

TESIS

**EVALUASI KUALITAS LINGKUNGAN PERAIRAN SUNGAI TALLO
MAKASSAR UNTUK MENDUKUNG BUDIDAYA IKAN DENGAN
SISTEM KARAMBA JARING APUNG**

**HARIPUDDIN
NIM MBP 4513005**



PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN

PASCASARJANA

UNIVERSITAS "45" MAKASSAR

MAKASSAR

2015

**EVALUASI KUALITAS LINGKUNGAN PERAIRAN SUNGAI TALLO
MAKASSAR UNTUK Mendukung BUDIDAYA IKAN DENGAN SISTEM
KARAMBA JARING APUNG**

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai Gelar Magister
Program Studi Budidaya Perairan

Disusun dan diajukan
oleh

BOSOWA
HARIPUDDIN

Kepada

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
PASCASARJANA
UNIVERSITAS "45" MAKASSAR
MAKASSAR

2015

TESIS

**EVALUASI KUALITAS LINGKUNGAN PERAIRAN SUNGAI TALLO
MAKASSAR UNTUK Mendukung BUDIDAYA IKAN DENGAN
SISTEM KARAMBA JARING APUNG**

Disusun dan diajukan oleh

HARIPUDDIN
Nomor Induk MBP 4513005

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada tanggal **4 Maret 2015**
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Hj. Hadijah, M.Si.
Ketua

Dr. Ir. Sri Mulyani, M.M.
Anggota

Direktur PPs Universitas "45"

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan,



Dr. Ir. Murshal Manaf, M.T

Dr. Ir. Hj. Suryawati Salam, M.Si

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : **HARIPUDDIN**
Nomor Mahasiswa : **MBP 45130052**
Program Studi : **BUDIDAYA PERAIRAN**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis/ajukan ini benar-benar hasil karya sendiri, dengan arahan komisi pembimbing dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima segala konsekuensi/sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 15 Maret 2015

Yang menyatakan,



HARIPUDDIN

PRAKATA

Assalamu'allaikumWr.Wb,

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga hasil penelitian yang berjudul “ Evaluasi Lingkungan Perairan Sungai Tallo Makassar Untuk Mendukung Budidaya Ikan Dengan Sistem Karamba Jaring Apung” dapatdi selesaikan.tepat pada waktunya.

Perkenankan penulis pada kesempatan inimenyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginyakepada:

1. Ibu Dr.Ir.Hadijah,M.Si dan Ibu Dr.Ir. Sri Mulyani, M.M, selaku Ketua dan Anggota Pembimbing, yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis, sejak pelaksanaan penelitian hingga penyusunan Tesis ini'
2. Ibu Dr. Ir. Suryawati Salam, M.Si, danDr.Ir.Zulkifli Maulana.M.P. selaku KPS Budidaya Perairan Universitas “45” Makassar ,sekaligus masing-masing sebagai penguji.
3. Dr.Sahabuddin,S.Pi,M.P.sebagai rekan penulis yang telah banyak membantu baik dalam penelitian maupun dalam penyusunan tesis ini.
4. Istri tercinta Hj.HasniS.S.Pt yang telah memberikan dukungan moril dan materiil selama penulis mengikuti pendidikan di PascaSarjana 45 Makassar dengan penuh kesabaran.
5. .Semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materiil yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu.

.Menyadari akan keterbatasan penulis sebagai manusia biasa , maka tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga saran dan kritik dengan tangan terbuka penulis harapkan untuk menjadi masukan pada karya tulis dimasa mendatang.

Wassalamu'alaikum, .Wr.Wb

Makassar, 4 Maret 2015

Penulis



ABSTRAK

HARIPUDDIN. **Evaluasi Kualitas Lingkungan Perairan Sungai Tallo Makassar Untuk mendukung Budidaya Ikan Dalam Karamba Jaring Apung** (dibawah bimbingan Hadijah dan Sri Mulyani), .

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas lingkungan perairan Sungai Tallo Makassar untuk mendukung budidaya ikan dalam karamba jaring apung, stasiun pengambil sampel ditempatkan pada 500 m darimuara (L1), 2000 m (L2) dan 5000 m (L3) darimuara. Pengukuran parameter meliputi fisika, kimia dan biologi perairan, data plankton sebagai indikator biologi dianalisis, uji saprobitas plankton dan Resiprok Indeks Diversity (RID), indeks keseragaman dan dominansi.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi saran dan pertimbangan ekologis bagi pemanfaatan lingkungan perairan Sungai Tallo Makassar khususnya bagi budidaya ikan dalam karamba jaring apung. Kondisi kualitas fisika/kimia perairan Sungai Tallo Makassar masih dapat mendukung kehidupan organisme, Organisme plankton yang ditemukan terdapat 14 species dari 5 kelas (Bacillariophyceae 8 species, Crustacea 5 species, Cyanophyceae dan Dinoflagellata 1 species, Chromonodea 2 species. Nilai indeks saprobitas berkisar antara 0,8 – 1, dengan derajat polusi/pencemaran dari sedang dan rendah. Nilai Resiprok Index Diversity (RID) berkisar antara 0,94-1,175 dengan kategori tingkat pencemaran sedang. Indeks Dominansi, Keseragaman, Keanekaragaman plankton menunjukkan tingkat kelayakan bagi organisme perairan (tidak terjadi dominansi, keseragaman rendah dan tingkat keanekaragaman sedang). Demikian pula, Kualitas perairan Sungai Tallo (Fisika, Kimia, dan biologi) dapat mendukung budidaya ikan dengan sistem karamba jaring apung, dimana nilai pengukuran semua parameter masih pada kisaran yang masih layak dan dapat mendukung budidaya ikan dengan sistem karamba jaring apung..

ABSTRACT

HARIPUDDIN. River Water Environment Quality Evaluation Tallo Makassar To support Aquaculture In Karamba cage (under guidance HadijahdanSri Mulyani).

This study aimed to evaluate the quality of the river water environment Tallo Makassar to support fish farming in floating net, sampling stations placed at 500 m from the estuary (L1), 2000 m (L2) and 5000 m (L3) of the estuary .. Measurement parameters meliputi physics, chemistry and biology of water, plankton as an indicator of biological data is analyzed, and the plankton saprobitas test Resiprok Diversity Index (RID), uniformity index and dominans.

The results of this study are expected to be advice and ecological considerations for the use of river water environment Tallo Makassar especially for fish culture in floating net. Quality conditions physics / chemistry Makassar Tallo River waters can still support the life of organisms, plankton Organisme found there are 14 species of 5 classes (Bacillarriophyceae 8 species, 5 species ,, CrusraceaCyanophyceae and Dinoflagellata 1 species, Chromonodea 2 specie. Saprobitas index value ranges 0.8 to 1, with the degree of pollution / contamination of the medium and low. Value Resiprok Diversity Index (RID) ranged from 0.94 to 1.175 with moderate pollution level category. The dominance index, uniformity, diversity of plankton showed the feasibility for aquatic organisms (not occur dominance, low uniformity and diversity levels were). Similarly, the river water quality Tallo (Physics, Chemistry, and Biology) can support fish farming in floating net system, where the value of the measurement of all parameters is still in the range that is still viable and can be support fish farming with floating net system

DAFTAR ISI

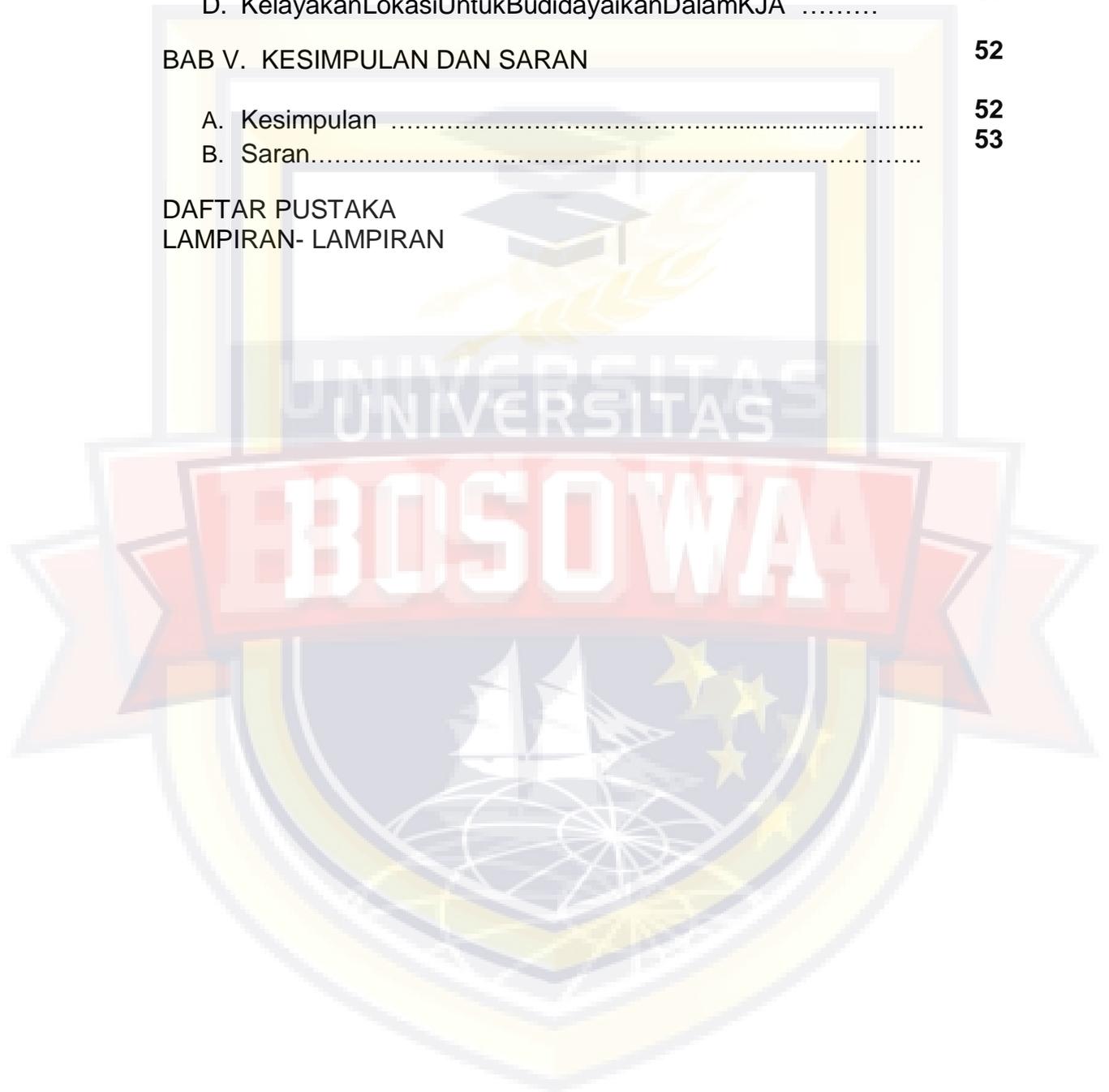
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PRAKATA.....	lii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	3
C. Tujuan dan Kegunaan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Profil Sungai Tallo.....	5
B. Wilayah Pesisir.....	6
C. Parameter Fisika, Kimia, dan Biologi Perairan.....	7
a. Tekstur	7
b. Fisika, Kimia Perairan	13
c. Plankton	15
D. Pencemaran Perairan	16
E. Kriteria Kelayakan Lokasi Untuk Budidayakan Dalam KJA.....	18
F. Kerangka Pikir Penelitian.....	20
BAB III. METODE PENELITIAN.....	21
A. Waktu dan Tempat	21
B. Penentuan Stasiun dan Pengambilan Sampel.....	21
C. Pengukuran Perubahan Serta Alat dan Metode Analisis	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27

A. Fisika Air Sungai Tallo	27
B. Kimia Air Sungai Tallo	34
C. Biologi Air Sungai Tallo	46
D. Kelayakan Lokasi Untuk Budidaya Ikan Dalam KJA	49

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN **52**

A. Kesimpulan	52
B. Saran.....	53

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN- LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

No		Hal
1	Pengaruh pH Terhadap Kondisi Biologi Perairan.....	11
2	Derajat pencemaran air berdasarkan nilai indeks saprobik ...	16
3	Kriteria Kelayakan Lokasi Budidaya Bandeng dalam KJA..	18
4	Kriteria kualitas air yang digunakan untuk menduga kesesuaian untuk budidaya ikan	18
5	Alat dan metode analisis parameter fisika-kimia air, dan plankton	23
6	Hasil Pengukuran kandungan logam berat di sungai Tallo....	46
7	Indeks Saprobitas Komunitas plankton Di Sungai Tallo	50

DAFTAR GAMBAR

No		Hal
1	Peta Sungai Tallo.....	5
2	Kerangka Pikir Penelitian	20
3	Stasiun Lokasi Penelitian di Sungai Tallo.....	22
4	Grafik Suhu Perairan Sungai Tallo selama Penelitian.....	29
5 Grafik Kedalaman Sungai Tallo Selama Pengamatan	30
6	Grafik Kecepatan Arus Sungai Tallo Selama Penelitian.....	32
7 Grafik Kecerahan Perairan Sungai Tallo Selama Pengamatan.....	33
8 Grafik Tingkat Kekeruhan Sungai Tallo selama penelitian	35
9	Grafik Salinitas Sungai Tallo Selama Penelitian ...	36
10	Grafik Kandungan Oksigen Terlarut Sungai Tallo selama Penelitian.....	37
11	Grafik Kondisi pH Perairan Sungai Tallo selama Penelitian	39
12	Grafik Konsentrasi Bahan Organik Total sungai Tallo.....	41
13	Grafik Konsentrasi Amoniak NH ₃ Sungai Tallo.....	42
14	Grafik Konsentrasi Nitrat (NO ₃) Sungai Tallo.....	44
15	Grafik Konsentrasi Phosphat Sungai Tallo.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

No		Hal
1	Hasil pengamatan mingguan kualitas air di lapangan selama penelitian di Sungai Tallo.....	59
2	Hasil analisis kualitas air di Laboratorium Fak Kelautan dan Perikanan	59
3	Indeks biologi plankton yang didapatkan di Sungai Tallo.....	60
4	Indeks Saprobitas plankton di sungai Tallo.....	61
5	Komposisi Jenis, dominansi dan diversitas Fitoplankton di Sungai Tallo.....	61
6	Foto Pengambilan sampel Plankton di Stasiun L1 dan L3 di Sungai Tallo.....	62
7	Foto Pengukuran Kecerahan dan Stasiun L2 di Sungai Tallo.....	63
8	Foto Stasiun L3 di Sungai Tallo	64



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Wilayah perairan di Indonesia terkenal kaya dan beragam sumberdaya hayatinya termasuk perairan sungai, kolam, muara dan laut. Sulawesi Selatan termasuk wilayah dengan perairan sungai yang sangat potensial bagi kehidupan organisme budidaya. Dengan semakin meningkatnya kegiatan pembangunan dan jumlah penduduk serta semakin menipisnya sumberdaya alam di daratan, maka wilayah perairan dan lautan lambat laun akan menjadi area pusat kegiatan perikanan dan non perikanan (Kartawinata dan Subagjo, 1977).

