

**SKRIPSI**

**ANALISA KESESUAIAN KUALITAS AIR DI SUNGAI LANDAK  
UNTUK MENGETAHUI LOKASI YANG OPTIMAL UNTUK  
BUDIDAYA PERIKANAN**

**Oleh**

**AHMAD OKTAFIANSYAH**

**111110854**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
PONTIANAK**

**2015**

**SKRIPSI**

**ANALISA KESESUAIAN KUALITAS AIR DI SUNGAI LANDAK  
UNTUK MENGETAHUI LOKASI YANG OPTIMAL UNTUK  
BUDIDAYA PERIKANAN**

**Oleh**

**AHMAD OKTAFIANSYAH**

**111110854**

**Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Program Studi  
Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Pontianak**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
PONTIANAK**

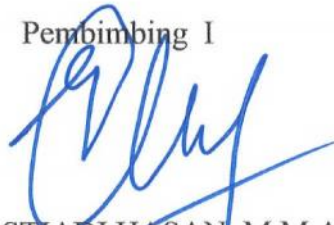
**2015**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Analisa Kesesuaian Kualitas Air Di Sungai Landak Untuk  
Mengetahui Lokasi Yang Optimal Untuk Budidaya Perikanan  
Nama : Ahmad Oktafiansyah  
Nim : 111110854  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Jurusan : Budidaya Perairan

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. HASTIADI HASAN, M.M.A.  
NIDN.11.2709.6601

Pembimbing II



EKA INDAH RAHARJO, S.Pi, M.Si  
NIDN.11.0210.7401

Penguji I



FARIDA, S.Pi., M.Si.  
NIDN.11.1109.8101

Penguji II



EKO PRASETIO, S.Pi., MP.  
NIDN.11.1204.8501

Mengetahui :

Dekan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Muhammadiyah Pontianak



EKA INDAH RAHARJO, S.Pi, M.Si  
NIDN.11.0210.7401

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian skripsi ini yang berjudul “Analisa Kesesuaian Kualitas Air Di Sungai Landak Untuk Mengetahui Lokasi Yang Optimal Untuk Budidaya Perikanan” sesuai dengan waktunya.

Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu terutama sekali kepada :

1. Bapak Eka Indah Raharjo, S.Pi, M.Si selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak,
2. Bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A selaku dosen pembimbing Utama,
3. Bapak Eka Indah Raharjo, S.Pi, M.Si selaku pembimbing Anggota,
4. Ibu Farida, S.Pi., M.Si selaku penguji I dan Bapak Eko Prasetyo, S.Pi., M.P selaku penguji ke II yang telah memberikan saran serta masukan,
5. Rekan-rekan kuliah yang telah banyak membantu baik moril maupun materil.

Penulis menyadari dalam penulisan usulan penelitian skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kelancaran dimasa yang akan datang.

Semoga usulan penelitian skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua, akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Pontianak, September 2015

Penulis

## **RIWAYAT HIDUP**



Ahmad Oktafiansyah, lahir di Pontianak 17 Oktober 1989. Merupakan anak ke 5 dari 6 bersaudara, dilahirkan dari pasangan H.M. Bakri Hasyim dan Hj. Nurasyikin.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi ALLAH SWT, karya kecilku yang sederhana ini kupersembahkan untuk kedua Orangtuaku, Mertuaku dan Istri Tercinta atas dukungan dan dorongannya selama ini diberikan kepadaku, sehingga penulis bias menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa lepada teman-teman angkatanku, teman-teman yang membantu pada saat penelitian, tidak lupa juga kepada dosen-dosen pembimbing dan penguji yang selalu memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas ALLAH SWT, atas keselamatan, kesehatan, rezeki dan segala berkah yang telah diberikan kepaku.

*“Sesungguhnya hasil akhir itu akan lebih baik bagimu dari pada keadaan yang kau lihat saat engkau memulainya” (Adh Dhuhaa : 4)*  
*“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka dari itu jika kamu telah menyelesaikan suatu urusan, kerjakanlah lagi urusan yang lainnya dengan serius” (Alam Nasyrah : 687)*

*“Sebenarnya apa yang kita kejar pasti akan kita dapatkan karena yang kita kejar itu tidak akan lari jauh dari kita tapi dia menunggu kita untuk melebihi kecepatannya”*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian skripsi ini yang berjudul “Analisa Kesesuaian Kualitas Air Di Sungai Landak Untuk Mengetahui Lokasi Yang Optimal Untuk Budidaya Perikanan” sesuai dengan waktunya.

Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu terutama sekali kepada :

1. Bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak,
2. Bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A selaku dosen pembimbing Utama,
3. Bapak Eka Indah Raharjo, S.Pi, M.Si selaku pembimbing Anggota,
4. Ibu Farida, S.Pi., M.Si selaku penguji I dan Bapak Eko Prasetyo, S.Pi., M.P selaku pembimbing ke II yang telah memberikan saran serta masukan,
5. Rekan-rekan kuliah yang telah banyak membantu baik moril maupun materil.

Penulis menyadari dalam penulisan usulan penelitian skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kelancaran dimasa yang akan datang.

Semoga usulan penelitian skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua, akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Pontianak, September 2017

Penulis

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan media utama sebagai tempat hidup ikan. Selain menjadi tempat ruang gerak, air juga merupakan persediaan makanan dan unsur hara yang diperlukan bagi kehidupan jasad renik yang akhirnya akan menjadi makanan ikan. Kualitas lingkungan dan kualitas air sangat menentukan keberhasilan produksi ikan (Asmawi,1983)

Menurut Susanto (1995), air yang digunakan untuk budidaya mempunyai sumber yang berbeda sehingga untuk usaha budidaya perikanan harus memenuhi persyaratan baik jumlah maupun mutu (kualitas) dari air. Air yang digunakan untuk budidaya tidak akan memberikan produksi maksimum jika kondisi optimum ikan dan lainnya tidak tercapai. Kualitas air yang digunakan untuk budidaya merupakan faktor (variabel) yang mempengaruhi pengelolaan dan kelangsungan hidup, perkembangbiakkan, pertumbuhan dan produksi ikan (Huet, 1974 *dalam* Soeseno, 1978). Dengan kata lain air merupakan faktor pertama dan utama yang harus diperhatikan untuk mencapai keberhasilan dalam pemeliharaan ikan. Perairan yang tidak sesuai dengan kondisi yang diinginkan oleh ikan akan mempengaruhi proses fisiologis dalam tubuh ikan, dan sering mengakibatkan stress dan bahkan kematian. Ikan akan banyak mengeluarkan energi untuk beradaptasi pada lingkungan yang tidak sesuai dengan kebutuhan dasar hidupnya sehingga pertumbuhan akan lambat, efisiensi penggunaan pakan rendah dan akan meningkatkan biaya produksi.



Kota Pontianak sebagai ibukota Provinsi Kalimantan Barat memiliki potensi sumberdaya perairan yang sangat besar karena dialiri oleh sungai Kapuas. Sungai Kapuas merupakan sungai terpanjang di Indonesia, Panjangnya mencapai 1.143 km (Kompasiana, 2010). Oleh sebab itu sungai kapuas memiliki nilai dan fungsi strategis bagi masyarakatnya serta mempunyai peran yang sangat besar dalam era pembangunan di daerah Provinsi. Sungai Kapuas menjadi salah satu kebanggaan bagi masyarakatnya karena manfaatnya cukup besar bagi kehidupan sehari-hari. Selain sebagai sarana transportasi perairan, kegiatan industri, pemanfaatan air bersih yang dikelola oleh PDAM, aktifitas rumah tangga juga dapat menjadi lahan yang menjadikan lapangan pekerjaan, salah satunya lahan budidaya perikanan. Budidaya ikan dengan sistem karamba jaring apung yang banyak dilakukan oleh masyarakat pinggiran sungai kapuas sangat membantu perekonomian.

Namun dengan selarasnya pengembangan budidaya karamba jaring apung di sungai kapuas, pada akhir-akhir ini diduga telah terjadi penurunan kualitas air, hal ini berdasarkan dari hasil pengamatan beberapa kasus kematian ikan di karamba yang banyak dilakukan oleh masyarakat pinggiran sungai Kapuas, terdapat beberapa ekor ikan mati diakibatkan oleh penyakit dan insang yang tertutup lumpur, fenomena ini diduga karena menurunnya kualitas air di sungai Kapuas.

