.E, Trussell, R. R, and Clesceri, L. S. 1989. *Standard Methods*. Washington: American Public Health Association.
- Hawkes HA. 1979. *Invertebrate as Indicator of Water Quality*. New York: Jhon Wiley and Sons Chichester.
- Iin Ratih, Wahyu Prihanta, Rr Eko Susetyarini. 2015. *Inventarisasi Keanekaragaman Makrozoobentos di Daerah Aliran Sungai Brantas Kecamatan Ngoro Mojokerto Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas X*. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia. Vol. 1 (2): 158-169.
- Jati, W. N. 2003. *Studi Komparasi Keanekaragaman Bentos di Waduk Sempor, Waduk Kedungombo dan Waduk Gajah Mungkur Jawa Tengah*. Yogyakarta: Fakultas Biologi Universitas Atmaja.
- Krebs, C.j. 1989. *Experimental Analysis of Distribution and Abudanc*. Third Edition. New York: Harper&Prow Publisher.
- Leatemia. S. P. O., Manangkalangi. E., Lefaan. P.T., Peday. H. F. Z. Sembel. L. 2017. *Makroavertebrata Bentos sebagai Bioindikator Kualitas Air SungaiNimbai Manokwari, Papua Barat*.Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI). Vol. 22 (1): 25-33.
- Nur'aini Yuniarti. 2012. *Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia dan Gastrpoda (Molusca) di Pesisir Glayem Juntinyuat, Indramayu, Jawa Barat*. Skripsi Biologi: Institut Bogor.
- Oemarjati dan Wardhana. 1990. *Taksonomi avertebrata*. Jakarta: FKUI.
- Odum, E.P. 1971. *Foundamentals of ecology*. Third Edition, Philadelphia: W. B Sounders Co. h.302, dikutip oleh Melati Fenita Fachrul. *Metode Sampling Biokelogi*. Jakarta : Bumi Aksara, 2007.
- Odum, E.P. 1994. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Pres, 1994. Penerjemah Tjahjono Samingar.
- Oktarian, Andriana, dan Syamsudin, Tati Suharyati. 2015. *Keanekaragamana dan Distribusi Makrozoobentos di Perairan Lotik dan lentik Kawasan Kampus Institut Teknologi Bandung, Jatinagor Sumedang Jawa Barat*. Pros Seminar Nasional Masy Biodiv Indon: ITB. Vol.1 (2).
- Paresky Carissa. 2013. *Pengukuran Debit Air*. Jurnal Manajemen Sumberdaya Perikanan: Universitas Gadjah Mada.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Pranatasari Dyah Susanti, Rahardyan Nugroho Adi. *Makroinvertebrata Sebagai Bioindikator Pengamatan Kualitas Air*. Jurnal

- Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Berkelanjutan*, ISBN: 978-602-361-072-3.
- Rusyana Adun. 2013. *Zoologi Invetebrata*. Bandung: Alfabeta.
- Sapto Purnomo Putro. 2014. *Metode Sampling Penelitian Makrobenthos dan aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sastrawijaya. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soegianto, Agoes. 2010 *Ilmu Lingkungan, Sarana Menuju Masyarakat Berlanjutan*. Airlangga University Press: Surabaya.
- Sugiharto. 1987 *Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah*. Jakarta: UI Press.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhardi. 1983. *Evolusi Avertebrata*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Wardhana.W. *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*. Jakarta: PPSML UI. 2002
- Wayan Budiarsa Suyasa. 2015. *Pencemaran Air & Pengolahan Air Limbah*. Universitas Udayana Denpasar: Udayana University Press.
- Widiyanto, Joko, dan Ani Sulistyarsi. 2016. *Biomonitoring Kualitas Air Sungai Madiun Dengan Bioindikator Makroinvertebrata*. FP MIPA IKIP PGRI Madiun. JURNAL LPPM Vol. 4(1): 1-10.
- Yasir, Abdul Asan. 2017. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos Pada Lokasi Dengan Aktivitas Berbeda Di Perairan Sungai Tallo Kota Makassar*, Makasar. Skripsi Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan: Universitas Hasanuddin.
- Yuniar, Andri S., Endrawati, Hadi, Zainuri, Muhammad. 2012. *Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Morosari, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak*. Journal Of Marine Research. Vol 1 (2):235-242.
- Yunita Magrima Anzani. 2012. *Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Sungai Ciambulawung, Lebak, Banten*, Skripsi Manajemen Sumber Perikanan : Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.