Kondisi demikian menyebabkan banyak daerah yang terletak di wilayah perairan sungai, pesisir, muara dan laut terus dikembangkan, dan bilamana tidak dikelola secara profesional dan optimal dapat mengakibatkan timbulnya konflik lingkungan dan dampak lain yang tidak diinginkan yang pada akhirnya mengancam kapasitas keberlanjutan ekosistem pesisir seperti kasus pencemaran dan terganggunya keragaman biota (Kartawinata dan Subagjo, 1977)

.Sungai Tallo, sebagai salah satu sungai yang berada di Makassar , memiliki potensi sumberdaya yang tidak sedikit, dimana sungai Tallo yang memiliki panjang sekitar 10 Km, menjadi ikon pemerintah kota Makassar karena perannya yang sangat penting baik dalam bidang transportasi, pariwisata, maupun di bidang perikanan. Olehnya itu.pemerintah Kotra

Makassar melalui perda No. 6 tahun 2006 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar 2005 – 2015 pasal 1,1 point (b) menjelaskan bahwa “Misi Kawasan Khusus Pengembangan Koridor Sungai Tallo adalah mengendalikan kawasan Sungai Tallo dari bahaya sedimentasi, pendangkalan, banjir dan pencemaran, memanfaatkan secara maksimal fungsi Sungai Tallo sebagai sarana transportasi air, pariwisata, sumber air baku, dan budidaya perikanan, mewujudkan koridor Sungai Tallo sebagai ikon alam bagian Utara yang menjadi kebanggaan Kota Makassar”.

Sebagai langkah pemanfaatan sumberdaya Sungai Tallo sebagai Kawasan pengembangan budidaya perikanan, maka budidaya karamba Jaring Apung menjadi salah satu alternative, mengingat sistem budidaya ini sangat efisien dan ekonomis dengan tingkat produktifitas yang tinggi. Olehnya itu, Untuk mendukung kegiatan tersebut, diperlukan evaluasi kelayakan lingkungan perairan, yang meliputi pengukuran dan pemantauan berbagai parameter fisika, kimia dan biologi perairan (kualitas air dan plankton). Hal ini dikuatkan oleh pernyataan Supomo dan Wardoyo (1999) bahwa lingkungan perairan sebagai media budidaya perikanan, seperti budidaya ikan dalam karamba jaring apung, harus dimulai dari kelayakan perairan sebagai lingkungan hidup ikan dan organisme makanannya. Perairan yang ideal bagi kehidupan ikan adalah perairan yang mendukung kehidupan ikan dalam melakukan berbagai aktifitasnya, serta mendukung kehidupan organisme makanannya. Untuk dapat mengelola sumberdaya perikanan dengan baik, termasuk kegiatan

budidaya ikan dalam karamba jaring apung, salah satu faktor penting yang perlu dikendalikan dan diketahui adalah kualitas airnya.

Pengelolaan sumberdaya air sangat penting agar dimanfaatkan secara berkelanjutan dengan tingkat mutu yang diinginkan (Effendi, 2003). Salah satu langkah pengelolaan yang dilakukan adalah pemantauan dan interpretasi data kualitas air, mencakup kualitas fisika, kimia dan biologi, hal inilah yang menjadi alasan penulis untuk melakukan penelitian mengenai studi evaluasi lingkungan perairan Sungai Tallo untuk kegiatan budidaya ikan dalam karamba jaring apung.

B. Permasalahan

Sungai Tallo merupakan salah satu perairan sungai yang memiliki potensi yang cukup besar, namun tidak dapat dimanfaatkan sebagai salah satu media budidaya ikan yang cukup baik seperti halnya karamba jaring apung, padahal sistem budidaya ini memiliki keunggulan komparatif dibandingkan dengan sistem budidaya lainnya, dan diyakini dapat menjadi salah satu kegiatan ekonomi masyarakat dalam meningkatkan kesejahteraan. Untuk itulah perlu dievaluasi kualitas perairan ini sehingga dapat diketahui kelayakannya guna mendukung budidaya karamba jaring apung.

C..Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas lingkungan perairan Sungai Tallo untuk kegiatan budidaya ikan dalam karamba jaring apung berdasarkan pengukuran dan pemantauan parameter kualitas air dan uji komunitas plankton.

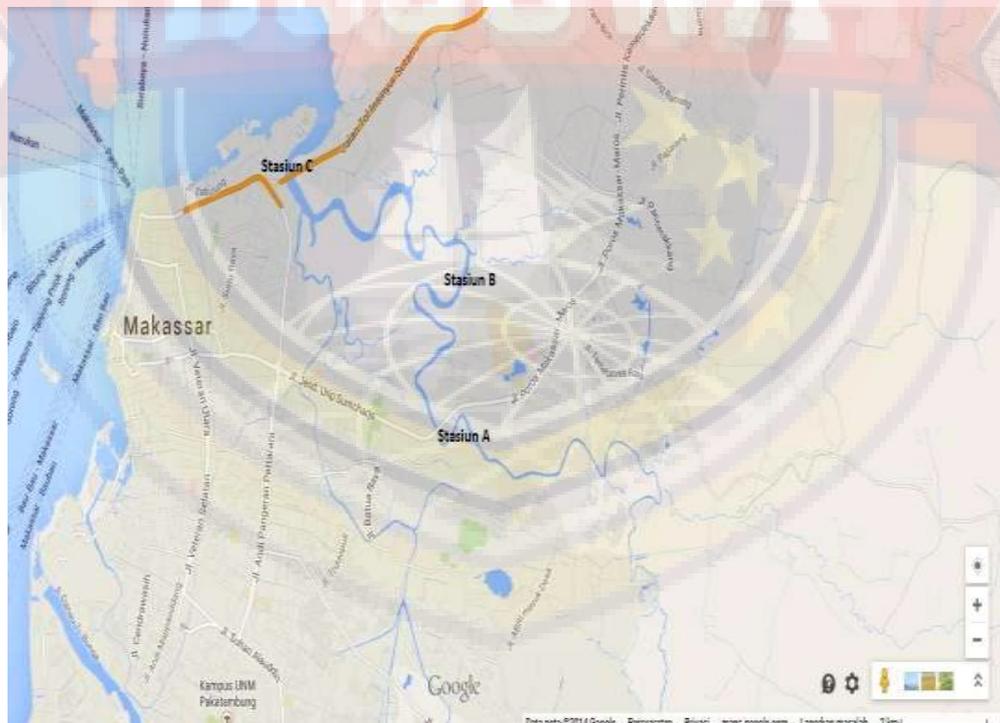
Kegunaan penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi bagi kegiatan budidaya ikan dalam karamba jaring apung di lingkungan perairan Sungai Tallo

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Profil Sungai Tallo

Secara fisik histori kota Makassar terbentuk dari batuan sedimen sebagai endapan alluvial dari dua sungai besar yaitu Sungai Jeneberang dan Sungai Tallo. Sungai Tallo merupakan sungai yang membelah Kota Makassar, yang bermuara di daerah selat Makassar. Sungai Tallo mengalir disekitar daerah Nipah, Kantisan, Bontosungi, Kera-kera, Lakkang, Dan sekitar jalan tol. (Bappeda, 2014). Selanjutnya dikatakan bahwa Secara geografis sungai Tallo terletak di $5^{\circ}07'3''\text{LU}$ $119^{\circ}25'19,86''\text{BT}$ dan mempunyai panjang sekitar 10 Km.



Gambar 1. Sungai Tallo

Sungai Tallo mempunyai ekosistem yang cukup lengkap, mulai dari ekosistem lingkungan air tawar dan juga air payau. Pada daerah hulu ekosistemnya didominasi oleh tanaman-tanaman rerumputan dan semakin ke arah muara ekosistemnya didominasi oleh tanaman tingkat tinggi diantaranya pohon nipah (*Nypa fruticans*), bakau (*Rhizophora sp.*) ataupun pohon api-api (*Avicennia sp.*).Aktifitas disekitar daerah aliran sungai Tallo umumnya didominasi oleh pemukiman, industri, peternakan, pertanian, dan perikanan, Hal ini menunjukkan betapa padatnya penggunaan lahan di sekitar daerah aliran Sungai Tallo, sehingga dapat dipastikan potensi pencemaran di daerah ini sangat besar.

B. Wilayah Pesisir

Wilayah muara sungai merupakan suatu daerah pertemuan antara darat dan laut, dengan batas ke arah darat meliputi daerah daratan, baik yang kering maupun terendam air yang masih mendapat pengaruh sifat-sifat laut seperti angin laut, pasang surut, perembesan air laut yang dicirikan oleh jenis vegetasinya yang khas. Sedang batas ke arah laut mencakup bagian atau batasan terluar daerah paparan benua (continental shelf), dengan ciri masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun proses yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran (KLH, 1988).

Komunitas hayati atau biota yang mendiami wilayah pesisir sangat dipengaruhi oleh aliran air yang bermuara ke pantai, kecepatan angin, arus dan gelombang laut, kondisi substrat serta keragaman biota yang terdapat di dalamnya(Clark, 1977). Ciri khas pada habitat estuaria yang spesifik, yakni sebagai daerah pertemuan aliran air tawar dari sungai dan menimbunnya di muara sungai, dengan gelombang pasang surut air laut yang mengangkut dan mengendapkan butiran lepas dari suatu tempat ke tempat lain di sepanjang garis pantai turut mempengaruhi aktifitas kehidupan biota di wilayah pesisir (Dahuri, dkk., 1996).

C. Parameter Fisika, Kimia, dan Biologi Perairan

a). Tekstur

Substrat di daerah pesisir dan estuaria terbentuk dari sedimen yang dibawa ke dalam estuaria oleh aliran air sungai maupun air laut. Partikel-partikel lumpur yang halus terbawa oleh air sungai atau aliran drainase daratan dalam bentuk suspensi (Golterman, 1975 *dalam* Syamsuddin, 1996). Selain partikel lumpur, bahan-bahan organik dalam bentuk detritus melimpah pula di dasar perairan. Selanjutnya Syamsuddin (1996) menambahkan bahwa sedimen dengan kandungan lumpur yang tinggi merupakan substrat yang baik bagi hewan-hewan pelubang seperti oligochaeta, nematode, turbellaria dan flagellate serta bakteri.

b). Fisika-Kimia Perairan

Brett (1978) menyatakan suhu mempunyai beberapa peranan terhadap kehidupan organisme perairan. Suhu dapat bertindak sebagai faktor pembunuh (lethal agent) yang merusak organisme tersebut, dapat berperan sebagai pengendali dalam menentukan fase dari metabolisme dan pertumbuhan serta dapat berperan sebagai faktor pembatas. Menurut Koesbiono (1981), secara alamiah suhu yang baik untuk kehidupan organisme perairan berkisar 26 – 30°C dimana suhu rata-rata air laut adalah sekitar 28°C. Pengaruh perubahan musim terhadap perubahan suhu air laut menyebabkan terjadinya fluktuasi triwulan dengan nilai kisaran 2- 4°C

Kadar garam (salinitas) adalah konsentrasi total ion yang terdapat di perairan (Boyd, 1988) yang menggambarkan padatan total di dalam air, setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromida dan iodida digantikan oleh klorida dan semua bahan organik telah dioksidasi. Nilai salinitas perairan laut berkisar 30–40 ppt, dimana di perairan pesisir nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh masukan air tawar dari sungai dan untuk perairan payau nilainya berkisar 0,5– 30 ppt.

Kadar oksigen terlarut berfluktuasi secara harian (diurnal) dan musiman, tergantung pada pencampuran (mixing) dan pergerakan (turbulence) massa air, aktifitas fotosintesis, respirasi dan limbah (effluent) yang masuk ke badan air (Effendi, 2003). Selanjutnya menurut Boyd (1979), pada kadar 5 ppm oksigen terlarut, ikan akan tumbuh normal dan

apabila oksigen terlarut dapat mencapai 7 ppm ikan tumbuh dengan cepat dan berkembangbiak dengan baik.

Effendi (2003) menyatakan bahwa kecerahan adalah ukuran transparansi perairan yang ditentukan secara visual dengan menggunakan seicchi disk. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi. Sebaliknya kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat dalam air. Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut (misalnya lumpur dan pasir halus), maupun bahan organik dan anorganik yang berupa plankton dan mikroorganisme lain (APHA, 1976; Davis dan Cornwell, 1991 *dalam* Effendi, 2003).

Pada kondisi kecepatan arus yang tinggi akan menjadi faktor pembatas bagi kehidupan biota budidaya, oleh Widyastuti (1983) bahwa sirkulasi air akan menjadi faktor pembatas bagi kehidupan biota jika kecepatan arus mencapai 50 cm/det, sebab akan membawa detritus dan hara organik di dasar sehingga hewan budidaya berkurang sumber makanannya.

Nontji (1983), bahwa kedalaman perairan mempunyai hubungan yang erat terhadap stratifikasi suhu vertikal, penetrasi cahaya, densitas dan kandungan Dissolved Oxygen (DO) serta zat-zat hara. Kedalaman perairan memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisika kimia perairan

sehingga secara tidak langsung memberikan pengaruh terhadap keanekaragaman biota dalam suatu perairan sesuai dengan kondisi perairan.

Wardoyo (1981), mendefinisikan kekeruhan sebagai suatu ukuran biasan cahaya di dalam air yang disebabkan oleh adanya partikel koloid dan suspensi dari suatu polutan yang terkandung dalam air. Selanjutnya Odum (1971), menyatakan bahwa kekeruhan menyebabkan penetrasi cahaya matahari kedalaman perairan terhambat yang mengakibatkan proses fotosintesis juga terhambat. Perairan pantai memiliki tingkat kekeruhan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perairan lepas pantai, hal ini disebabkan karena adanya proses turbulensi yang mengangkat sedimen- sedimen terendapkan kepermukaan.

Banerjea (1975) bahwa suatu perairan dengan pH antara 5,5 – 6,8 termasuk tidak produktif, kisaran 6,5 – 7,5 termasuk perairan produktif dan kisaran 7,5 – 8,5 mempunyai produktivitas yang tinggi. Selanjutnya menurut Wardoyo (1973), pH air yang baik bagi kehidupan organisme perairan berkisar pH 7 – 9, meskipun produktivitas perairan masih terjamin pada kisaran pH antara 5 – 9.

Tabel 1 Pengaruh pH Terhadap Kondisi Biologi Perairan

Nilai pH	Pengaruh Umum
6,0 – 6,5	<ul style="list-style-type: none"> • Keanekaragaman plankton dan bentos sedikit menurun • Kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas tidak mengalami perubahan
5,5 – 6,0	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan nilai keanekaragaman plankton dan bentos semakin tampak • Kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas masih belum mengalami perubahan yang berarti • Algae hijau berfilamen mulai tampak pada zona litoral
5,0 – 5,5	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis plankton, perifilton dan bentos semakin besar • Terjadi penurunan kelimpahan total dan biomassa zooplankton dan bentos • Algae hijau berfilamen semakin banyak • 4. Proses nitrifikasi terhambat
4,5 – 5,0	<ul style="list-style-type: none"> • Penurunan keanekaragaman dan komposisi jenis plankton, perifilton dan bentos semakin besar • Penurunan kelimpahan total dan biomassa zooplankton dan bentos • Algae hijau berfilamen semakin banyak • Proses nitrifikasi terhambat

Sumber : Baker et al., 1990 dalam Efendi, 2003

Amoniak (NH_3) termasuk senyawa nitrogen di perairan yang berbentuk nitrogen organik sebagaimana amonium (NH_4), nitrit (NO_2) dan nitrat (NO_3). Salah satu pemasok amoniak di perairan adalah proses autolisis atau pecahnya sel atau ekskresi amoniak oleh zooplankton dan ikan (Efendi, 2003).

Syamsuddin (2014) menyatakan bahwa Bahaya yang dapat ditimbulkan oleh amoniak diantaranya:

- Bersifat racun bagi hewan budidaya yang dapat menyebabkan iritasi (kerusakan pada) insang sehingga menyebabkan gangguan pernapasan.
- Adanya amoniak di dalam sel-sel darah ikan akan menurunkan konsentrasi oksigen di dalam darah karena amoniak mengurangi afinitas hemoglobin (Hb) darah terhadap oksigen).