Berdasarkan dari hasil pengukuran kualitas air di sungai Kapuas yang dilakukan oleh tim Bapeda dan supplier peralatan, kadar oksigen terlarut di sungai Kapuas sebesar 4,98 mg/L, dengan pH 4,68, kepadatan terlarut 24,6 mg/L,

kecepatan arus 1,6 m/detik, kekeruhan 22,1 KTU, Saturasi 65 %, kadar polutan terlarut 29,6 mg/L, salinitas 0,0 ‰, dan daya hantar listrik atau konduktivitas sebesar 62,9 mikron/m, Rayuni (2008).

Masalah penurunan kualitas air di sungai Kapuas tersebut jika dibiarkan berlarut-larut dikhawatirkan akan berdampak buruk terhadap ekosistem sungai dan pada suatu saat tidak ada lagi orang yang akan memanfaatkan sungai untuk berbagai kegiatan, khususnya kegiatan budidaya karamba jaring apung (KJA), karena tidak lagi memberikan keuntungan ekonomis yang bermakna, jika hal tersebut sampai terjadi maka kerugian yang timbul akan menimpa banyak pihak.

Sehubungan dengan hal diatas, maka untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di sungai Kapuas khususnya masalah penurunan kualitas air di sungai tersebut perlu diadakan penelitian tentang analisa kesesuaian kualitas air di Sungai Landak untuk mengetahui lokasi yang optimal untuk budidaya perikanan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Air merupakan sumber utama bagi kehidupan sehari-hari salah satunya sumber air terbesar adalah sungai. Selain sumber utama kehidupan, sungai merupakan tempat hidupnya ikan-ikan alam dan biota-biota perairan yang berada di dalamnya.

Aliran sungai landak, merupakan perairan yang di sekitar lingkungannya terdiri dari banyak Pabrik dan pembuangan limbah pabrik tersebut langsung ke dalam sungai, hampir seluruh aliran sungai ini di aliri limbah pembuangan pabrik-pabrik yang berada di tepian sungai kapuas yang berada di Siantan Kecamatan Pontianak Timur.

Dulunya perairan ini banyak di hidupi ikan-ikan alam seperti ikan betutu, ikan gabus, ikan seluang, udang dan masih banyak lagi jenis biota air lainnya, tetapi sekarang ini sudah sulit di temukan ikan-ikan alam tersebut di perairan tersebut semenjak banyak berdirinya pabrik-pabrik di wilayah ini.

Berdasarkan data di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang analisa kesesuaian air di sungai Landak guna mendapatkan informasi mengenai kualitas air yang sesuai untuk budidaya perikanan.

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk mempelajari nilai parameter-parameter kualitas air di Sungai Landak untuk budidaya perikanan.
2. Untuk mengetahui lokasi yang dapat dijadikan sebagai areal budidaya perikanan.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembudidaya ikan di sungai tersebut dengan memberikan informasi pengetahuan tentang kesesuaian kualitas air di sungai landak untuk budidaya perikanan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Deskripsi Sungai Landak**

Sungai kapuas merupakan sungai yang berada di Kalimantan Barat. Panjangnya mencapai 1.143 km dan merupakan sungai terpanjang di Indonesia, aliran sungai ini melewati Kota Pontianak. Sungai Kapuas adalah pusat jalur perdagangan dan transportasi. Sehari-harinya berbagai jenis model transportasi air tumpah ruah di sungai ini. Kapal motor, perahu-perahu tradisional serta kapal-kapal pengangkut hasil bumi mudik menghiasi sungai (Kompasiana, 2010).

Sungai Kapuas Pontianak dengan percabangan dua anak sungainya yakni Sungai Kapuas Kecil dan Sungai Landak, membelah kota Pontianak menjadi 3 bagian. Yakni Pontianak Barat dan Selatan, Pontianak Timur dan Pontianak Utara. Ada dua jembatan yang membentang di atas Jembatan Kapuas sepanjang 410 meter dibangun tahun 1983, menghubungkan Pontianak Selatan dengan Timur. Sedangkan Jembatan Landak sepanjang 319 meter menghubungkan Pontianak Timur dengan Pontianak Utara. Selain pembagian di atas, ada juga pembagian yang lazim dipakai oleh warga. Yang pertama adalah kawasan kota, kawasan yang terdiri dari perkebunan dan sedikit kota serta yang terakhir adalah kawasan kota lama. Dengan pembagian ini bisa ditunjukkan kilas sejarah dan perkembangan warga di sekitar sungai (Wikipedia, 2010).

Sebagai sarana transportasi, industri, aktifitas rumah tangga dan penangkapan ikan sungai kapuas juga dijadikan sebagai salah satu mata pencarian

yaitu budidaya Karamba Jaring Apung (KJA) dan usaha ini sangat membantu perekonomian masyarakat disekitar sungai Kapuas.

## **2.2 Kualitas Air**

Kualitas air secara luas dapat diartikan sebagai faktor fisika, kimia dan biologi yang mempunyai manfaat dan penggunaan air bagi manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Sedangkan menurut Effendi (2003) Kualitas air secara umum menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu.

Irwan (2000) mngatakan bahwa kualitas air yang baik untuk budidaya ikan meliputi berbagai parameter yang semuanya berpengaruh pada penyelenggaraan homoetasis yang diperlukan untuk pertumbuhan dan reproduksi pada ikan.

Apabila dari berbagai parameter tersebut tidak memenuhi syarat ataupun terjadi perubahan yang melebihi dari batas normal, maka dapat menyebabkan stres dan penyakit, bahkan berdampak kematian.

Sungai landak sendiri selain sebagai sarana transfortasi air, sungai ini juga di gunakan untuk budidaya ikan salah satunya adalah keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring tancap (KJT) adanya budidaya perikanan sistem KJA dan KJT ini sudah terlihat di beberapa titik aliran sungai landak, tetapi belum sepenuhnya.

### **2.2.1 Fisika**

#### **a. Suhu air**

Suhu dapat mempengaruhi aktivitas-aktivitas penting ikan seperti pernapasan, pertumbuhan dan reproduksi (Huet, 1971). Suhu tinggi dapat mempengaruhi kandungan oksigen terlarut dan mempengaruhi selera makan ikan.

Menurut Asmawi (1983), suhu air mempunyai pengaruh besar terhadap pertukaran zat atau metabolisme makhluk hidup di perairan. Selain berpengaruh terhadap pertukaran zat, suhu juga berpengaruh terhadap kadar oksigen yang terlarut dalam air. Semakin tinggi suhu suatu perairan semakin cepat pula perairan itu mengalami kejenuhan oksigen. Suhu juga mempengaruhi nafsu makan ikan. Oleh karena itu, ikan harus berada pada kisaran yang optimum untuk mendukung selera makannya. Menurut Cholik, Artati dan Arifudin (1986) kenaikan suhu perairan diikuti oleh derajat metabolisme dan kebutuhan oksigen organisme akan naik pula, hal ini sesuai dengan hukum Vant Hoff yang menyatakan bahwa untuk setiap perubahan kimiawi, kecepatan reaksinya naik 2-3 kali lipat setiap kenaikan suhu sebesar 10°C. Djangkaru dan Djajadireja *et al* (1976) dalam Suhartman, (2001) menyatakan bahwa suhu optimum (28-30 °C) ikan akan dicapai pada pagi dan sore hari. Menurut Wardoyo (1975), meskipun ikan dapat beraklimatisasi pada suhu yang relatif tinggi, tetapi pada suatu derajat tertentu kenaikan suhu dapat menyebabkan kematian ikan. Cholik, Artati dan Arifudin (1986) menyebutkan perubahan dramatis suhu sampai mencapai 5 % dapat menyebabkan stress pada ikan atau membunuhnya.

#### **b. Kecerahan**

Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan yang ditentukan secara visual dengan menggunakan secchi disk. Kecerahan perairan sangat dipengaruhi oleh keberadaan padatan tersuspensi, zat-zat terlarut, partikel-partikel dan warna air. Satuan untuk nilai kecerahan dari suatu perairan dengan alat tersebut adalah satuan meter.

Cahaya matahari didalam air berfungsi terutama untuk kegiatan asimilasi fito/tanaman didalam air. Oleh karena itu daya tembus cahaya kedalam air sangat menentukan tingkat kesuburan air. Dengan diketahuinya intensitas cahaya pada berbagai kedalaman tertentu, kita dapat mengetahui sampai dimanakah masih ada kemungkinan terjadinya proses asimilasi di dalam air (Gusrina, 2008) makin tinggi kecerahan. Menurut Asmawai (1993), nilai kecerahan perairan yang baik untuk kelangsungan organism yang hidup di dalamnya adalah lebih besar dari 45 cm. Bila kecerahan lebih kecil dari 45 cm, maka pandangan ikan akan terganggu. Kecerahan perairan berdasarkan standar baku mutu perikanan lebih besar dari 45 cm.

### **c. Kecepatan Arus**

Arus air sangat membantu proses pertukaran air, dapat membersihkan timbunan sisa-sisa sampah organik, rumah tangga dan pabrik arus juga berfungsi untuk membawa oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh ikan. Namun, arus air yang berlebihan juga tidak baik, karena dapat merusak wadah untuk budidaya ikan serta dapat menyebabkan ikan menjadi stres, energinya banyak terbuang dan selera makan akan berkurang jika ikan stres. Kecepatan arus yang ideal untuk penempatan KJA adalah 20 cm – 50 cm/detik (kordi, 2005).

## **2.2.2 Kimia**

### **a. Oksigen Terlarut (O<sub>2</sub>)**

Oksigen diperairan sangat berpengaruh bagi kehidupan ikan. Menurut Lingga (1985) bahwa oksigen terlarut sangat penting untuk kehidupan ikan dan hewan air lainnya untuk bernafas dan proses metabolisme tubuh. Selanjutnya

Soeseno (1974) mengemukakan konsentrasi oksigen di perairan dipengaruhi oleh difusi dari udara, aliran air yang masuk, hujan, proses asimilasi tumbuh-tumbuhan hijau, pengambilan oksigen oleh organisme benthos dan plankton serta adanya oksidasi kimiawi dalam perairan. Sedangkan Boyd dan Lichtkopper (1979) dalam Rusdiana (1990) mengemukakan, kehilangan oksigen di perairan dapat disebabkan oleh proses respirasi organisme yang ada di perairan seperti benthos, zooplankton dan phytoplankton (pada malam hari), difusi ke udara dan reaksi kimiawi dalam proses perombakan bahan organik yang terdapat di perairan. Menurut PP Nomor 82 (2001) angka batas minimum DO untuk budidaya ikan adalah 4-8 mg/L.

#### **b. Derajat Asam (pH) Air**

Menurut Huet (1971) air yang baik untuk budidaya adalah netral atau sedikit alkalis dengan pH antara 7,0 – 8,0. Sedangkan Cholik (1986) mengemukakan bila pH air kolam sekitar 6,5-9,0 pada waktu tertentu adalah kondisi yang baik untuk produksi ikan. Soeseno (1978) menjelaskan apabila selama 24 jam pH air tidak mengalami pergolcangan yang terlalu besar air kolam tersebut dinyatakan baik. Derajat keasaman air yang berkisar antara 4,0 – 6,5 menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lambat, sedangkan pH di bawah 4 dan diatas 11 merupakan titik asam dan alkalis yang mematikan (Swingle, 1968 dalam Armayadi, 1997).

#### **c. Salinitas**

Salah satu parameter kualitas air yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan adalah salinitas. Schmittou (1991) mengatakan bahwa tiap spesies memiliki toleransi spesifik terhadap salinitas. Salinitas adalah jumlah solid material dalam



gram yang terdapat dalam satu kilogram air laut dimana semua karbonat telah diubah menjadi oksida dan bromine dan iodin telah diganti oleh chlorine dan semua bahan organik telah dioksidasi (Wikipedia, 2010).

Menurut Dahuri et al., (1996) menyatakan bahwa salinitas merupakan gambaran jumlah garam dalam suatu perairan. Salinitas berhubungan erat dengan tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, semakin tinggi pula tekanan osmotik air (Boyd, 1982). Salinitas yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan dapat mengganggu kesehatannya, karena secara fisiologis salinitas akan mempengaruhi fungsi organ osmoregulator ikan.

Sebagian besar energi yang tersimpan didalam tubuh ikan digunakan untuk penyesuaian diri terhadap kondisi yang kurang mendukung tersebut, sehingga dapat merusak sistem pencernaan dan transportasi zat-zat makanan didalam darah (Hafiz et al., 2000). Perubahan salinitas yang mendadak akan mengakibatkan terjadinya perubahan tekanan osmotik pada tubuh ikan. Perubahan salinitas melebihi daya toleransi adaptasi ikan dapat mengakibatkan kematian ikan (Putro et al., 2000).

#### **d. BOD (Kebutuhan Oksigen Biokimia)**

BOD didefinisikan sebagai banyaknya oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme pada saat pemecahan bahan organik (biasanya bakteri) pada kondisi aerobik. Pemecahan bahan organik diartikan bahwa bahan organik ini digunakan oleh mikroorganisme sebagai bahan makanan dan energinya diperoleh dari proses oksidasi (Pascod, 1973).

Mays (1996) dalam Hariyadi (2004) mengartikan bahwa BOD sebagai suatu ukuran jumlah oksigen yang digunakan oleh populasi mikroba yang terkandung didalam perairan sebagai respon terhadap masuknya bahan organik yang dapat diurai. Dari pengertian-pengertian ini dapat dikatakan bahwa walaupun nilai BOD mengartikan jumlah oksigen, tetapi untuk mudahnya dapat juga diartikan gambaran jumlah bahan organik yang mudah urai (biodegradable organics) yang ada di perairan (Hariyadi, 2004). Menurut Salmin (2005) parameter BOD secara umum banyak dipakai untuk menentukan tingkat pencemaran air. Tingkat pencemaran perairan berdasarkan nilai BOD 0-10 (rendah), 10-20 (sedang), dan 25 (tinggi) (Wirosarjono, 1974 dalam Salmin, 2005). Nilai BOD dinyatakan dalam satuan mg/L, menurut PP Nomor 82 (2001) BOD untuk budidaya ikan adalah 3 mg/L.

**e. COD (Kebutuhan Oksigen Kimia)**

COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Hal ini karena bahan organik yang ada sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium bikarbonat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat sehingga segala macam bahan organik yang mudah urai maupun kompleks dan sulit urai akan teroksidasi. Dengan demikian, selisih nilai antara COD dan BOD memberikan gambaran besarnya bahan organik yang sulit urai yang ada diperairan. Jadi COD menggambarkan jumlah total bahan organik yang ada (Boyd, 1990). Menurut PP Nomor 82 (2001) nilai COD untuk budidaya ikan direkomendasikan 25 mg/L.

#### **f. Total Padatan Tersuspensi (TSS)**

Total padatan tersuspensi adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter > 1µm) yang tertahan pada saringan milipore dengan diameter pori 0,45 µm. Padatan tersuspensi terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik terutama yang disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa ke dalam air. Masuknya padatan tersuspensi ke dalam perairan dapat menimbulkan kekeruhan air. Hal ini menyebabkan menurunnya laju fotosintesis fitoplankton, sehingga produktivitas primer perairan menurun yang ada gilirannya menyebabkan terganggunya keseluruhan rantai makanan (Hariyadi, 2004).

Padatan tersuspensi yang tinggi mempengaruhi biota perairan melalui dua cara. Pertama menghalangi dan mengurangi penetrasi cahaya ke dalam badan air sehingga menghambat proses fotosintesis oleh fitoplankton dan tumbuhan air lainnya. Kondisi ini akan mengurangi pasokan oksigen terlarut dalam air. Kedua, secara langsung padatan tersuspensi yang tinggi dapat mengganggu biota perairan seperti ikan, karena tersaring oleh insang (Hariyadi, 2004).

Menurut Fardiaz (1992) padatan tersuspensi akan mengurangi penetrasi cahaya ke dalam air sehingga mempengaruhi regenerasi oksigen terlarut secara fotosintesis dan kekeruhan air semakin meningkat. Ditambahkan oleh Naybakken (1992) peningkatan kandungan padatan tersuspensi dalam air dapat mengakibatkan penurunan kedalaman eufotik, sehingga kedalaman perairan produktif menjadi turun. Menurut PP Nomor 82 (2001) Total padatan tersuspensi yang diperbolehkan budidaya ikan adalah 50 mg/L.

### **g. Total Padatan Terlarut (TDS)**

Total padatan terlarut merupakan bahan-bahan terlarut dalam air yang tidak tersaring dengan kertas saring *millipore* dengan ukuran pori 0,45  $\mu\text{m}$ . Padatan ini terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang terlarut dalam air, mineral dan garam-garamnya. Penyebab utama terjadinya TDS adalah bahan anorganik berupa ion-ion yang umum dijumpai di perairan. Sebagai contoh air buangan sering mengandung molekul sabun, deterjen dan surfaktan yang larut air, misalnya pada air buangan rumah tangga dan industri pencucian. Menurut PP Nomor 82 (2001) Total padatan terlarut yang diperbolehkan untuk budidaya ikan adalah 1000 mg/L.