Dugan (1972 dalam Effendi, 2003) bahwa sumber utama NH_4 , NO_2 dan NO_3 berasal dari nitrogen anorganik, dimana NH_4 dan NO_3 dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan akuatik karena merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kesuburan perairan, dimana kadar nitrat 0 – 1 ppm (perairan oligotrofik), 1 – 5 ppm (perairan mesotrofik), dan kadar 5 – 50 ppm (perairan eutrofik).

Fosfat merupakan salah satu unsur esensial bagi metabolisme dan pembentukan protein fosfat yang diserap oleh jasad hidup nabati perairan adalah fosfat dalam bentuk orto-fosfat yang larut dalam air, dimana jumlah orto-fosfat di dalam perairan sangat kecil sehingga merupakan faktor pembatas bagi produktivitas perairan (Hatchinsons, 1975). Fosfat yang terkandung dalam air laut baik dalam bentuk terlarut maupun tersuspensi keduanya berada dalam bentuk organik dan anorganik dimana kadarnya tidak lebih 0,1 ppm (Hutagalung dan Rozak, 1997).

a) Plankton

Menurut Sachlan (1972), plankton merupakan jasad-jasad renik yang melayang-layang dalam air, tidak bergerak atau bergerak sedikit dan selalu mengikuti arus. Tetapi dalam marine-biologi, juga hewan-hewan yang agak besar (kasar) seperti larva udang-udangan atau spesimen dari jenis udang kecil juga dimasukkan dalam golongan plankton khususnya makroplankton.

Hutabarat dan Evans (1985), menerangkan bahwa plankton sebagai suatu organisme yang berukuran kecil yang hidupnya terombang-ambing oleh arus di lautan bebas. Mereka terdiri dari makhluk-makhluk yang hidupnya sebagai hewan (zooplankton) dan tumbuh-tumbuhan (fitoplankton). Golongan fitoplankton didominasi oleh dinoflagellata dan diatomae, sedang zooplankton yang bersifat hewani sangat beraneka ragam dan terdiri dari bermacam larva dan bentuk dewasa yang mewakili hampir seluruh filum hewan (Nybakken, 1988).

Komponen komunitas fitoplankton di suatu perairan senantiasa mengalami perubahan dari waktu ke waktu hingga akan menimbulkan proses suksesi. Jenis tertentu pada suatu saat akan muncul, kadang-kadang mengalami ledakan populasi dan pada saat lain akan berkurang atau menghilang sama sekali dan digantikan oleh jenis lain (Nontji, 1983).

Setiap jenis fitoplankton mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memanfaatkan konsentrasi nutrisi di dalam perairan sehingga kecepatan tumbuh setiap jenis fitoplankton berbeda (Margalef,

1958 dalam Suryodiputro, dkk., 1987), selain itu setiap jenis fitoplankton mempunyai respon yang berbeda terhadap perbandingan jenis nutrisi yang terlarut dalam badan air. Fenomena ini mengakibatkan komunitas fitoplankton dalam suatu badan air mempunyai struktur dan dominasi jenis yang berbeda dengan badan air lainnya (Kilham dan Kilham, 1978).

Perbedaan struktur dan dominasi jenis fitoplankton juga dipengaruhi oleh karakteristik fitoplankton dan zooplankton yang ada, diketahui beberapa jenis fitoplankton tidak dapat dimakan oleh zooplankton karena bentuk morfologi, fisiologi (Sachlan, 1972; Boney, 1989), komposisi fitoplankton dan mekanisme makan zooplankton (Demott, 1989; Frost, 1980; James & Forsyth, 1990) serta faktor abiotik lainnya.

Dalam kondisi persediaan makanan (fitoplankton) banyak dan beragam, zooplankton melakukan pemilihan terhadap jenis, bentuk dan ukuran fitoplankton yang hendak dimakan "*selective feeding*" (Frost, 1980; James, 1990).

Interaksi kompleks antara nutrisi, fitoplankton dan zooplankton menyebabkan badan air yang mengalami eutrofikasi pada akhirnya akan didominasi oleh sejenis fitoplankton tertentu yang pada umumnya tidak bisa dimakan oleh fauna air terutama zooplankton dan ikan, termasuk karena beracun, sebagai contoh yang nyata dari fenomena ini adalah dominasi *Mycrocystis* sp di waduk-waduk (Boney 1989), dan dominasi *Pyrodinium bahamense*, *Alexandrium* spp dan *Gymnodinium* spp di perairan pantai/pesisir waktu terjadi "**red-tide**" selain merugikan dan mengancam

keberlanjutan fauna akibat dominasi fitoplankton yang tidak dapat dimakan dan beracun, blooming yang menghasilkan biomasa (organik) tinggi juga merugikan fauna, karena fenomena blooming selalu diikuti dengan penurunan oksigen terlarut (Garno, 2000).

C .Pencemaran Perairan

Pencemaran lingkungan didefinisikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan dan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya, sehingga perlu diantisipasi sumber dan dampaknya bagi kehidupan biologi maupun kehidupan masyarakat, agar kualitas lingkungan hidup tidak semakin menurun dan kemampuan fungsi ekosistem tetap berkelanjutan (Alaerts dan Santika, 1988).

Tabel 2.. Derajat pencemaran air berdasarkan nilai indeks saprobik

Beban Pencemaran	Fase Saprofik	Indeks Saprofik	Derajat Pencemaran
Banyak senyawa organik	Polisaprofik	-3 s/d -2	Sangat tinggi (ST)
	Poli/alfa/meso sap.	-2 s/d -1,5	Agak Tinggi (AT)
	Alfa-meso/poli sap.	-1,5 s/d -2	
	Alfa-meso saprobik	-1 s/d -0,5	
Senyawa organik dan anorganik	Alfa/beta meso sap.	-0,5 s/d 0	Sedang (S)
	Beta/Alfa meso sap.	0 s/d +0,5	Ringan (R)
	Beta-meso saprobik	+0,5 s/d +1	
	Beta-meso/oligo sap.	+1,5 s/d +2	
Sedikit senyawa organik dan anorganik	Oligo/beta-meso saprobik	+1,5 s/d +2	Sangat ringan (SR)
	Oligo saprobik	+2 s/d +3	

Sumber : Suryadiputro, dkk., 1987

Odum (1971) menyatakan bahwa pendugaan tingkat pencemaran atau kualitas perairan pesisir dapat diukur dari indikator-indikator lingkungan yang telah ditetapkan sebagai parameter kunci. Oleh Suryadiputro, dkk., (1987) menggunakan indikator biologi dalam menentukan derajat cemaran (tertera pada Tabel 1). Oleh karena itu dampak pencemaran lingkungan terhadap ekosistem pesisir akan mempunyai akibat terhadap dua prinsip ekologi, yaitu : prinsip kompetisi dalam bentuk terjadinya perubahan struktur komunitas, menurunnya keragaman spesies dan perubahan

prinsip toleransi dalam bentuk fungsi komoditas yaitu tropik level ekologi atau jaring-jaring makanan alami menjadi sederhana dan labil. Kondisi gangguan pencemaran lingkungan tersebut harus ditanggulangi agar tidak menjurus menjadi kerusakan lingkungan yang lebih berat.

D Kriteria Kelayakan Lokasi untuk Budidaya Ikan dalam KJA

Rahmansyah et.al (1997) , budidaya perikanan dengan sisten karamba jaring apung mewmiliki keunggulan komperatif, diantaranya :

- Efisiensi dalam penggunaan lahan dengan tingkat produktifitas yang tinggi dibandingkan dengan tambak yang menggunakan pematang dan saluran air serta pengolahan tanah.
- Unit usaha dapat ditentukan sesuai kemampuan modal dengan menggunakan bahan rakit sederhana sesuai keterdsediaan bahan disekitar lokasi.
- Mudah dipantau karena luasannya relatip terbatas

Penentuan kelayakan lokasi budidaya KJA yang dimodifikasi dari beberapa literatur oleh Rachmansyah (2004) dengan mengambil salah satu contoh kriteria kelayakan lokasi untuk budidaya bandeng *Chanos chanos* seperti disajikan pada Tabel 3. Dan kriteria kualitas air yang digunakan untuk menduga kesesuaian untuk budidaya ikan dilihat dapat dalam Tabel 4..

Tabel 3. Kriteria Kelayakan Lokasi Budidaya Bandeng dalam KJA

Kategori	Kisaran yang direkomendasikan	Kisaran optimal
Suhu air (°C)	24 – 32	28 – 30
Salinitas (ppt)	10 – 35	20 – 30
Oksigen terlarut (ppm)	> 6	8 – 10
NO ₃ – N (ppm)	< 0,1	< 0,05
Turbidity (NTU)	< 20	< 5
Arus (cm/dt)	5- 60	20 – 40
Polusi	-	-
Kedalaman (m)	6 – 40	10 – 20
Substrat	Pasir campur karang	Pasir campur karang

Sumber : Rachmansyah, 2004

Tabel 4. Kriteria kualitas air yang digunakan untuk menduga kesesuaian untuk budidaya ikan

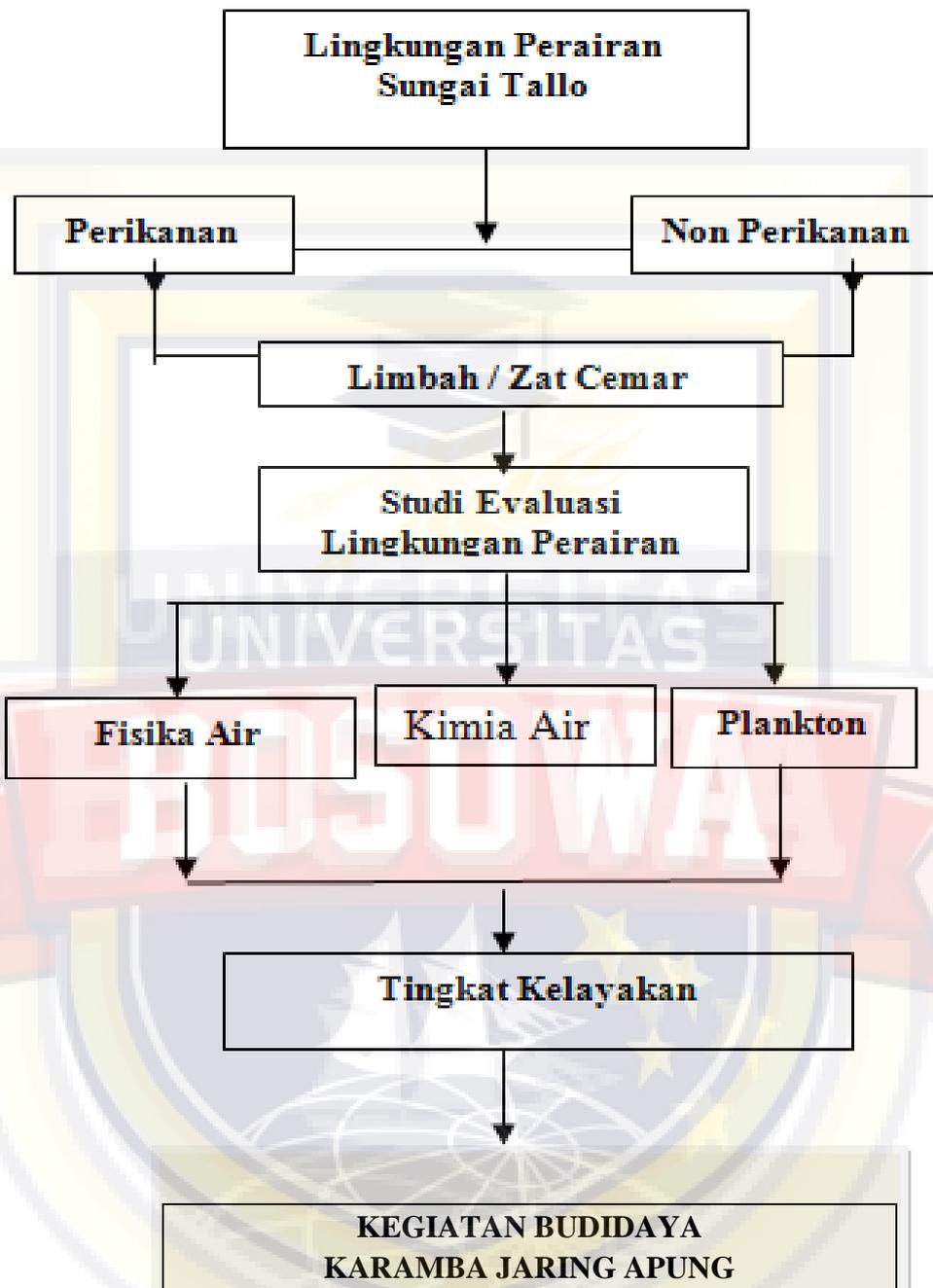
Parameter	Ikan Mas	Ikan Nila	Ikan lain	Kriteria
Suhu	>37 °C 25-27 °C	<16 dan > 42 °C 25-30 °C	20-32 °C	Mematikan Optimum
DO	<0,7 mg/L >6 mg/L	<0,5 mg/L > 5 mg/L	<0,3-1 mg/L >5 mg/L	Mematikan Optimum
pH	<4 dan > 10,8 6,8-7,5	<4 dan > 11 6,5-8	<4 dan > 11 6,0-8,0	Mematikan Optimal
CO ₂	20 mg/L >25 mg/L	-	>25 mg/L pd pH 5-6	Pertumbuhan terganggu Mematikan
NH ₃	660 µg/L 500 µg/L	>600-3000 µg/L 430-530 µg/L	-	Mematikan Ikan Stress
Konduktivitas	-	150-500 µmhos/cm	- 500 µmhos/cm	toleran ikan stress

(Sumber : Costa-Pierce et al, 1990)

E..Kerangka Pikir Penelitian

Kondisi perairan Sungai Tallo berhubungan dengan berbagai kegiatan, baik itu berupa kegiatan perikanan maupun non perikanan. Kegiatan beragam tersebut, tidak saja memberikan manfaat yang lebih besar, namun tak bisa dipungkiri akan membawa dampak terhadap kegiatan budidaya.