## **2.2.3 Biologi**

### **a. Plankton**

Plankton merupakan sekelompok biota di dalam ekosistem akuatik (baik tumbuhan maupun hewan) yang hidup mengapung secara pasif, sehingga sangat di pengaruhi oleh arus yang lemah sekalipun (Arinardi, 1997)

Klasifikasi dalam biologi membedakan plankton dalam dua kategori utama yaitu fitoplankton yang meliputi tumbuhan umumnya renik dan zooplankton yang meliputi hewan yang umumnya renik (Rutter, 1973 dalam Sahrainy, 2001).

Plankton tidak saja penting bagi kehidupan ikan baik langsung maupun tidak langsung, baik air payau, tawar maupun air laut. Tanpa plankton khususnya fitoplankton sebagai produksi primer tidak akan mungkin terjadi kehidupan

hewan di dalam perairan dari permukaan sampai kedasarannya. Dasar ketergantungan zooplankton dan fitoplankton dalam melengkapi bahan-bahan organik menunjukkan suatu hubungan yang kompleks sehingga terbentuk sebuah rantai makanan yang disebut food chain (Oktavianus, 2009).

### **2.3 Sosial Ekonomi**

Beberapa aspek sosial ekonomi yang perlu mendapat perhatian dalam pemilihan dan penentuan lokasi budidaya adalah : a) Keterjangkauan lokasi. Lokasi budidaya yang dipilih sebaiknya adalah lokasi yang mudah dijangkau. b) Tenaga kerja. Tenaga kerja sebaiknya dipilih yang memiliki tempat tinggal berdekatan dengan lokasi budidaya, terutama pemberdayaan masyarakat dan nelayan. c) Sarana dan prasarana. Lokasi budidaya sebaiknya berdekatan dengan sarana dan prasarana perhubungan yang memadai untuk mempermudah pengangkutan bahan, benih, hasil dan lain-lain. d) Kondisi masyarakat. Kondisi masyarakat yang lebih kondusif akan memungkinkan perkembangan usaha budidaya di daerah tersebut. e) Keamanan lokasi. Masalah pencurian harus dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi budidaya agar proses budidaya aman dan tidak terganggu (Hidayat, 2010).

### **2.4 Kriteria dan Baku Mutu Air**

Pasal 8 peraturan pemerintah no 82 tahun 2001, menggolongkan air berdasarkan 4 (empat) kelas :

- a. Kelas satu, air yang diperuntukkannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- b. Kelas dua, air yang diperuntukkannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- c. Kelas tiga, air yang diperuntukkannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- d. Kelas empat, air yang diperuntukkannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditegang keberadaannya didalam air. Baku mutu air ini ditetapkan pemerintah berdasarkan peraturan undang-undang dengan mencantumkan pembatasan konsentrasi dari berbagai parameter kualitas air.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini akan dilaksanakan di perairan sungai landak kota Pontianak dengan mengambil sampel air di sungai tersebut. Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 3 stasiun pada 3 zona yang telah ditentukan, sebagai tindak lanjut analisis kualitas air dilaksanakan dilaboratorium Universitas Fakultas MIPA UNTAN. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 30 hari yang dimulai bulan Agustus sampai dengan September 2014. Adapun lokasi sampel yang diambil yaitu :

#### **1. Zona A**

Lokasi ini tepat berada di lingkungan pabrik yang berada di jalan Khatulistiwa (Siantan), dimana lingkungan tepian sungai Kapuas ini banyak berdirinya pabrik-pabrik dan limbah pembuangannya langsung di alirkan ke sungai Kapuas.

#### **2. Zona B**

Lokasi ini adalah Desa Mega Timur, sudah ada masyarakat yang membudidayakan ikan dengan menggunakan Keramba Jaring Apung (KJA) tetapi masih sedikit sekali dan lokasi ini juga tempat pemukiman warga sekitar.

#### **3. Zona C**

Lokasi ini terletak Kuala Mandor B, lokasi ini dekat dengan lokasi penanaman sawit dan di sini juga ada pabrik sawit yaitu PT BPK yang terletak desa mega timur ujung.

Pemilihan lokasi pengamatan berdasarkan pada peta geografis kota Pontianak. Dari detail pada peta tersebut diperkirakan memungkinkan Untuk melakukan budidaya perikanan.

### 3.2 Alat dan Bahan

**Tabel 1. Alat pengukuran kualitas air dan satuannya**

<b>Parameter</b>	<b>Nama Alat/Metode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Keterangan</b>
Suhu air	Thermometer/manual	°C	Insitu/eksitu
Kecerahan	Sechhi disk	cm	Insitu/eksitu
Kecepatan Arus	Current Meter	cm/det	Insitu/eksitu
Oksigen Terlarut	DO-Meter Tetes	mg/L	Insitu/eksitu
pH Air	pH Meter	unit	Insitu/eksitu
Salinitas	Repraktometer	ppt	Insitu/eksitu
BOD	Metode Winkler	mg/L	Laboratorium
COD	Titrimetrik	mg/L	Laboratorium
TSS	Gravimetrik	mg/L	Laboratorium
TDS	TDS Konduktiviti meter	mg/L	Insitu/eksitu
Plankton	Plankton Net	Sel/L	Laboratorium

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan kimia yang kebanyakan digunakan untuk kualitas kimia perairan.

### 3.3 Prosedur Penelitian

#### 3.3.1 Persiapan Penelitian

Persiapan yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah mempersiapkan bahan-bahan serta alat yang akan di gunakan seminggu sebelum



melakukan pengambilan data lapangan. Penentuan lokasi pengamatan berdasarkan pada peta, hal ini untuk mempermudah dalam melakukan penelitian.

### **3.3.2 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.3.2.1 Pengambilan Sampel Air**

Pengambilan sampel air dibagi menjadi 3 stasiun. Untuk analisis langsung di lapangan parameter yang diamati adalah suhu, pH, salinitas, kecepatan arus dan kecerahan. Sedangkan untuk analisis parameter Oksigen Terlarut dilakukan dilaboratorium. Pengambilan sampel air dilakukan pada lapisan permukaan dengan cara mengambil air dengan menggunakan botol sampel searah dengan arus sungai kemudian botol tersebut ditutup rapat diberi label dan dibungkus dengan menggunakan aluminium foil dan siap dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Setiap tahapan pengambilan sampel dilakukan pada saat air pasang dan surut hal ini dilakukan dengan harapan data sampel kualitas air pada saat pasang dan surut dapat mewakili fluktuasi perubahan kualitas air.

Saat pengambilan sampel air dilakukan 2 kali yaitu pada saat surut dan pada saat air pasang.

Pengambilan sampel air pada saat pasang dan surut berdasarkan pada buku ramalan pasang surut air sungai Landak.

#### **3.3.2.2 Prosedur Pengambilan dan Pengukuran Parameter-Parameter**

##### **Kualitas Air**

1. Suhu air diukur dengan mencelupkan termometer ke dalam air.

2. Untuk mengukur kecerahan dengan secchi disk. Secchi disk dimasukkan kedalam perairan hingga terlihat samar-samar, lalu lihat angka pada tali pengukur kedalaman secchi disk lalu catat hasilnya dalam satuan Centimeter.
3. Untuk mengukur arus dengan menggunakan alat bantu current meter. Current meter diturunkan kedalam aliran air, kemudian lihat nilai yang dihasilkan dimonitor current meter lalu catat nilai yang tertera kemudian diolah dan dianalisis
4. Untuk mengukur oksigen terlarut (DO) dengan cara tambahkan 10 tetes cairan  $MnSO_4$ , 10 tetes alkaline ionida, 10 tetes  $H_2SO_4$  kemudian dikocok, lihat reaksinya. Tambahkan indikator kanji sampai warna air berubah biru kehitaman, kemudian titrasi dengan Na thiosulfan sampai warna jernih.
5. Pengukuran pH dengan menggunakan pH test. Ambil air sebanyak 5 ml dan masukkan kedalam botol tes kemudian teteskan cairan pH kedalam botol sebanyak 5 tetes, digoyang-goyang dengan perlahan dan lihat perubahan warna, setelah itu bandingkan dengan kertas panduan untuk menentukan nilai pH.
6. Untuk mengukur salinitas dengan menggunakan alat reraktometer dengan cara ambil sampel air dan teteskan pada kaca yang ada di alat tersebut kemudian lihat, dialat tersebut tertera tingkatan salinitas.
7. Untuk mengukur BOD dengan cara setelah pengambilan sampel, ukur  $DO_1$  dan catat. Kemudian mengukur kandungan oksigen pada air sampel yang telah diinkubasi selama 5 hari pada kondisi gelap dan suhu tetap ( $20^0C$ ) yang sering disebut dengan  $D_5$ .

Selisih  $DO_1$  dan  $DO_5$  merupakan nilai BOD yang dinyatakan dalam milligram oksigen per liter ( $mg/L$ ). Selanjutnya catat nilainya ke dalam tabel data BOD.

8. Untuk mengukur COD dengan cara menambahkan 10 bikromat ( $K_2 Cr_2 O_7$ ) sebagai oksidator pada air sampel yang telah ditambahkan asam pekat dan katalisis perak sulfat. Kemudian dipanaskan selama beberapa waktu. Selanjutnya kelebihan kalium bikromat yang terpakai untuk oksidasi bahan organik dengan sampel dapat dihitung dengan nilai COD dapat ditentukan.
9. Untuk mengukur TSS dengan cara mengeringkan sampel pada temperatur tertentu. Sampel yang telah tercampur dengan baik ditempatkan pada mangkuk kemudian dipanaskan dengan temperatur  $103-105\text{ }^{\circ}C$ . Perbedaan berat mangkuk sebelum dan sesudah menunjukkan konsentrasi solid air. Pengukuran penguapan dan pemanasan  $108^{\circ}C$  dengan prinsip sama dapat diketahui konsentrasi solid tersebut. Melalui kedua cara ini dapat diperkirakan konsentrasi suspended solid yakni perbedaan antara total solid dan dissolved solid. Jumlah total endapan akan diketahui dengan penyaringan terhadap air melalui kertas saring Millipore diameter  $0,45\ \mu$  dengan mengukur berat kering dari material yang terkumpul dalam satuan  $mg/L$ .
10. Pengukuran TDS pada prinsipnya sama dengan pengukuran TSS perbedaannya adalah material TDS Lolos pada saringan miliphore dengan diameter  $0,45\ \mu m$ .
11. Untuk mengukur plankton dengan cara sampel diambil menggunakan plankton net berukuran mata jarring  $20\ \mu m$  dengan menyaring air sungai sebanyak 20 liter. Pengambilan air dilakukan secara vertical. Sampel ditampung dalam botol 30 ml yang diberi larutan formalin 4 % sebanyak 2 tetes.

Untuk mengukur kelimpahan plankton dapat dihitung dengan menggunakan “Metode Lapang Pandang”. Adapun rumus yang digunakan untuk mengukur kelimpahan adalah :

$$\text{ind/I} = \frac{1}{A} \times \frac{B}{C} \times \frac{D}{F \times E} \times n$$

Dimana :

ind/I = Jumlah individu per liter

A = Jumlah air yang di saring (l)

B = Jumlah Konsentrat (ml)

C = Volume wadah preparat (ml)

D = Luas wadah preparat (mm<sup>2</sup>)

E = Luas 1 (satu) lapang pandang (mm<sup>2</sup>)

n = Jumlah individu yang ditemukan dari F lapang pandang yang diobservasi

Pengamatan plankton dilakukan dengan cara mengambil 1 ml sampel dengan menggunakan pipet lalu diteteskan pada setwig refler (SR). Seluruh sampel yang ada pada SR diamati dan masing-masing plankton diidentifikasi sesuai dengan jenisnya dibawah mikroskop.

Untuk menilai keanekaragaman plankton digunakan indeks keanekaragaman. Indeks yang digunakan adalah indeks Shannon-Wiener (1949) dalam basmi (1999) dengan rumus sebagai berikut :

$H^1 = - \sum P_i \ln P_i$  dimana :

$H^1$  = Indeks keanekaragaman spesies (indeks Shannon)

$P_i$  = Kelimpahan relative dari jenis biota ke-I yang besarnya antara 0,0-0,1

S = Jumlah spesies dalam komunitas plankton bersangkutan

Adapun kaidah penilaian keanekaragaman spesies adalah :

1.  $H^1 < 1$  = Dikatakan bahwa komunitas biota perairan tersebut tidak stabil (kestabilan rendah), kondisi perairan tidak subur
2.  $H^1 1-3$  = Kesuburan menengah kondisi perairan berubah-ubah
3.  $H^1 > 3$  = Kestabilan tinggi, kondisi perairan subur

Indeks dominansi dinyatakan dengan rumus sebagai berikut

(Romimuctarto, 2000) :

$$D = 1 - E$$

Adapun kaidah penilaian dominansi spesies adalah sebagai berikut :

1. D mendekati nol tidak ada spesies yang dominan
2. D mendekati satu ada spesies yang dominan

Pedoman identifikasi plankton adalah buku identifikasi dari Yamaji (1966) dan Basmi (1999).

### **3.4 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode Survei merupakan penelitian deskriptif yang menggambarkan/menguraikan sifat dari suatu fenomena atau keadaan yang ada pada waktu aktual dan mengkaji penyebab gejala-gejala tertentu, bertujuan mengumpulkan data yang terbatas dari sejumlah kasus besar. Selanjutnya digunakan untuk mengukur gejala-gejala yang ada tanpa atau dengan memperhitungkan variabel-variabel dan data yang digunakan untuk memecahkan masalah. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran, pengamatan, dan telaah

beberapa aspek fisika, kimia dan biologi perairan sungai Kapuas. Selain survei juga dilakukan pengumpulan data sosial ekonomi yang berkaitan dengan kesesuaian untuk budidaya perikanan.

### **3.5 Analisis Data**

Analisis data dilakukan secara kuantitatif terhadap parameter-parameter teknis dan nonteknis dengan menggunakan metode pembandingan nilai atau pembobotan (skorsing) untuk lebih jelasnya, penelitian kesesuaian lahan untuk budidaya perikanan pada tabel terlampir.

Data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisa secara deskriptif dengan membandingkan Baku Mutu Lingkungan Perairan untuk budidaya perikanan kemudian untuk menentukan kesesuaian perairan.

#### **3.5.1 Metode Skoring**

Metode skoring (pembobotan) adalah setiap parameter diperhitungkan dengan pembobotan yang berbeda. Bobot yang digunakan sangat tergantung dari percobaan atau pengalaman empiris yang telah dilakukan. Semakin banyak sudah diuji coba semakin akurat pula metode skoring yang digunakan.

Ada 4 (empat) tahapan yang diperlukan :

1. Pembobotan kesesuaian (kesesuaian bobot). Tujuannya untuk membedakan nilai pada tingkat kesesuaian agar bisa diperhitungkan dalam perhitungan akhir zonasi dengan menggunakan metode skoring. Pembobotan kesesuaian didefinisikan sebagai berikut :

) Sangat sesuai diberi skor 3

) Sesuai diberi skor 2

) Dan tidak sesuai diberi skor 1

2. Pembobotan Parameter (Parameter Bobot). Metode skoring juga menggunakan pembobotan untuk setiap parameter. Hal ini dikarenakan setiap parameter memiliki andil yang berbeda dalam menunjang kehidupan komoditas. Parameter yang memiliki peran yang besar akan mendapatkan nilai lebih besar dari parameter yang tidak memiliki dampak yang besar. Untuk komoditas yang berbeda, pembobotan pada setiap parameter juga berbeda.
3. Pembobotan skoring dilakukan untuk menghitung tingkat kesesuaian berdasarkan pembobotan kesesuaian (Kesesuaian Bobot) dan parameter (Parameter Bobot).
4. Kesesuaian skoring (Skoring Kesesuaian). Kesesuaian ditetapkan berdasarkan nilai dari pembobotan skoring dengan perhitungan kriteria sebagai berikut :
  - ) Sangat sesuai apabila pembobotan skoring lebih dari satu atau sama dengan 80-100
  - ) Sesuai apabila pembobotan skoring antara 50-79
  - ) Tidak sesuai apabila pembobotan skoring <49

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Isnaini. 2011. Penilaian Kualitas Air Dan Kajian Potensi Situ Salam Sebagai Wisata Air Di Universitas Indonesia, Depok. *Tesis* Hal. 8-9.
- Agustina Frasawi., Robert Rompas dan Julian Watung. 2013. Potensi Budidaya Ikan Di Waduk Embung Klamalu Kabupaten Sorong Provinsi Jawa Barat : Kajian Kualitas Fisika Kimia Air. *Jurnal Budidaya Perairan* Vol. 1 No. 3 : 24-30.
- Asmawi. S., 1983. Pemeliharaan ikan dalam karamba. Cetakan Pertama. Diterbitkan atas kerjasama Pemerintah DKI Jakarta dan PT. Gramedia Jakarta.
- Arinardi, O.H. 1997. Status Pengetahuan Plankton di Indonesia. Oseanografi dan Limnologi di Indonesia. Puslitbang LIPI. Jakarta.
- Azwar Ali., Soemarno Dan Mangku Purnomo. 2013. Kajian Kualitas Air dan Status Mutu Air Sungai Metro Di Kecamatan Sukun Kota Malang. *Jurnal Bumi Lestari, volume 13 No. 2, Agustus 2013, hlm. 265-274.*
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Alabama Agriculture Experimet Station. Auburn University. Alabama.
- Boyd, C.E. 1982. Water Quality Management For Pond Fish Culture. Elvier. Scientific pub. Comp New York.
- Cholik, F., Artati and R. Arifudin., 1986. Pengelolaan kualitas air kolam. INFIS Manual seri nomor 26. Dirjen Perikanan. Jakarta. 52 hal.
- Dahuri, H., Rokhmin, Jakub., Ginting, S.P., Sitepu, M.J. 1996. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu
- Effendi. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan.
- Erni Dian Fisesa., Isdradjad Setyobudiandi dan Majariana Krisanti. 2014. Kondisi Perairan dan Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatra Utara. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan Depik*, 3(1):1-9.
- Eva Fitra. 2008. Analisis Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik Di Perairan Parapat Danau Toba. *Tesis* Hal. 13-19.