Diperlukan kajian beberapa aspek fisika, kimia, biologi perairan yang diharapkan dapat menjadi gambaran real tentang kondisi kelayakan teluk bagi kegiatan budidaya keramba jaring apung (KJA) di sekitar Sungai Tallo. Adapun kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka pikir Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2014-Januari 2015 di lokasi perairan Sungai Tallo Makassar Sulawesi Selatan.pada posisi $5^{\circ}07'3''$ LU $119^{\circ}25'19,86''$ BT, Untuk analisis parameter fisika-kimia air, plankton dan makrozoobenthos dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

B. Penentuan Stasiun dan Pengambilan Sampel

Untuk pengambilan sampel air, dan plankton ditetapkan pada 3 stasiun (Gambar 3), yaitu :

L1= 500 meter dari muara Sungai Tallo.(Jembatan Tol)

L2= Jarak 2000 meter dari muara (Pulau Lakkang)

L3 = Jarak 5000 meter dari muara (Daerah Kera-kera)

Penentuan Stasiun didasarkan pada beberapa pertimbangan, antara lain :

- Lokasi Stasiun tidak tercemar dan layak untuk budidaya (Bapeda 2014).
- Ketiga stasiun berdekatan dengan pemukiman penduduk sehingga kegiatan KJA nantinya dapat dilakukan oleh penduduk setempat.
- Ketiga Stasiun memiliki syarat teknis yang cukup terutama kedalaman dan luas sungai, sehingga tidak mengganggu kegiatan transportasi

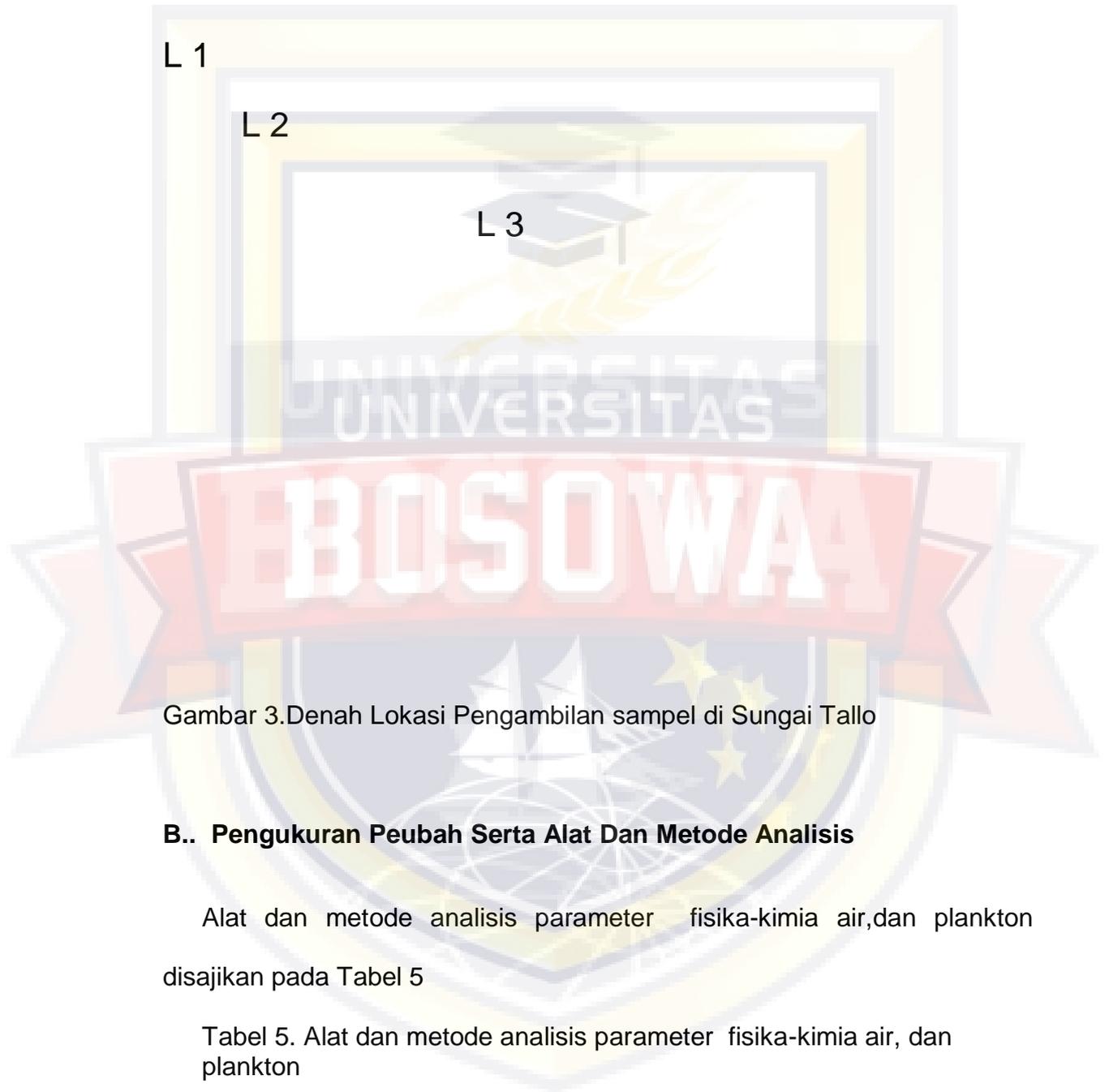


I

L 1

L 2

L 3



Gambar 3. Denah Lokasi Pengambilan sampel di Sungai Tallo

B.. Pengukuran Peubah Serta Alat Dan Metode Analisis

Alat dan metode analisis parameter fisika-kimia air, dan plankton disajikan pada Tabel 5

Tabel 5. Alat dan metode analisis parameter fisika-kimia air, dan plankton

Parameter	Nama Alat / Cara Uji	Waktu Pengukuran
------------------	-----------------------------	-------------------------

<i>A. Fisika-Kimia Air</i>		
- Suhu air ($^{\circ}\text{C}$)	DO meter	Tiap 2 minggu
- Salinitas (ppt)	Refractometer	Tiap 2 minggu
- Oksigen terlarut (ppm)	DO meter	Tiap 2 minggu
- Ph	pH meter	Tiap 2 minggu
- Kedalaman (m)	Meteran	Tiap 2 minggu
- Kecepatan arus (cm/det)	Layangan arus	Tiap 2 minggu
- Kecerahan (m)	Secchi disk	Tiap 2 minggu
- Kekeruhan (nTU)	Turbidimeter	Tiap 2 minggu
- Total Bahan Organik (ppm)	Tirtimetri Kubel Timan	Tiap 2 minggu
- Amoniak- NH_3 (ppm)	Spektrofotometer	Tiap 2 minggu
-Nitrat- NO_3 (ppm)	Spektrofotometer	Tiap 2 minggu
- Posfat- PO_4 (ppm)	Spektrofotometer	Tiap 2 minggu
- Merkuri (Hg)		Awal
- Cadmiun (Cd)		Awal
- Timbal (Pb)		Awal
<i>B. Biologi</i>		
- Plankton (IS)*	Plankton net no.25, mikroskop, numerik	Tiap 2 minggu

Untuk melengkapi data kualitas perairan dilakukan analisis kuantitatif indeks biologi, uji saprobitas plankton dan Resiprok Indeks Diversity (RID) .

* Indeks Saprobitik (IS), menurut Drescher dan Mark (1976 dalam Suryadiputro, dkk., 1987); Dahuri, dkk., (1987) :

$$IS = \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D}$$

Dimana :

- A = Jumlah spesies kelompok A (Ciliata, indikator Polysaprobik
- B = Jumlah spesies kelompok B (Euglenophyta, indikator Mesosaprobik
- C = Jumlah spesies kelompok C (Chlorococcales + Diatomae, indikator mesosaprobik
- D = Jumlah spesies kelompok D (Peridinea + Chrysophyceae + Conjugatae, indikator Oligosaprobik)

** Indeks Keragaman (Diversitas) komunitas makrozoobenthos ditentukan nilai RID dari Simpson (Odum, 1975) :

$$(1 - D) = 1 - \sum (ni / N)^2$$

Dimana :

- D = Dominansi
- (1 - D) = Resiprok Indeks Diversitas (RID) Simpson
- N = Jumlah total individu
- n = Jumlah individu masing-masing spesies/jenis

Hubungan antara nilai Resiprok Indeks Diversitas (RID) Simpson ini dengan kriteria atau derajat pencemaran perairan (Odum, 1975) adalah sebagai berikut :

- Nilai RID > 0,8 = pencemaran ringan atau kualitas kehidupan baik
- Nilai RID 0,6 – 0,8 = pencemaran sedang atau kualitas sedang
- Nilai RID < 0,6 = pencemaran berat/kualitas kehidupan rusak.

Untuk kelengkapan data juga diukur kelimpahan plankton dengan metode Microtransect (LDMC) berdasarkan metode Davis (1978 *dalam* Siswanto, 1997)

$$N = \frac{O_1}{O_p} \times \frac{V_r}{V_n} \times \frac{1}{V_s} \times \frac{n}{p}$$

Dimana ;

- N = Kelimpahan total (sel/l)
- O_i = Luas gelas penutup (mm^2)
- O_p = Luas lapang pandang (mm^2)
- V_n = Volume air contoh (ml)
- V_r = Volume air tersaring (ml)
- V_s = Volume air yang disaring (l)
- n = Individu tercacah
- P = Ulangan

Indeks Dominansi (D) jenis berdasarkan rumus persamaan Simpson (1949 *dalam* Siswanto 1997):

$$C = \left[\sum_{i=1}^n \frac{ni}{N} \right]^2$$

Dimana :

- C = Indeks dominasi jenis
- ni = Jumlah individu jenis ke – 1
- N = Kelimpahan total

Indeks keseragaman jenis dihitung dengan persamaan yang dikemukakan oleh Pielou (1966), *dalam* Odum (1971). yaitu :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana :

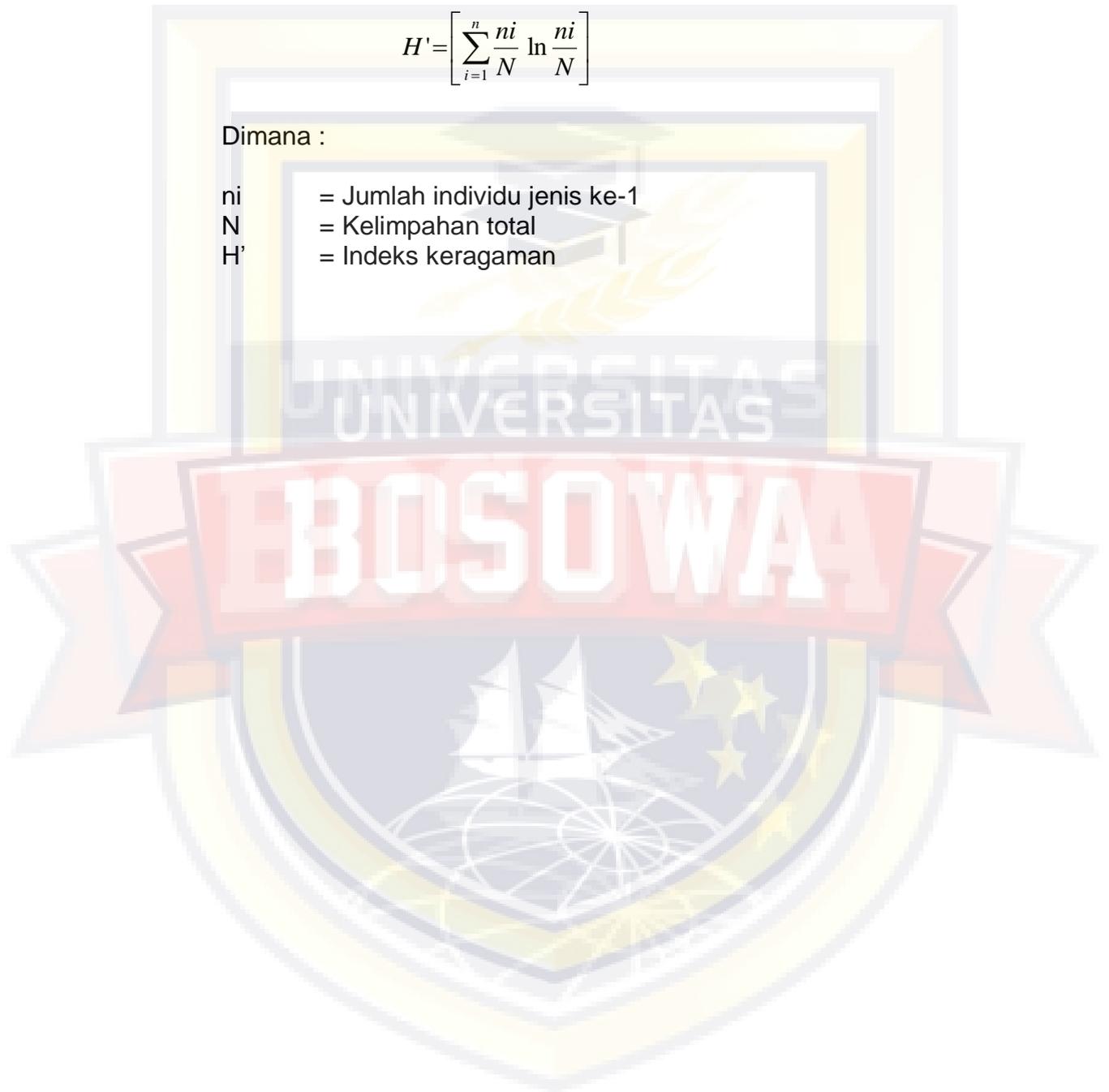
- H' = Indeks keragaman jenis
- S = Jumlah taksa (jenis)
- E = Indeks keseragaman jenis

Indeks keragaman jenis berdasarkan rumus Shannon dan Wiener
dalam Odum (1971) yaitu :

$$H' = \left[\sum_{i=1}^n \frac{ni}{N} \ln \frac{ni}{N} \right]$$

Dimana :

ni = Jumlah individu jenis ke-1
N = Kelimpahan total
H' = Indeks keragaman



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Hasil pengukuran dilakukan pada kondisi kualitas lingkungan perairan Sungai Tallo, meliputi parameter Fisika dan Kimia perairan dapat dilihat pada lampiran 1, Kandungan Logam berat perairan sungai Tallo pada Tabel 6, serta parameter biologi (planton) tertera pada Lampiran 2.

A. Fisika Air Sungai Tallo

a). Suhu

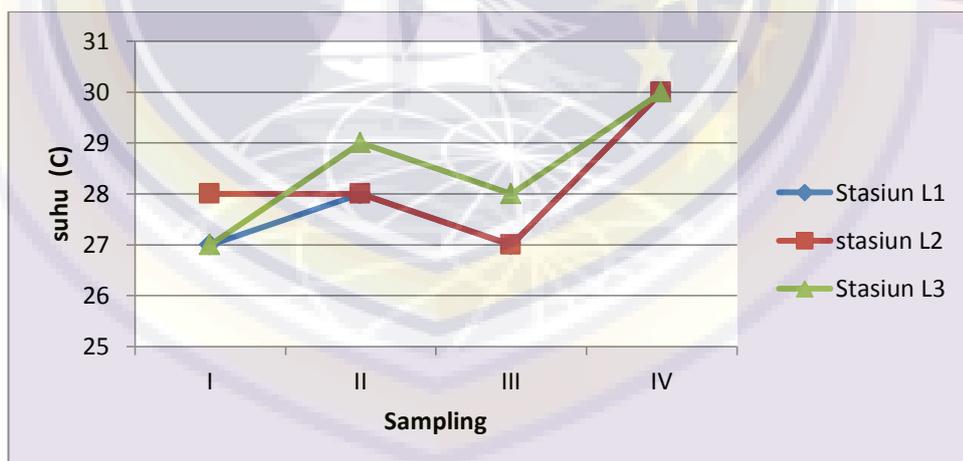
Suhu merupakan parameter fisika yang sangat memegang peranan penting karena suhu sangat berpengaruh terhadap reaksi kimia dan, kehidupan akuatik dan kesesuaian penggunaan air untuk peruntukan tertentu. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan viskositas, reaksi kimia dan evaporasi, selain itu suhu juga menyebabkan perubahan kelarutan gas dalam air serta dapat meningkatkan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme yang hidup dalam perairan.

Kisaran suhu perairan di Sungai Tallo pada pengamatan yakni 27 – 30°C (Gambar 4). Pada pengamatan pertama kisaran rataannya 27,5°C kemudian meningkat pada pengamatan kedua (29°C), dan sedikit menurun pada sampling ketiga (28,3°C) dan kembali naik hingga 30°C pada pengamatan terakhir (Gambar 4). Kondisi suhu secara fluktuatif pada

rentang yang masih dapat ditolelir oleh organism perairan sungai, diakibatkan oleh paktor cuaca.

Kondisi fluktualif ini terjadi, dimana pada saat terjadi hujanatau cuaca mendung, mengakibatkan suhu perairan ini cenderung menurun, sebaliknya jika terjadi cuaca cerah sepanjang hari, akan terjadi peningkatan suhu.

Pola variasi suhu perairan tak berbeda jauh dengan beberapa daerah di Indonesia seperti di Teluk Jakarta dan sekitarnya dengan rata-rata umum sebesar $30,0^{\circ}\text{C}$ ($28,31- 31,28^{\circ}\text{C}$) (Kastoro dan Birowo, 1974; Hutomo, 1975; Kastoro, 1977; Arief, 1980 *dalam* Nontji, 1983). Di samping itu, Bappeda (2014) menemukan suhu perairan sungai Tallo pada kisaran $29-30^{\circ}\text{C}$. pada bulan September dan oktober dimana pada saat itu musim kemarau.