- Gusrina, 2008. *Budidaya Ikan Jilid 1 untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Hafidz, A, Al Qodri, Sudjihamo dan Anindia astuti. 2000. *Pemilihan Lokasi Pemeliharaan Ikan Kerapu Tikus*. Balai Budidaya Laut. Lampung.
- Hariyadi, S. 2004. *BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah*. IPB (Institut Pertanian Bogor). Bogor. Sigidh@Indo.net.id (8 Februari 2014).
- Hidayat, H. 2010. *Sejarah Budidaya Laut*. <http://hernandhyhidayat.wordpress.com> (08 juni 2014)
- Huet. M., 1971. *Textbook of fish culture. Breeding and cultivation of fish*. Fishing News (Book) Ltd. England.
- Irwan, A. 2000. *Menanggulangi Hama dan Penyakit Ikan*. CV. Aneka. Solo
- Juliana Silalahi. 2010. *Analisis Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik Di Perairan Balige Danau Toba*. *Tesis* Hal. 18-30.
- Kompasiana. 2010. Sungai Kapuas. <http://sosbud.kompasiana.com/2013/07/12/sungai-kapuas-kini/> (4 maret 2013)
- Lingga. P., 1985. *Ikan mas kolam air deras*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mirna Aulia Pribadi. 2005. *Evaluasi Kualitas Air Sungai Way Sulan Kecil Kabupaten Lampung Selatan*. *Skripsi* Hal. 13
- Monalisa S. S. dan I. Minggawati. 2010. *Kualitas Air Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis sp) di Kolam Beton Dan Terpal*. *Journal of tropical Fisheries* (2010) 5(2): 526-530.
- Oktavianus. 2009. *Ilmu Ilmiah Plankton. Laporan Lengkap Praktikum Planktonologi Kelautan Pada Perairan Lae-lae*. <http://www.scienceletter07.blogspot.com/2009/11/plankton.html> (1 Juni 2014).
- Peni Pujiastuti., Bagus Ismail dan Pranoto. 2013. *Kualitas Dan Beban Pencemaran Perairan Waduk Gajah Mungkur*. *Jurnal EKOSAINS* Vol. V No. 1 Maret 2013.
- Pescod. 1973. *Investigation Of Rational Effluent and Stream Standars For Tropical*. Bangkok. 54 pp

- PP Republik Indonesia No. 82. 2001. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Nomor 82 Tahun 2001.
- Rayuni, S. 2008. Air Sungai Kapuas di Bawah Standar Baku Mutu. [http://www.facebook.com/note.php/note\\_id=77641884502](http://www.facebook.com/note.php/note_id=77641884502)
- Rusdiana., 1990. Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata Blkr*) yang dipelihara dalam karamba. Karya ilmiah. Fakultas Pertanian Universitas Achmad yani Banjarbaru.
- Sahriany. 2005. Studi Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Karbino Kepulauan Sembilan Sinjai. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan Volume XXX. Nomor 3.
- Schmitou, H.R. 1987. Budidaya Karamba. Satu Metode Produksi Ikan di Indonesia. 125 halaman.
- Soeseno, R.S., 1978. Beternak dan memelihara ikan air tawar. SUPM Bogor. 176 hal.
- Susanto., 1995. Hasil analisis laboratorium balai Industri Palembang.
- Wikipedia. 2010. Salinitas. <http://id.wikipedia.org/wiki/salinitas> (2 Maret 2010)
- Wikipedia. 2010. Sungai Kapuas. [http://id.wikipedia.org/wiki/Sungai Kapuas](http://id.wikipedia.org/wiki/Sungai_Kapuas) (5 Februari 2010).

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Parameter Fisika

#### 4.1.1 Suhu Air

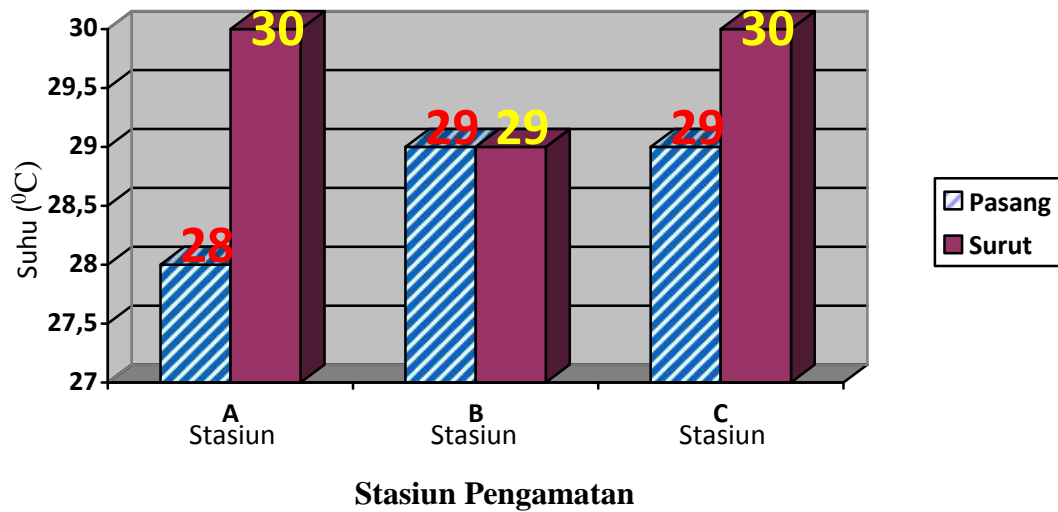
Hasil pengukuran suhu rata-rata pada lokasi penelitian berkisar antara. Untuk daerah tropis suhu ini masih dalam batas yang wajar dan tidak membahayakan kehidupan ikan, karena menurut lingga (1999) suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan antara 27-30 °C

**Tabel 2. Hasil analisa suhu rata-rata**

Stasiun	Nilai Suhu (°C)		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	30	28	
B	29	29	27-30°C
C	30	29	

*Sumber data : Analisa Lapangan (2015)*

Suhu merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi aktifitas serta memacu atau menghambat perkembangbiakkan organisme perairan. Pada umumnya peningkatan suhu air sampai skala tertentu akan mempercepat perkebangbiakkan organisme perairan (Odum, 1993). Selanjutnya diperjelas oleh pendapat Wasito *et al.*,(1998) mengatakan bahwa perubahan suhu air yaang rendah pada umumnya tidak berbahaya bagi kehidupan ikan, meskipun demikian perubahan suhu sebesar 10 °C secara mendadak dapat menyebabkan kematian pada ikan.



**Gambar 1. Hasil Analisa Suhu**

Lingga (1999) suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan antara 27-30°C.

Sedangkan menurut (Shinta Sylvia Monalisa *et al.*, 2010) bahwa kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan ikan adalah 28°C – 32°C. Gambar 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata suhu pada saat surut lebih tinggi dari pasang hal ini disebabkan bahwa aliran air dari hulu membawa suhu yang cukup tinggi dibandingkan pada saat pasang.

Suhu air sungai dipengaruhi oleh komposisi substrat, kekeruhan air hujan, luas permukaan perairan yang langsung mendapat sinar matahari, serta suhu perairan yang menerima air limbah. Kemudian suhu air sungai memperlihatkan perbedaan yang nyata antara lapisan permukaan dan dasar perairan, suhu air dipermukaan akan lebih tinggi dibandingkan dengan suhu air di lapisan dasar. Selain itu topografi juga akan mempengaruhi suhu sungai, suhu di daerah hulu yang topografinya lebih tinggi umumnya lebih rendah dibandingkan dengan suhu air dibagian hilir sungai (Nybaken, 1998)

### 4.1.2 Kecerahan

Kecerahan salah satu parameter perairan yang sangat mendukung kegiatan budidaya. Perairan yang cerah memberi tanda bahwa rendahnya partikel-partikel yang tersuspensi diperairan dan memudahkan sinar matahari untuk menembus dasar perairan yang bisa meningkatkan metabolisme ekosistem perairan. Menurut Asmawi (1993) nilai kecerahan perairan yang baik untuk kelangsungan organisme yang hidup di dalamnya adalah lebih besar dari 40-45 cm. Dari hasil analisa kecerahan perairan tersebut, kecerahan perairan sungai Landak tergolong rendah dikarenakan banyaknya anak sungai dan pembuangan-pembuangan limbah pabrik di seputar sungai sehingga membawa partikel lumpur, tetapi masih bisa hidup.

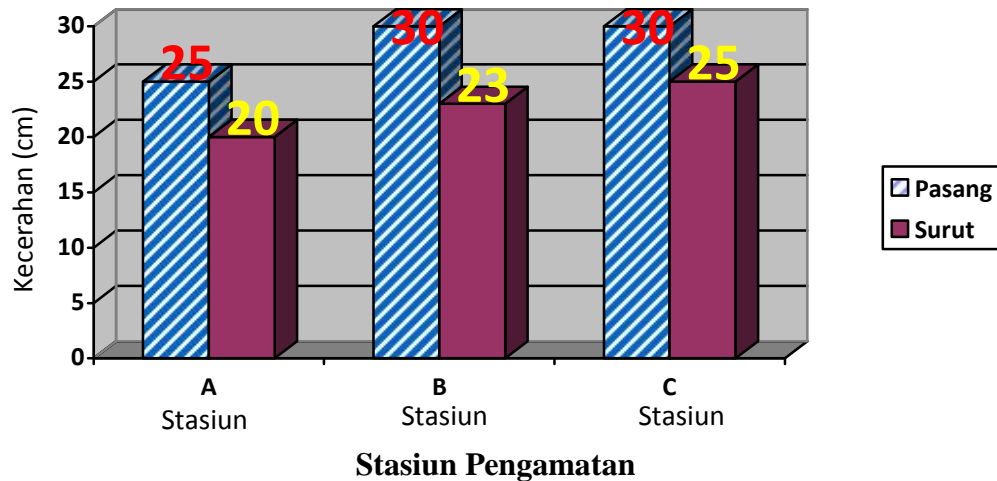
**Tabel 3. Hasil Analisa Kecerahan**

Stasiun	Nilai Kecerahan (cm)		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	20	25	
B	23	30	40-45 cm
C	25	30	

*Sumber data : Analisa Lapangan (2015)*

Kecerahan mempunyai arti penting dalam budidaya yaitu hubungannya dengan beraneka ragam gejala seperti pengaruh sinar matahari yang masuk kedalam perairan, serta pengaruh penglihatan hewan akuatik apabila tingkat kecerahan rendah, proses fotosintesis tidak bisa menembus bagian bawah sehingga perairan menjadi kurang subur dan tidak banyak biota perairan.

Besarnya kecerahan suatu perairan sangat tergantung pada warna air dan kekeruhan, dalam hal ini semakin gelap warnanya akan semakin keruh, maka kecerahannya semakin rendah, kisaran kecerahan untuk air tawar 25 – 40 cm (Agustina Frasawi *et al.*, 2013)



**Gambar 2. Hasil Analisis Kecerahan**

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa rata-rata kecerahan perairan pada saat air surut lebih rendah dibandingkan pada saat air pasang. Hal ini dikarenakan pada saat air sungai Landak yang mengalir dibagian hilir membawa partikel lumpur dan sampah-sampah organik cukup besar sehingga mempengaruhi kecerahan perairan. Selain mempengaruhi kecerahan, partikel lumpur juga mempengaruhi nilai padatan tersuspensi (TSS) perairan. Butir-butir lumpur yang melayang-layang dalam air juga mengurangi masuknya cahaya matahari ke dalam air, sehingga mengganggu proses fotosintesis efeknya kurang sehat dan biota perairan sulit berkembangbiak.

### 4.1.3 Kecepatan Arus

Hasil pengukuran kecepatan arus rata-rata dilokasi penelitian berkisar antara 7-28 cm/detik. Berdasarkan penelitian yang diperoleh,kecepatan arus sesuai untuk budidaya seperti keramba jaring apung memiliki pola arus stabil, pola arus yang pelan bisa mengakibatkan menempelnya partikel-partikel yang melayang terjadi pengendapan di dasar wadah budidaya.

Menurut Kordi (2005) arus mempunyai pengaruh yang positif dan negatif terhadap kehidupan biota perairan. Arus yang kuat dapat mengakibatkan rusaknya jaringan-jaringan jasad hidup yang tumbuh didaerah itu dan partikel-partikel dalam tersspensi dapat menghasilkan pengikisan. Arus juga memainkan peranan penting, adanya arus air disamping dapat berfungsi membersihkan timbunan sisa-sisa metabolisme ikan, juga membawa ekosistem terlarut yang sangat dibutuhkan oleh ikan, kecepatan arus yang ideal untuk penempatan keramba jaring apung adalah 20-50 cm/detik.

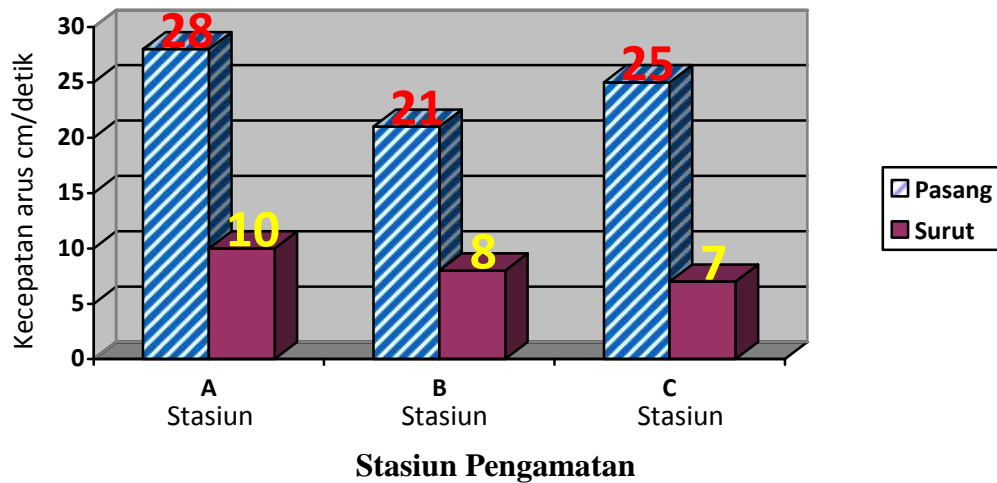
**Tabel 4. Hasil analisa kecepatan arus rata-rata**

Stasiun	Nilai Kecepatan Arus (cm/detik)		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	10	28	
B	8	21	20-50
C	7	25	

*Sumber data : Analisa Lapangan (2015)*

Dan untuk lebih jelasnya lagi nilai ecepatan arus dapat dilihat pada gambar

3 di bawah ini :



**Gambar 3. Hasil analisa kecepatan arus**

Dari gambar 3 dapat dijelaskan bahwa rata-rata kecepatan arus pada saat pasang lebih tinggi daripada saat surut, hal ini karena pada saat pasang arus air lebih banyak membawa massa air jika dibandingkan pada saat surut. Rata-rata kecepatan arus sungai Landak cukup rendah antara 2-30 cm/detik.

Menurut (Mason dalam Erni Dian Fisesa *et al.*, 2014) perairan dikategorikan dalam perairan yang berarus sangat deras jika kecepatan arus  $> 1$  m/detik, berarus deras yaitu 0,5-1 m/detik, berarus sedang yaitu 0,25-0,5 m/detik, berarus lambat 0,1-0,5 m/detik, berarus sangat lambat yaitu 0,1-0,25 m/detik.