Gambar 4. Suhu perairan ($^{\circ}\text{C}$) Sungai Tallo selama penelitian

Kisaran suhu pada semua stasiun masih dalam batas toleransi organisme perairan termasuk komoditi budidaya yang biasanya dikembangkan pada keramba jaring apung (KJA). Suhu 25°C - 30°C sangat layak dan baik bagi kehidupan organisme perairan (Sukarno, 1987), dan sangat sesuai bagi pertumbuhan fitoplankton yang sangat dibutuhkan oleh organisme budidaya. Kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton di perairan yakni 20- 30°C (Effendi, 2003). Pernyataan serupa dikuatkan oleh Beveridge (1987, dalam Rachmansyah, 2004) bahwa kisaran suhu optimum untuk budidaya ikan dalam KJA adalah 28 - 30°C

b). Kedalaman

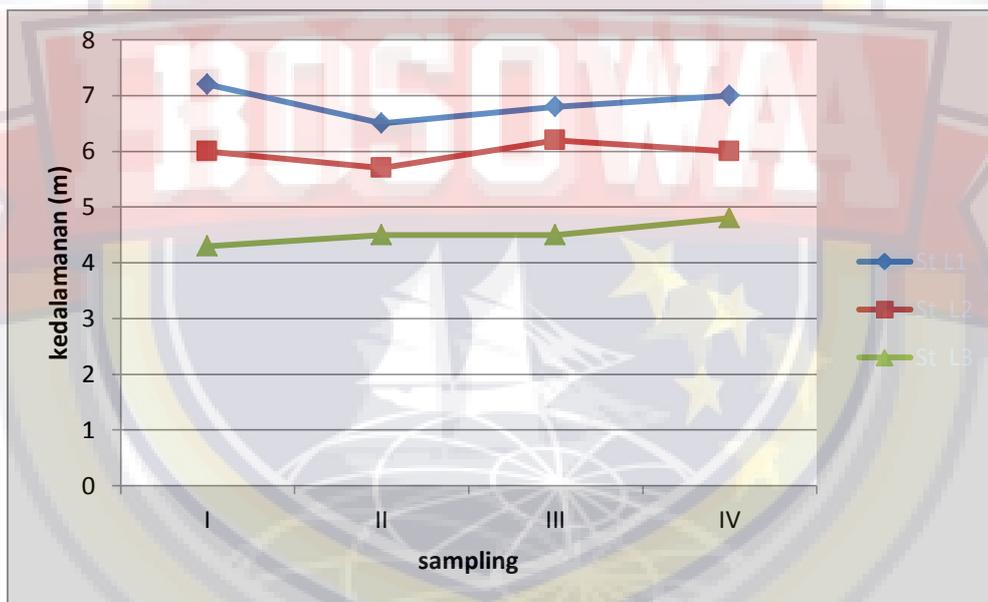
Kedalaman perairan pada sistem budidaya keramba jaring apung sangat penting diketahui karena menyangkut ukuran jaring yang akan digunakan, dimana Ghugron(2010), memberikan ukuran ideal untuk Jaring tidak lebih dari 3 meter.

Titik sampling pada setiap stasiun di Sungai Tallo mempunyai kedalaman berbeda (Gambar 5), dimana kedalaman terendah pada stasiun L3 (4,5 meter), dan kedalaman tertinggi pada daerah muara (L1) sebesar 6,5 meter. Dengan kedalaman sungai Tallo tersebut, maka masih dapat mendukung kegiatan budidaya keramba jaring apung. dengan pengaturan panjang jaring yang disesuaikan dengan kedalaman terendah masing-masing stasiun.

Kedalaman sungai di sungai Tallo sangat dipengaruhi oleh proses pengikisan tanah Pada daerah hulu sungai dan sepanjang daerah aliran

sungai yang dibawa kemudian menuju muara oleh air hujan. Dalam proses tersebut terjadi pengendapan pada saat berkurangnya aliran sungai, sehingga lambat laun sungai akan mengalami pendakalan.

Kedalaman perairan sangat berpengaruh terhadap kualitas air pada lokasi tersebut. Lokasi yang dangkal akan lebih mudah terjadinya pengadukan dasar akibat dari pengaruh gelombang yang pada akhirnya kedalaman perairandisarankan lebih dari 3 m dari dasar jaring (Setiawan, 2010)



Gambar 5. Kedalaman (m) perairan Sungai Tallo selamapenelitian

c). Kecepatan Arus

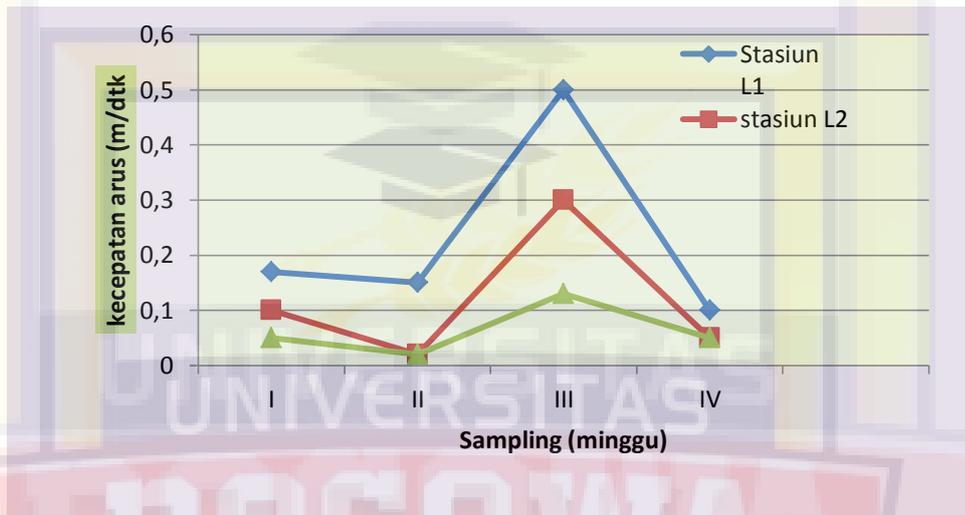
Kisaran kecepatan arus hasil pengukuran di sungai Tallo pada setiap stasiun setiap pengambilan sampel, dapat dilihat pada lampiran 3, dan grafik dinamika kecepatan arus dapat dilihat pada grafikl kecepatan arus.

Berdasarkan Tabel dan gambar tersebut arus tererlihat bahwa kecepatan tertinggi pada stasiun L1 yakni 0,5m/det kr arah hulu pada periode sampling.III,disusul stasiun L2 periode sampling yang sama yakni 0,3m/det kearah muara (tertera pada Gambar 6). Sementara itu, kecepatan arus terendah ditemukan pada Stasiun L3 dan L2 ke arah muara pada sampling II.

Variasi kecepatan arus yang ditemukan menunjukkan adanya dinamika pergerakan air di perairan Sungai Tallo secara alamiah, dimana pergerakan air tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi di daerah hulu, dan pasang surut, dimana jika kondisi surut akan menanbah gerakan arus air kearah muaradan jika keadaan pasang akan mengurangi kecepatan arus bahkan arus berlawanan arah..ke arah hulu.

Kecepatan arus di lokasi tersebut tergolong cukup bagus dibandingkan hasil penelitian Andria F(2010) yang menemukan kecepatan aliran Sungai Brantas di KJA mencapai 1,6 sampai 2 meter/detik, dimana kecepatan aliran sungai Brantas di KJA tersebut termasuk deras,karena menurut Beveridge (1987 dalam Rachmansyah, 2004) kecepatan arus yang optimum untuk budidaya ikan dalam KJA adalah 20 – 40 cm/dt. Barus (2001), arus air adalah faktor yang mempunyai peranan yang sangat

penting baik pada perairan letik maupun pada perairan lentik. Hal ini berhubungan dengan penyebaran organisme, gas-gas terlarut dan mineral yang terdapat di dalam air



Gambar 6 Kecepatan arus (m/det) di perairan Sungai Tallo selama penelitian

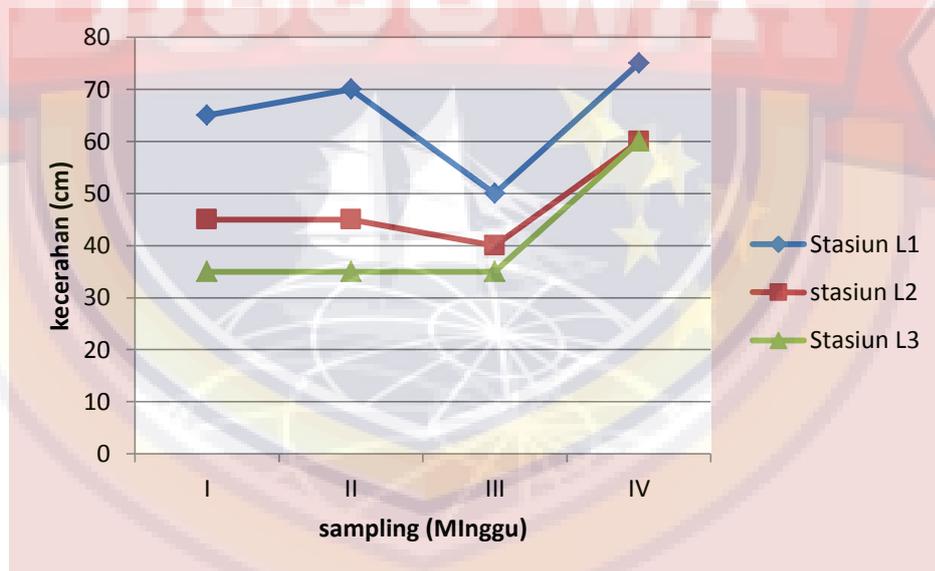
d). Kecerahan

Hasil pengukuran kecerahan di Sungai Tallo setiap stasiun tertera pada Gambar 7, dimana nilai rata-rata stasiun L1 60 cm; L2 50 cm; dan L3 50 cm; Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh cuaca pada saat pengukuran seperti pada sampling IV, dimana cuaca pada saat pengukuran sangat cerah sehingga didapatkan nilai kecerahan 75 cm pada stasiun dekat muara (L1), sebaliknya nilai kecerahan yang rendah pada stasiun L3 ditemukan pada saat setelah hujan (Sampling I, II, dan III). Hasil kecerahan ini tentu memberikan gambaran bahwa pada musim

kemarau nilai kecerahan ini akan meningkat dengan asumsi bahwa cuaca sangat cerah dengan menurunnya tingkat kekeruhan sungai Tallo.

Kecerahan air berkisar antara 40-85 cm. tidak menunjukkan perbedaan yang besar. Kecerahan air pada musim kemarau (Juli – September 2000) adalah 40-85 cm dan pada musim hujan (November dan Desember 2000) antara 60-80 cm. kecerahan air di bawah 100 cm tergolong tingkat kecerahan rendah (Akromi dan Subroto, 2002).

Kecerahan mempunyai arti penting bagi kehidupan perairan terutama fitoplankton karena dapat memberikan indikasi zona eufotik yang efektif bagi fitoplankton menyerap cahaya matahari untuk melaksanakan proses fotosintesa.



Gambar 7. Kecerahan (cm) perairan Sungai Tallo selama penelitian

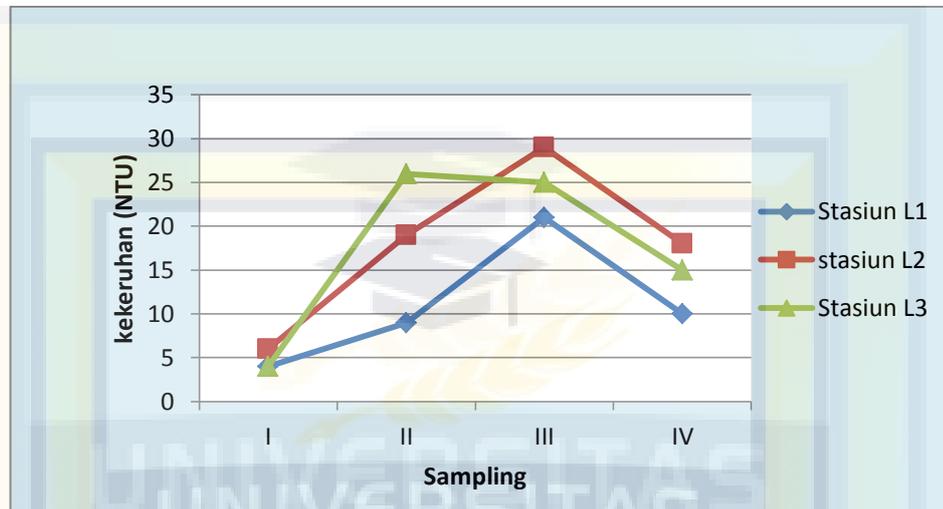
e). Kekeruhan

Nilai kekeruhan tinggi akan mempengaruhi intensitas cahaya yang masuk ke perairan yang selanjutnya akan mengganggu proses fotosintesa fitoplankton

Kisaran kekeruhan hasil pengukuran di Sungai Talloterlihat pada Gambar 8. , dimana nilai rata-rata tingkar kekeruhan masing-masing stasiun adalah ; L1 (11NTU); L2(18 NTU); L3 (17,5NTU. Kisaran tersebut masih dalam kategori layak bagi kehidupan organisme perairan), menurut Beveridge (1987 *dalam* Rachmansyah, 2004)kisaran kekeruhan yang optimum diperkenankan dalam budidaya ikan dalam KJA adalah < 5 NTU sedang menurut Lloyd (1985 *dalam* Effendi, 2003) bahwa peningkatan nilai turbiditas pada perairan dangkal dan jernih sebesar 25 NTU dapat mengurangi 13% - 50% dari tingkat produktivitas primer.Nilai tersebut tidak rawan bagi kematian ikan (Wellen, 1951 *dalam*Boyd, 2001).Kekeruhan atau konsentrasi bahan tersuspensi dalam perairan akan menurunkan efisiensi makan dari organisme (Sembiring, 2008).

Effendi (2003),Kecerahan air tergantung pada warna dan kekeruhan. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan yang ditentukan secara visual dengan menggunakan recchi disk. Kekeruhan pada perairan yang tergenang (lentik), misalnya danau, lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel –partikel halus. Sedangkan kekeruhan pada sungai yang sedang banjir lebih banyak disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi yang berukuran lebih besar

yang berupa lapisan permukaan tanah yang terletak oleh aliran air pada saat hujan.



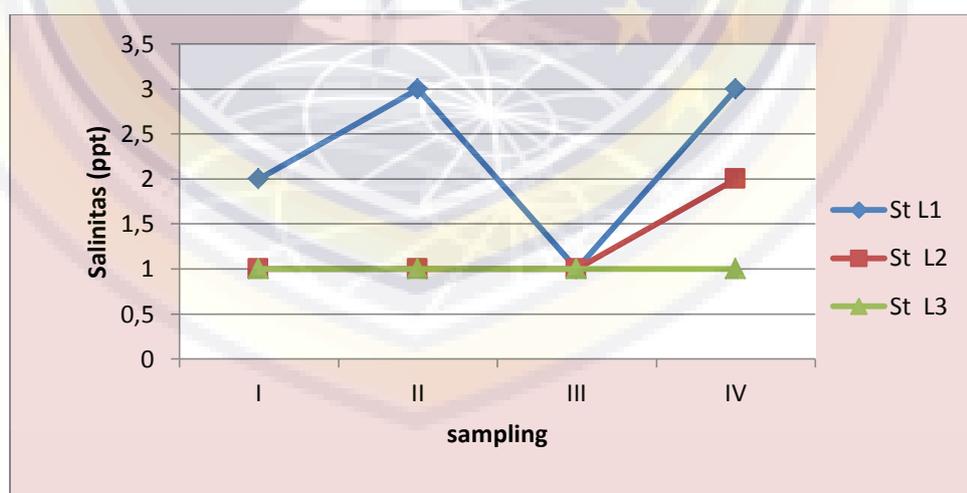
Gambar 8. Kekeruhan/Turbiditas di perairan Sungai Tallo selama penelitian

Padatan tersuspensi berkorelasi positif dengan kekeruhan, semakin tinggi nilai padatan tersuspensi, nilai kekeruhan juga semakin tinggi, akan tetapi tingginya padatan terlarut tidak selalu diikuti dengan kekeruhan, misalnya air laut memiliki nilai padatan terlarut tinggi tetapi tidak berarti memiliki kekeruhan tinggi. Kekeruhan tinggi dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi, misalnya pernafasan dan daya lihat organisme akuatik sekaligus dapat menghalangi penetrasi cahaya ke dalam air (Effendi, 2003).

B. Kimia Air Sungai Tallo

a) Salinitas

Kisaran salinitas hampir merata pada semua stasiun yakni ; salinitas 0,5 - 3.1 ppt (Gambar 9). Tertinggi ditemukan pada saat sampling II dengan cuaca sangat cerah terjadi air pasang, sehingga air laut berpengaruh terutama pada stasiun L1., selanjutnya semua stasiun menurun saat sampling III, diduga karena pengaruh cuaca dimana saat sampling terjadi mendung dan terjadi hujan rintik di malam sebelumnya., Hal tersebut sejalan dengan Hutabarat dan Evans (1985) muara sungai mengalami fluktuasi salinitas yang disebabkan oleh pasang surut air laut. Pada saat pasang, salinitas di daerah muara naik akibat air di muara sungai bercampur dengan air laut, sedangkan pada saat surut, salinitas muara sungai rendah akibat air di muara sungai didominasi air tawar

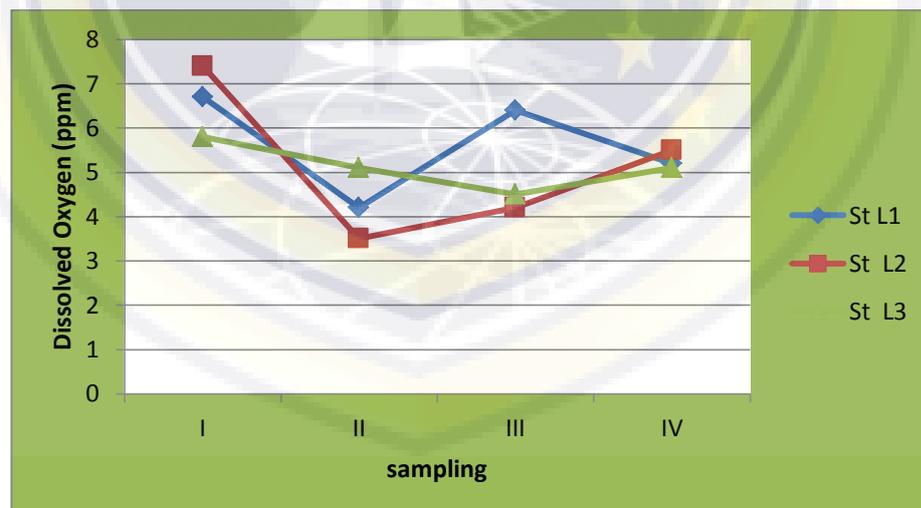


Gambar 9 Salinitas perairan (ppt) di Sungai Tallo selama penelitian

Fluktuasi salinitas pada semua stasiun sangat sesuai bagi kehidupan organisme perairan termasuk komoditi budidaya yang dikembangkan di keramba (KJA). Terutama ikan air tawar., namun pada stasiun L1 (muara) hendaknya pertimbangan hewan peliharaan harus menjadi pertimbangan, terutama pada kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap salinitas mengingat stasiun L1 sewaktu-waktu sangat dipengaruhi oleh kondisi air laut ,terutama pada saat pasang.

b) Oksigen terlarut

Kisaran oksigen terlarut rata rata berkisar 5.1– 5,6ppm, sementara kisaran Do setiap pengamatanrata-rata berkisar 5.8-7,4 ppm (Gambar10).Meskipun pada keadaan tertentu seperti pada pengamatan kedua, kelarutan oksuigen turun mencapai 3,5 ppm pada stasiun L2 (pulau Lakkang)



Gambar10. Kandungan Oksigen terlarut (ppm) di perairan Sungai Tallo selam penelitian

Kadar oksigen terlarut (DO) sungai Tallo berdasarkan hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa perairan ini masih sangat layak bagi pengembangan budidaya ikan dalam KJA, dengan tidak ditemukannya angka oksigen terlarut yang ekstrim, melainkan pada batas baik, seperti yang dikemukakan Beveridge (1987 dalam Rachmansyah, 2004) bahwa kadar oksigen terlarut yang direkomendasikan untuk budidaya ikan dalam KJA adalah >6 ppm dan kadar optimum 8 – 10 ppm, namun terdapat stasiun yang produktifitasnya sudah menurun sehingga perlu diwaspadai adanya buangan limbah dari rumah tangga, dan industri (Gambar 16) terutama stasiun L1. Menurut Banerjee (1975) bahwa kadar oksigen 5 – 7 ppm tergolong perairan yang produktif, sedang kadar 3 – 5 ppm produktifitasnya sudah menurun, Effendie (2003), Konsentrasi oksigen rendah dibawah 1,5 ppm bersifat mematikan bagi ikan, Pescod (1973) memberi batasan 2 ppm konsentrasi oksigen terlarut dalam perairan sebagai ambang batas bawah.

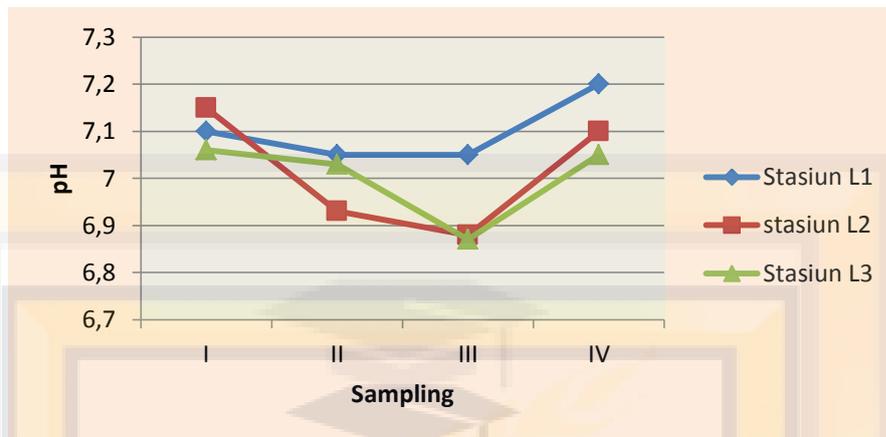
Rahayu (1991), menyatakan bahwa oksigenterlarut merupakan paktor pembatas bagi kehidupan organism perairan, dimana perubahan oksigen terlarut dapat menimbulkan efek langsung yang berakibat pada kematian organism budidaya, sedangkan efek tidak langsung yakni meningkatnya toksisitas bahan pencemar yang dapat membahayakan ikan itu sendiri dalam hal metabolisme dan perkembangan biakan. Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan mahluk hidup di dalam air maupun hewan teristial. Penyebab utama berkurangnya oksigen terlarut

di dalam air adalah adanya bahan-bahan organik yang banyak mengkonsumsi oksigen sewaktu penguraian berlangsung.

Untuk mengantisipasi kondisi ekstrim perairan dengan menurunnya kadar oksigen terlarut yang diakibatkan oleh buangan bahan organik yang banyak membutuhkan oksigen dalam penguraiaanya, maka diperlukan tata kelola jaring apung dalam hal efisiensi pakan, dan tata kelola lingkungan perairan dengan pengawasan amdal yang lebih ketat terhadap industri-industri yang membuang limbahnya ke sungai Tallo.

c). pH (Derajat Keasaman)

Kisaran pH tidak terlalu fluktuatif dan hampir merata pada setiap stasiun dan setiap periode sampling yakni 6,9 – 7,1 (Gambar 11), nilai pH tersebut tidak berbeda jauh yang diperoleh Bappeda (2014) yang melakukan pengamatan pada musim kemarau sebesar 7,5 – 8.1 dengan demikian kondisi Sungai Tallo sangat mendukung kegiatan budidaya karamba jaring apung, sesuai Sastrawijaya (1991, bahwa) air dengan pH 6,7 – 8,6 mendukung populasi ikan karena pertumbuhan dan perkembangbiakannya tidak terganggu. dan Effendi (2003) menyatakan bahwa sebagian besar biota akuatik sensitive terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8,5.



Gambar 11. Kondisi pH di perairan Sungai Tallo selama penelitian

Pada kisaran pH 6 – 6,5 terjadi penurunan keanekaragaman plankton dan benthos. Pada pH < 4 sebagian besar tumbuhan air mati karena tidak dapat bertoleransi terhadap pH rendah (Haslam, 1995 dalam Effendi, 2003). Suatu perairan dengan pH antara 5,5 – 6,8 termasuk tidak produktif, kisaran 6,5 – 7,5 termasuk produktif dan kisaran 7,5 – 8,5 mempunyai produktifitas yang tinggi (Banerjea, 1975). Menurut Novotny dan Olem (1992 dalam Effendi, 2003), sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8,5..

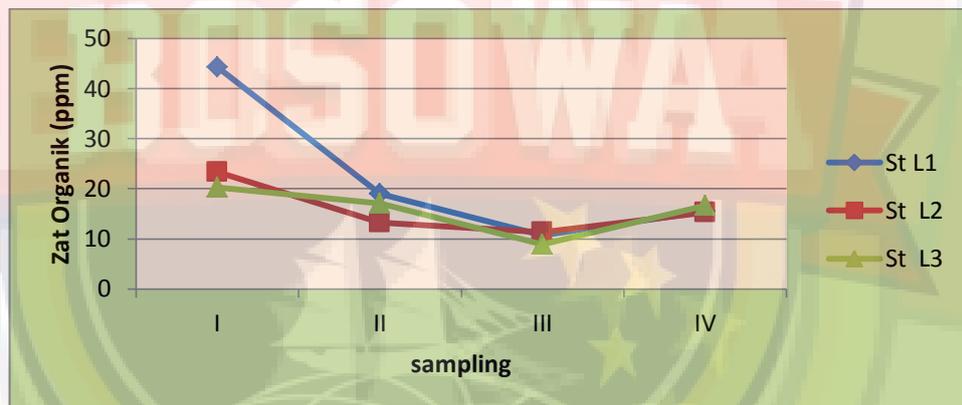
Berdasarkan atas pengamatan sungai Tallo tersebut, maka ketiga stasiun tergolong layak untuk kegiatan budidaya ikan dengan sistem Karamba jaring apung, dimana perairannya tergolong perairan produktif

d). **Bahan Organik Total-BOT**

Kisaran kandungan bahan organik total di Sungai Tallo selama pengamatan tertera pada Gambar 12, dan nilai rata-rata L1 (22,36 ppm),

L2 ppm) (15,815) dan L3 (15,69 ppm). Nilai Bahan Organik ini termasuk kategori perairan yang relatif kurang bersih, namun masih layak untuk budidaya ikan dimana perairan dengan kandungan bahan organik total lebih kecil dari 10 ppm tergolong perairan bersih (Anonim, 1988).

.Barg (1992 dalam Rachmansyah, 2004) menyatakan bahwa limbah nutrient dan organik baik dalam bentuk terlarut maupun partikel, berasal dari pakan yang tidak dimakan dan ekskresi, umumnya dikarakterisasi oleh peningkatan total suspended solid (TSS), BOD, COD, dan kandungan C, N, P.



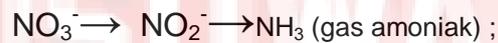
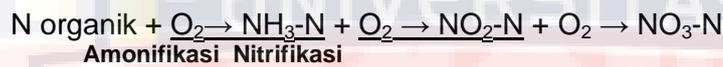
Gambar 12. Konsentrasi Bahan Organik Total-BOT(ppm) di Sungai Tallo selama penelitian

b) Amoniak-NH₃

Kisaran amoniak yang diperoleh di Sungai Tallo pada setiap sampling di setiap stasiun, tertera pada Gambar 12, Sementara rata-rata kandungan Amoniak di setiap stasiun pengamatan adalah :L1 = 0,03, L2 = 0,02 dan L3 = 0,006

Nilai Amoniak yang diperoleh tersebut, masih dalam batas toleransi organisme akuatik termasuk untuk ikan-ikan komoditi dalam keramba jaring apung (KJA). Menurut Mc Neely (1979 dalam Effendi, 2003) bahwa kadar amoniak pada perairan alami biasanya kurang dari 0,1 ppm.

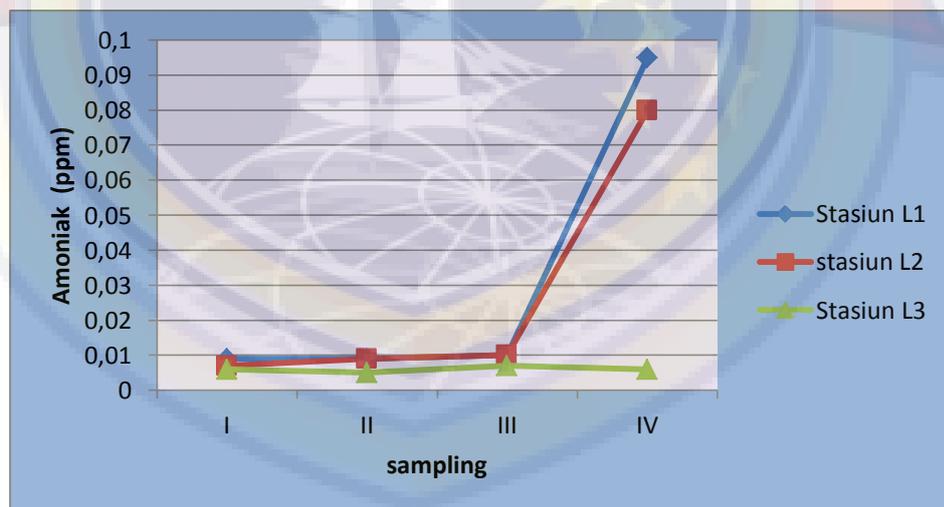
Sumber amoniak di perairan adalah pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen an organik yang terdapat di dalam air dan tanah yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur dalam proses amonifikasi.



N₂O (gas) dinitrogen oksida

N₂ (gas)

Proses Denitrifikasi



Gambar 13. Konsentrasi Amoniak-NH₃(ppm) di Sungai Tallo selama penelitian

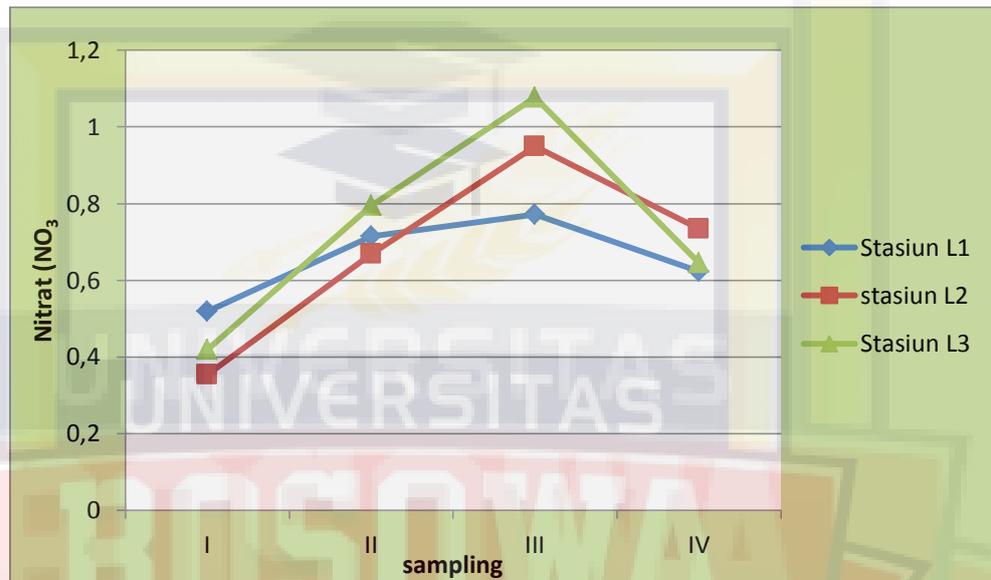
Feses dari biota akuatik yang merupakan limbah aktivitas metabolisme juga banyak mengeluarkan amoniak, sumber amoniak yang lain adalah reduksi gas nitrogen yang berasal dari proses difusi udara atmosfer limbah industri dan domestik. Sumber-sumber inilah yang diduga menjadi sumber amoniak di lokasi penelitian.

Amoniak bebas yang tidak terionisasi bersifat toksik terhadap organisme akuatik dimana toksisitasnya terhadap organisme akan meningkat jika terjadi penurunan kadar oksigen, pH dan suhu perairan. Jika kadar amoniak bebas lebih dari 0,2 ppm perairan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan (Sawyer dan McCarty, 1978), kadar amoniak yang tinggi dapat merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri, dan limpasan (run-off) pupuk pertanian.

c) Nitrat-NO₃

Nitrat dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kesuburan perairan, kadar nitrat 0 – 1 ppm termasuk oligotrofik; kadar 1 – 5 ppm mesotrofik; 5 – 50 ppm termasuk eutrofik (Effendi, 2003). Kadar nitrat yang melebihi 5 ppm menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan tinja hewan. Kadar nitrat-nitrogen melebihi 0,2 ppm dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan alge dan tumbuhan air secara pesat.

Kadar nitrat saat sampling, tertinggi pada stasiun L3 (0,734ppm) dan terendah pada stasiun L1 yakni 0,6571 ppm (Gambar 14). . Jadi perairan Sungai Tallo termasuk kategori oligotrofik (Effendi, 2003).



Gambar14 Konsentrasi Nitrat-NO₃ (ppm) di sungai Tallo selamapenelitian

Dengan hasil dan pengkalisifikasian nilai Nitrat sungai Tallo, tersebut, maka perairannya dalam klasiifikasi oligotrofik atau pencemaran ringan, dengan demikian perairan Sungai Tallo dapat mendukung kegiatan budidaya karamba jarring apung dari aspek kandungan nitrat

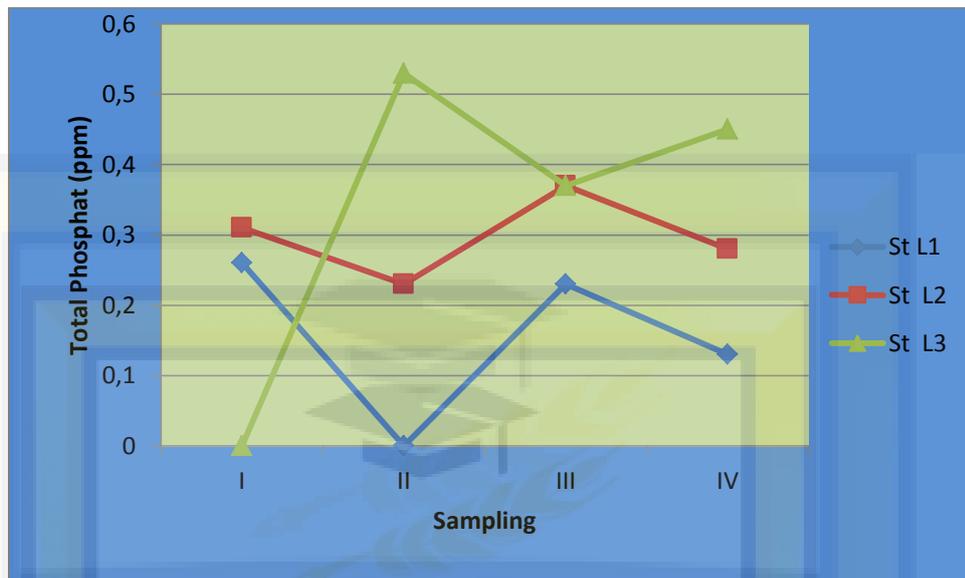
d) Pospbat

Kisaran posfat yang diperoleh selama sampling tertera pada Gambar 15, yakni ; L1 (0, – 0,26ppm); L2 (0,23 – 0,36ppm); L3 (0– 0,53ppm); Dengan demikian perairan sungai Tallo termasuk kategori kesuburan tinggi, dimana klasifikasi perairan berdasarkan kadar ortofosfat

adalah 0,003 – 0,01 ppm perairan oligotrofik; 0,011 – 0,03 ppm perairan mesotrofik; 0,031 – 0,1 ppm perairan eutrofik, sedangkan berdasarkan kadar fosfor total yakni; 0,00 – 0,0 ppm kesuburan rendah; 0,021 – 0,05 ppm kesuburan sedang; 0,051 – 0,1 ppm kesuburan tinggi (Liau, 1969 dalam Effendi, 2003 ; Alaerts dan Santika, 1988).

Nutrien fosfat dapat dimanfaatkan langsung oleh fitoplankton, perairan dengan kandungan fosfor rendah (0,00– 0,02 ppm) didominasi oleh diatom, pada kadar sedang (0,02 - 0,05 ppm) didominasi oleh chlorophyceae dan pada kadar tinggi (> 0,1 ppm) didominasi oleh jenis cyanophyceae (Musa, 1992).

Kandungan fosfor lebih dari 0,010 ppm dan nitrogen > 0,300 ppm dalam badan air akan merangsang fitoplankton untuk tumbuh dan berkembang biak dengan pesat (Henderson dan Markland, 1987 dalam Suryadiputro, dkk., 1987), sehingga dapat mengakibatkan blooming fitoplankton sebagai hasil fotosintesa yang maksimal dan menyebabkan peningkatan biomassa perairan (Boney, 1989).



Gambar 15. Konsentrasi Posfat (ppm) di Sungai Tallo selama penelitian

Kadar posfat total (PO_4) perairan diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu: perairan dengan tingkat kesuburan rendah, yang memiliki kadar posfat total berkisar antara 0 – 0,02 ppm, perairan dengan tingkat kesuburan sedang yang memiliki kadar posfat total 0,021 – 0,05 ppm dan perairan dengan tingkat kesuburan tinggi memiliki kadar posfat total 0,051 – 0,1 ppm (Yoshimura, 1969 *dalam* Effendi, 2003).

h) Logam Berat

Berdasarkan pengamatan dan pengukuran terhadap kandungan logam berat perairan sungai Tallo dapat dilihat pada Tabel 6:

Tabel 6. Hasil Pengukuran kandungan logam berat di sungai Tallo

No	Tanggal	Titik Pengambilan Sampel (mg/L)		
		Stasiun L1	Stasiun L2	Stasiun L3
1	Raksa (Hg)	tt	tt	tt
2	Timbal (Pb)	tt	tt	Tt
3	Cadmiun (Cd)	tt	tt	Tt
Rata-rata				
Baku Mutu (PP No 82 Tahun 2001)				
	Kelas I	0,001 ppm		
	Kelas II	0,002 ppm		
	Kelas III	0,002ppm		
	Kelas IV	0,005 ppm		

Keterangan : nilai tt = < 0.001

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh gambaran bahwa perairan sungai Tallo Hasil pemantauan parameter Merkuri (Hg), Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada setiap stasiun pengamatan menunjukkan tidak terdeteksi. (Kadarnya masih sangat rendah)

Seperti halnya penelitian Bappeda (2014), di sungai Tallo pada bulan September-Oktober (musim kemarau) juga tidak menemukan kandungan ketiga logam berat tersebut pada air sampel, Tidak terdeteksinya logam berat tersebut pada air sampel diduga karena tidak terdapatnya sumber logam yang dapat mempengaruhi jumlah kadar merkuri di perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Darmono (2001) yang menyatakan bahwa tingginya peran Hg sebagai bahan campuran dan utama, dalam segala bidang, terutama industri. Logam berat yang masuk pada suatu ekosistem perairan akan mengalami berbagai proses yakni pengendapan, pengenceran, dispersi dan absorpsi oleh organisme yang tinggal pada habitat kawasan ekosistem perairan tersebut. Merkuri (Hg),

merupakan jenis logam berat yang bermanfaat dan digunakan pada kegiatan industri tetapi memiliki sifat yang berbahaya dan beracun tidak hanya bagi organisme perairan tetapi juga pada manusia.

Nilai ambang batas kandungan merkuri Kelas III sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 yaitu sebesar 0,002 mg/L. Nilai kandungan tersebut jika dibandingkan dengan hasil analisa laboratorium masih dalam batas baku air sesuai dengan peruntukannya.

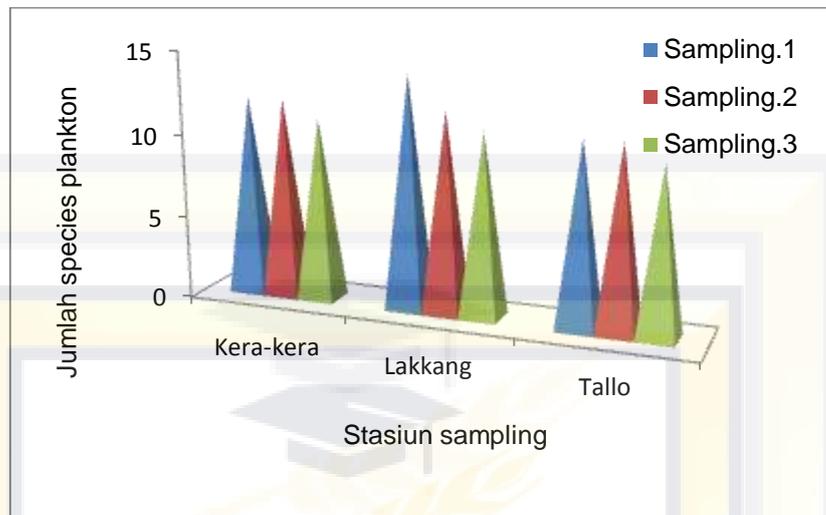
Dari hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa sungai Tallo masih layak bagi penegembangan budidaya ikan seperti sistim karamba jaring apung.

D. Biologi Air Sungai Tallo

1. Plankton

a). Komposisi dan Kelimpahan Plankton

Komposisi plankton di Sungai Tallo selama sampling terdapat 14 species dari 5 kelas yakni ; *Bacillariophyceae* 8 species, *Cyanophyceae* dan *Dinoflagellata* 1 species, *Chromonadea* 2 species, dan *Krustacea* 5 species (Lampiran 5). Kelimpahan plankton tiap sampling tertera pada Gambar 16.



Gambar 16. Kelimpahan plankton setiap sampling di Sungai Tallo selama pengamatan

Pada saat sampling III mencapai kepadatan tertinggi yakni 1240 ind./L pada stasiun L2. Kisaran kepadatan pada setiap stasiun yakni L1 (360-970 ind./L); L2 (870-1400 ind./L); L3 (710-1100 ind./L). Hasil ini menunjukkan sebaran fitoplankton menyebar secara merata pada perairan sungai Tallo, sehingga nilai dominansi (Lampiran 3) berada pada kisaran <math><1</math>. Kondisi tersebut oleh Basmi (2000) diklasifikasikan sebagai perairan yang baik dimana nilai dominansi berkisar antara 0-1, tidak menunjukkan adanya dominansi plankton melainkan sebaran yang merata,

b) Indeks Dominansi, Keanekaragaman, dan Diversitas Plankton

Kisaran indeks dominansi plankton yang didapatkan pada masing-masing stasiun tersaji pada Lampiran 5, dimana indeks dominansi fitoplankton yakni; L1 (0,53 - 0,57); L2 (0,37 - 0,42); L3 (0,46 - 0,52); kisaran indeks dominansi di atas menggambarkan bahwa tidak terlihat

adanya dominansi plankton pada masing-masing stasiun sebagaimana diuraikan oleh Basmi (2000) bahwa nilai dominansi berkisar antara 0-1, dimana jika D mendekati nol berarti didalam struktur komunitas tidak terjadi dominansi, tetapi jika mendekati 1 terjadi dominasi spesies. Hal ini berarti bahwa secara umum terjadi penyebaran yang merata spesies plankton di perairan Sungai Tallo, karena dalam struktur komunitas tidak terdapat suatu spesies yang secara ekstrim mendominasi spesies lainnya, berarti kondisi perairan masih layak bagi kehidupan mikroorganisme, sehingga masih layak bagi tropik level organisme di atasnya seperti komoditas budidaya ; yakni ikan, kepiting, dan udang.

Indeks keseragaman plankton kisarannya tertera pada Lampiran 5, yakni ; L1 (0,42 – 0,52); L2 (0,15 – 0,25); L3 (0,17 – 0,32), ini menunjukkan bahwa keseragaman spesies dalam komunitas masih rendah (mendekati nol), berarti nilai indeks keseragaman tersebut tidak memperlihatkan adanya perbedaan yang mencolok antar spesies yang satu dengan yang lain. Indeks diversitas plankton tertera pada Lampiran 5, untuk fitoplankton, yakni L1 (0,94 – 1,13); L2 (1,46 – 1,77); L3 (1,175 – 1,19); kisaran tersebut menunjukkan kondisi lingkungan kategori sedang, menurut Basmi (2000) bahwa perairan dengan indeks diversitas ($H' = 1 - 2$) berada dalam taraf kondisi lingkungan sedang, namun jika kondisi ini terus berlangsung ada kemungkinan kondisi lingkungan akan mengarah ke kondisi yang kurang stabil ($H' < 1$).

c). Indeks Saprobik (IS) Plankton

Hasil perhitungan indeks saprobitas (IS) tertera pada Tabel 7, Lampiran 4, dimana perairan sungai Tallo berdasarkan klasifikasi Odum (1971) dibagi dalam derajat polusi Sedang (S) pada stasiun L1 (500 m dari muara) dengan nilai saprobitas indeks 0,76 dan derajat polusi ringan (R) pada stasiun L2 (2000 meter dari Muara) dan L3 (400 m dari muara) dengan nilai indeks masing-masing 0,9 dan 1. Sedangkan berdasarkan klasifikasi Suryadiputra dkk (1967), menggolongkan sungai Tallo pada klasifikasi derajat pencemaran Beta-Meso Saprobik artinya semua stasiun berada pada derajat pencemaran ringan dengan indeks saprobik pada kisaran antara +0,5 s/d +1, meskipun pada stasiun L1 (daerah dekat muara) ada kecenderungan mengarah pada klasifikasi Beta/alfa-meso saprobik dengan nilai indeks saprobik.0,76, artinya stasiun tersebut derajat pencemarannya mengarah ke derajat sedang.

Hasil indeks saprobik sebagai indikator pencemaran biologi, diperkuat dengan hasil analisis kualitas air, dimana nilai kandungan logam berat sungai Tallo tidak terdeteksi (Hg,Pb,Cb) pada semua stasiun,

Tabel 7. Indeks Saprobitas Komunitas plankton Di Sungai Tallo

Stasiun	Jumlah genera Indikator	Nilai Saprobitas	Derajat Polusi
L1	12	0,76	Rendah
L2	10	0,9	Rendah
L3	11	1	Rendah

Beberapa stasiun terindikasi dengan cemaran yang semakin meningkat seperti stasiun L1 dimana berada di muara sungai dengan berbagai aktivitas limbah rumah tangga dan buangan industry, ini terindikasi dengan tingginya kekeruhan serta bahan organik total. Indeks sabrobit yang baik suatu perairan adalah nilai inderksnya mendekati 0 (Basmi, 2000)

E. Kelayakan Stasiun Untuk budidaya ikan dalam KJA

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis beberapa peubah fisika, kimia, dan biologi Sungai Tallo dapat diringkaskan bahwa beberapa parameter kualitas air masih dalam rentang yang layak sebagai prasyarat budidaya ikan dalam keramba (KJA).

Hasil analisis selama penelitian juga menunjukkan terdapat stasiun (utamanya L1) yang mmengarah tingkat pencemaran sedang (berdasarkan sebaran nilai indeks saprobitas dan Resiprok Indeks Diversity), yang mana beberapa parameter fisika kimia perairan yang kisarannya berbeda dengan kisaran optimum (posfat, turbiditas dan total bahan organik) yang dikhawatirkan bila berlangsung dalam waktu yang lama akan mengarah ke tingkat pencemaran yang lebih berat. Kondisi sungai Tallo perlu mendapat perhatian/pelestarian demi menjaga sumber daya alamiahnya.

Kondisi riil menunjukkan bahwa pada stasiun L1 dikelilingi dengan pemukiman warga yang setiap hari membuang limbahnya ke sungai tersebut, hal tersebut masih dapat ditolerir namun perlu terus dilakukan

pemantauan dan evaluasi lingkungan perairan secara rutin untuk mengontrol daya dukungnya, dan selalu menghimbau kepada masyarakat sekitarnya agar mengolah limbahnya sebelum dibuang ke sungai tersebut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Sungai Tallo, maka dapat disimpulkan :

1. Kualitas fisika-kimia perairan secara umum masih layak untuk mendukung pengembangan budidaya keramba jaring apung (KJA), namun Daerah Lakkang (Stasiun II) lebih ideal untuk dijadikan lokasi pengembangan budidaya karamba jaringa apung berdasarkan hasil pengukuran dan analisis parameter fisika, kimia dan biologi..
2. Indeks Biologi (indeks dominansi, indeks keseragaman dan indeks keanekaragaman), plankton dan makrozoobenthos menunjukkan tingkat kelayakan bagi budidaya keramba jarring apung (tidak ada dominansi, keseragaman rendah dan keanekaragaman sedang).
3. .Indeks saprobitas plankton menunjukkan tingkat cemaran ringan - sedang di sekitar sungai Tallo. Demikian pula nilai RID berada tingkat pencemaran ringan – sedang apung (KJA)

B. Saran

1. Disarankan kepada Dinas terkait untuk melakukan uji coba pengembangan keramba jaring apung (KJA) di sungai Tallo terutama di stasiun di daerah Pulau Lakkang.
2. Perlu mempertimbangkan kondisi fisika-kimia perairan bagi pemeliharaan biota budidaya di sekitar Sungai Tallo.
3. Diharapkan kepada masyarakat sekitar sungai Tallo agar tidak membuang limbah rumah tangganya secara simultan tanpa mempertimbangkan kelestarian lingkungan.
4. Perlu penelitian lanjutan untuk menguji tingkat kelayakan budidaya keramba jaring apung di sungai Tallo.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G., dan S.S. Santika, 1988. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya. Indonesia. 67 p
- Banarjea, S.M. 1975. Water Quality and Soil Condition of Fish Ponds in some States of India in Relation to Fish Production Indian Journal of Fisheries. Tech. Publ. Series 12. 178 p.
- Basmi J. 2000. *Planktonologi : Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 60 p.
- Boney, A.D. 1989. *Phytoplankton*. Second edition. Edward Arnold, London. 118 p.
- Boyd, C.E. 1988. *Water Quality in Warmwater Fish Ponds*. Fourth printing. Auburn University Agricultural Experiment Station, Alabama, USA. 359 p.
- _____. 2001.,. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perikanan*. **AlihBahasa oleh Sidik, A.S.** Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda. 496 p.
- Bappeda, 2014. *Analisis tingkat pencemaran limbah industry di sungai Tallo*, Kotamadya Makassar
- Clark, J.R., 1977. *Coastal Ecosystem Management. A Technical Manual for the Conservation of Coastal Zone Resources*. The conservation Foundation Washington DC. NOAA Office of Coastal environment U.S. Dept. Of Commerce. 178 p.
- Costa-Pierce, B. A., O. Soemarwoto. C. M. Roem dan T. Herawati. 1990. *Water Quality Suitability of Saguling and Cirata Reservoirs for Development of Floating Net Cage Aquaculture*. Reservoir Fisheries and Aquaculture Development for Resettlement in Indonesia. ICLARM Tech. Rep. 23
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting, dan M.J. Sitepu, 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pranadya Paramaitha. Jakarta. 248 hal.
- _____., Suryadiputra, N., dan Sulistiono., 1987. *Metode dan Teknik Analisis Biota Perairan*. Fakultas Perikanan IPB, Bogor. 50 hal.

- Demott, W.R., 1989. Feeding Selectivities and Relatives Ingestion Rate of *Daphnia* and *Bosmina*, *Limnology., Oceanography.* 27, 518-527.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan.* Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Frost, B. W., 1980. Grazing in I. Morris (ed.): *The Physiological Ecology of Phytoplankton.* Blackwell Scientific, Oxford: 456-486.
- Garno, Y. S., 2000. *Studi Kualitas Prairan di Teluk Ciminyak Saguling Dengan Bahasan Pokok Pada Kelimpahan dan Dinamika Fitoplankton. Prosiding Semiloka Nasional Pengelolaan dan Pemanfaatan Danau dan Waduk.* Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran, Bandung. 1.108 -125.
- Ghufran, K, 2010. *Marikultur, Prinsip dan Praktek Budidaya Laut.,* LILY PUBLISHER. Yogyakarta. 614 hal
- Hutagalung, H.P., dan Abdul Rozak, 1997. *Pengendalian Mutu dalam Pengambilan dan Pengawetan Contoh Air, Sedimen dan Biota., Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota Buku 2.* P30 LIPI. Jakarta. 32 hal.
- Hutabarat, S., dan S.M. Evans, 1985. *Pengantar Oceanografpy.* Universitas Indonesia. Jakarta. 40 hal.
- Hutomo, M., dan A. Jamali, 1985. *Pengaruh Pasang Surut dan Bulannya Terhadap Komunitas Ikan di Daerah Mangrove Pulau Pari.* Prosiding Seminar Ekosistem Hutan Mangrove II: 206 -216. MAB – LIPI. Jakarta.
- James, M.R, and D.J. Forsynth,1990. Zooplankton-Phytoplankton Interaction in a Eutrophic Lake. *Journal Plankton Res.* 12;455-472.
- Kartawinata, K., dan S. Subagjo, 1977. *Komunitas Hayati di Wilayah Pesisir Indonesia.* *Oceanology Indonesia* No. 8; 19 - 32. LON-LIPI. Jakarta.
- Kilham, S.S, dan P. Kilham, 1978. Natural Community Bioassay: Predictions of result based on nutrient physiology and competition, *Int. Ver. Theor. Angew. Limnology.* , 20, 68– 78.
- KLH.,1988. Keputusan Menteri Negara KLH Nomor: Kep-02/MENKLH/1988 tentang : *Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan.* Setmeneg KLH. Jakarta. 12 hal.

- Koesoebiono, 1981. *Biologi Laut*. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 43 hal.
- Musa, M. 1992. Komposisi, Biomassa dan Produktifitas Fitoplankton serta hubungannya terhadap Fisika Kimia perairan di Waduk Selorejo Malang Jawa Timur. Tesis Magister, PPS IPB, Bogor. 82 hal.
- Nontji, A., 1983. *Laut Nusantara*. Penerbit Jambatan, Jakarta. 209 hal.
- Nybakken, J.W., 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. PT. Gramedia. Jakarta. Hal;170-203.
- Odum, E.P., 1971. *Fundamental of Ecology*. Third edition. W.B. Saunders Company. Toronto. 574 pp.
- _____, 1975. *Ecology the Link Between the Natural and Social Sciences*. Second edition. Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi. 254 pp.
- Purnomo, Kunto, 1988. *Distribusi Spesial Makrozoobenthos dalam Kaitannya dengan Aktifitas Manusia di Daerah Sungai Cikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat*. Seminar Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor. 120 hal.
- Rachmansyah, 2004. Analisis Daya Dukung Lingkungan Perairan Teluk Awerange Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan Bagi pengembangan Budidaya Bandeng Dalam Keramba Jaring Apung. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 273pp.
- Sachlan, M., 1972. *Planktonology*. Correspondence Course Centre. Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Jakarta. 102 hal.
- Sahabuddin, 1999. *Studi Kualitas Perairan Pantai Mallusetasi Kabupaten Barru Sulawesi Selatan Untuk Pengembangan Budidaya Perikanan Pantai*. Tesis Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar. 68 hal.
- Siswanto. E., 1997. *Komunitas Fitoplankton sebagai Indikator Biologis Kualitas air daerah sekitar operasi dan pengembangan minyak dan Gas di Utara Jawa Barat – Laut Jawa*. OCEANIKA, Jurnal Iptek Kelautan. 03 Th.III hal 119 – 127.

Syahliah, S., 1995. Studi tentang kualitas air dan komunitas Makrozoobenthos pada daerah pembuangan limbah udang. Intensif di perairan pantai Garongkong Kabupaten Barru. Tesis S2 Unhas (tidak diterbitkan), 63 hal.

Supomo dan Wardoyo, 1999. *Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan*. Jakarta.

Suryodiputro, Sulistianto, dan R. Dahuri, 1987. *Metode dan Teknik Analisis Biota Perairan*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 48 hal.

Syamsuddin, R., 1996. *Bioekologi dan Produktivitas Ekosistem Estuaria*. Makalah Semiloka Pertemuan Tahunan IFSERN (Indonesian Fisheries Socio-Economic Research Network). Ujung Pandang. 28 hal.

Wardoyo, S. T.H., 1973. *Pengelolaan Kualitas Air*. Bagian Aquaculture, Fakultas Perikanan IPB, Bogor. 134 hal.

., 1981. *Kriteria Kualitas Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan*. Training Analisis Dampak Lingkungan. PPLH-UNDP-PSL. 24 hal.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengukuran Parameter Air Sungai Tallo selama Pengamatan

Parameter	Stasiun L 1				Stasiun L 2				Stasiun L 3			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Suhu	27	28	27	30	28	28	27	30	27	29	28	30
Kedalaman	7.2	6,5	6.8	7	6	5.7	6.2	6	4.3	4.5	4.5	4.8
Kecepatan arus	0,17	0,15	0,5	0,1	0,1	0,02	0,05	0,118	0,05	0,02	0,13	0,05
Salinitas	2.3	0,5	1	1	3	1	0.5	1,5	1	0.5	0.5	0,5
Kecerahan	65	70	50	75	45	45	40	60	35	35	35	60
DO	6,7	4.2	6.4	5.2	7.4	3.5	4.2	5.5	5,8	5.1	4.5	5.1
pH	7,1	7,	7	7.2	7,1	6,9	6,8	7,1	7	7	6.9	7.8

Lampiran 2. Hasil analisis kualitas air di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Kelautan dan Ilmu Perikanan Unhas

Parameter	Stasiun L.1				Stasiun L.2				Stasiun L.3			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Amoniak NH3 (ppm)	0,009	0.009	0.01	0.095	0.007	0.009	0.01	0.08	0.006	0,005	0.007	0.006
Nitrat NO3 (ppm)	0,519	0.715	0.772	0,629	0,354	0.669	0.949	0.734	0,419	0.795	1.077	0645
Kekeruhan (NTU)	4	9	21	9	19	26	21	29	25	10	18	15
Ttl Phosphat (ppm)	0,26	0	0,23	0,13	0,31	1,23	0,37	0,28	0	0,53	0,373	0,45
Zat Organik(ppm)	44,2	20,0	10,7	15.3	29.4	13.3	11,4	15.2	20,2	17.1	8,8	16,6

Lampiran 3. Indeks biologi plankton (fitoplankton-zooplankton) yang didapatkan di Sungai Tallo

Stasiun	Indeks Biologi Fitoplankton		
	Dominasi	Keseragaman	Diversitas
(L1)	0,343 - 0,420	0,15 – 0,23	1,24 – 2,13
(L2)	0,27 - 0,42	0,15 – 0,55	1,46 – 1,77
(L3)	0,436 – 0,76	0,167 – 0,2150	0,75 – 1,19
Stasiun	Indeks Biologi Zooplankton		
	Dominasi	Keseragaman	Diversitas
(L1)	0,12 - 0,207	0,23 – 0,27	1,219 – 1,709
(L2)	0,22 - 0,542	0,11 – 0,155	1,04 – 1,677
(L3)	0,312 – 0,664	0,097 – 0,150	0,759 – 1,489

Lampiran 4. Indeks Saprobitas Plankton di Sungai Tallo Makassar

Stasiun	Jumlah Species Indikator				Indeks Saprobitas
	A	B	C	D	
L1	2	2	12	4	0,76
L2	2	2	12	5	0,9
L3	1	2	12	4	1

Lampiran 5. Komposisi jenis, kelimpahan, dominansi, dan diversitas fitoplankton di perairan Sungai Tallo Makassar

No	Jenis Plankton	Kelas	Stasiun sampling		
			L1.Tallo	L2.Lakkang	L3.Kera
1.	<i>Chaetoceros</i> sp	Bacillariophyceae	+	+	+
2.	<i>Thalassionema</i> sp		+	+	+
3.	<i>Bacteriastrum</i> sp		+	+	+
4.	<i>Coscinodiscus</i> sp		+	+	-
5.	<i>Nitzschia</i> sp		+	+	+
6.	<i>Navicula</i> sp		+	+	+
7.	<i>Rhizosolenia</i> sp		+	+	+
8.	<i>Pleurozigma</i> sp		+	+	+
9.	<i>Oscillatoria</i> sp	Cyanophyceae	+	+	+
10.	<i>Dinophysis</i> sp	Dinoflagellata	+	+	+
11.	<i>Ceratium</i> sp	Pyrophyceae	+	+	+
12.	<i>Triceratium</i> sp		+	+	+
13.	<i>Protoberidinium</i> sp	Chromonadea	+	+	+
14.	<i>Gymnodinium</i> sp		-	+	-
	Jumlah species		10 ^a	14 ^b	12 ^b
	Kelimpahan ind/L		970 ^b	1240 ^b	1100 ^a
	Indeks saprobitas		0,2 - 0,4 ^a	0,6 - 1,5 ^a	0,5 - 1,2 ^b
	Derajat cemaran		Rendah	Sedang	Sedang
1.	<i>Acartia</i> sp	Krustacea	+	+	+
2.	<i>Oithona</i> sp		+	+	-
3.	<i>Tortanus</i> sp		+	+	+
4.	<i>Temora</i> sp		-	+	+
5.	<i>Nauplii kopepoda</i>		-	-	-
	Jumlah species		3 ^a	4 ^b	3 ^a
	Kelimpahan ind/L		324 ^b	413 ^b	204 ^a
	Indeks diversitas		0,74	0.92	0.85
	Indeks saprobitas		0,2- 0,3 ^a	0,15 -0,5 ^a	0,4 - 1 ^b
	Derajat cemaran		Rendah	Rendah	Sedang

Lampiran 6. Foto Pengambilan sampel Plankton di dtasiun L 1 dan L3



Lampiran 7. Foto Pengukuran kecerahan dan Stasiun L 2



Lapiran 8. Lokasi Stasiun L 3