## 4.2 Parameter Kimia

### 4.2.1 Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengukuran rata-rata oksigen (DO) pada tiga stasiun berkisar antara 6,15-7,25 Berdasarkan nilai yang disyaratkan dalam buku mutu air PP No.82



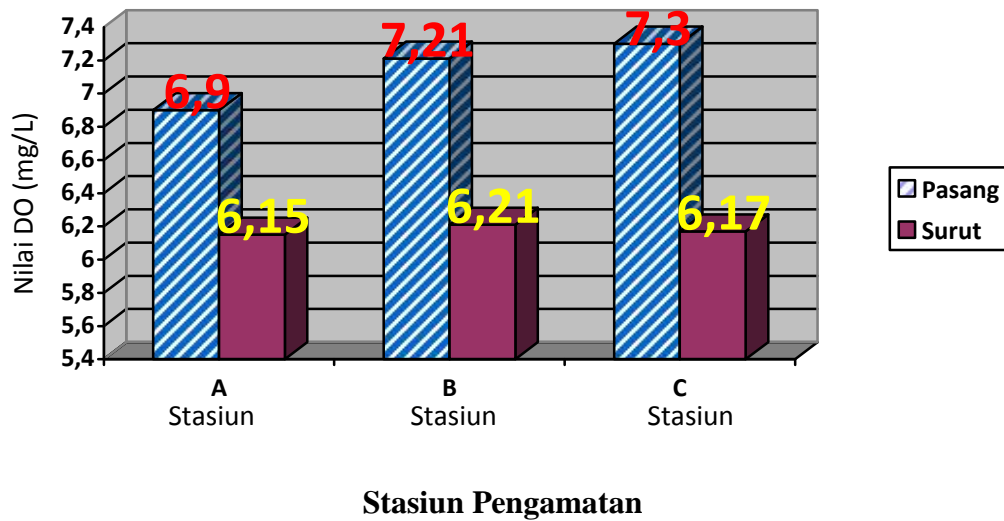
Tahun 2001 untuk budidaya ikan (kelas II) nilai minimal untuk kandungan oksigen terlarut dari perairan adalah udara di atasnya, proses fotosintesis. Kecepatan difusi oksigen di udara tergantung dari beberapa faktor seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan masa air, arus, gelombang dan pasang surut (Odum, 1971).

**Tabel 5. Hasil Analisa Oksigen Terlarut (DO) rata-rata**

Stasiun	Nilai DO (mg/L)		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	6,15	6,9	
B	6,21	7,21	4-8 mg/L
C	6,17	7,3	

*Sumber data : Analisa Lapangan (2015)*

Kadar oksigen terlarut dapat mengurangi efisiensi pengambilan oksigen oleh biota perairan sehingga dapat menurunkan kemampuan biota tersebut untuk hidup normal dalam lingkungannya. Menurut Boyd dan Lichtkopper (1979) dalam Rusdiana (1990) mengemukakan, kehilangan oksigen diperairan dapat disebabkan oleh proses respirasi organisme yang ada diperairan seperti benthos, zooplankton dan phytoplankton (pada malam hari), difusi keudara dan reaksi kimiawi dalam proses perombakan bahan organik yang terdapat diperairan. Untuk kehidupan ikan secara umum, kandungan oksigen terlarut disungai Landak tergolong rendah namun tidak berpengaruh terhadap kehidupan ikan.



**Gambar 4. Hasil analisis oksigen terlarut (DO) rata-rata**

Gambar 4 di atas menunjukkan bahwa kandungan oksigen terendah terjadi pada saat air surut (6,15 mg/L) dan tertinggi pada saat air pasang (7,30 mg/L), hal ini karena pada saat pasang terjadinya pergantian masa air yang diakibatkan oleh arus sungai sehingga arus membawa oksigen terlarut lebih banyak jika dibandingkan pada saat surut.

Oksigen diperlukan oleh organisme air untuk menghasilkan energi yang sangat penting bagi pencernaan dan asimilasi makanan pemeliharaan keseimbangan osmotik dan aktifitas lainnya. Jika persediaan oksigen terlarut di perairan sangat sedikit maka perairan tersebut tidak baik bagi ikan dan makhluk hidup lainnya yang hidup di perairan, karena akan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan organisme air tersebut. Kandungan oksigen terlarut minimum 2 mg/l sudah cukup mendukung kehidupan organisme perairan secara normal (Wardana, 1995 dalam Juliana silalahi, 2010)

#### 4.2.2 Derajat Asam (pH) Air

Nilai pH air sungai mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam air dan merupakan pengukuran konsentrasi ion hydrogen dalam larutan. Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa parameter antara lain aktifitas biologi, suhu, kandungan oksigen dan ion-ion. Dari aktifitas biologi di hasilkan gas CO<sub>2</sub> yang merupakan hasil respirasi, gas CO<sub>2</sub> inilah yang membentuk ion buffer atau peyangga untuk menyangga kisaran pH perairan agar tetap stabil (pascod, 1978 dalam irwen, 2005).

Hasil pengukuran pH rata-rata berkisar antara 5,5-6,5 untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5. Ambang batas untuk pH untuk budidaya ikan (PP No.82 Tahun 2001) adalah 6-9 . Jika dibandingkan dengan baku mutu ini maka keadaan perairan sungai Landak dibawah standar baku mutu yang telah ditetapkan

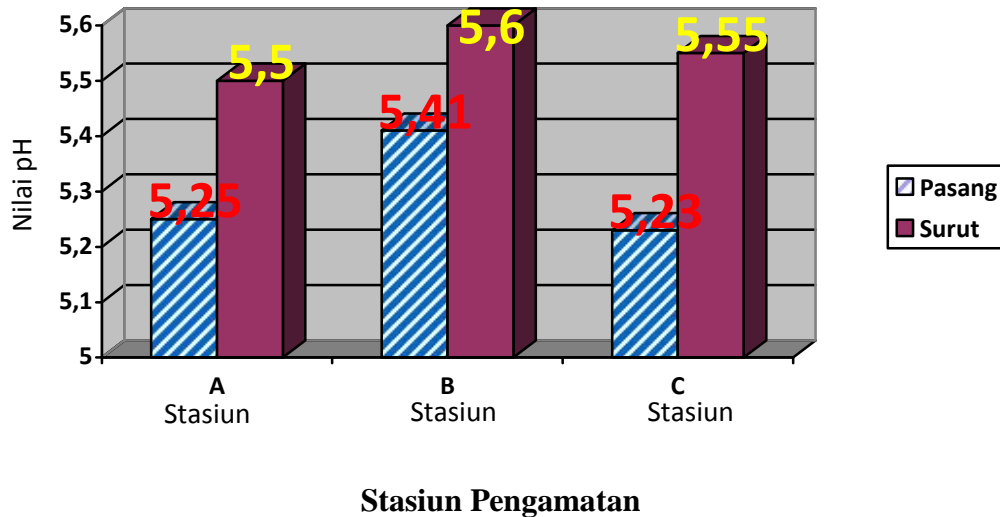
**Tabel 6. Hasil Analisa pH rata-rata perairan**

Stasiun	Nilai pH		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	5,5	5,25	
B	5,6	5,41	7,0-8,0
C	5,55	5,23	

*Sumber data : Analisa Lapangan (2015)*

Menurut Wetzel (1975) dan Hickling (1971) dalam sumarsini (1985), pH sangat mempengaruhi kelarutan ion logam dalam perairan. Disamping itu pH dapat mempengaruhi produktifitas perairan, air yang bersifat basa dan netral cenderung lebih produktif dibandingkan dengan air yang bersifat asam. Untuk kehidupan ikan secara umum, nilai pH di sungai Landak tergolong rendah, namun

tidak berpengaruh terhadap kehidupan ikan, pH yang ideal atau netral untuk kehidupan ikan mempunyai kisaran antara 7,0-8,0 (Huet, 1971).



**Gambar 5. Hasil Analisis pH**

Dari gambar 5 dapat dijelaskan bahwa rata-rata nilai pH pada saat surut lebih tinggi dibandingkan pada saat pasang, namun diantara keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang besar. Rendahnya pH air sungai Landak disebabkan karena banyaknya parit atau anak sungai yang daerah hulunya banyak terdapat lahan gambut sehingga zat asam pada tanah tersebut sangat tinggi sehingga berakibat air yang mengalir ke sungai Landak dapat menghasilkan toksitas zat-zat yang ada dalam air sehingga berpengaruh terhadap keasaman air, sebagian ikan beradaptasi dengan lingkungan perairan yang mempunyai kisaran pH antara 5-6 (Huet, 1997),. Menurut Lingga (1999) semakin tinggi suhu maka semakin kurang kandungan oksigen terlarut sehingga pH menjadi turun dan kandungan karbondioksida semakin meningkat.

Fluktuasi nilai pH dipengaruhi oleh adanya buangan limbah organik dan anorganik sungai (Yuliasuti, 2011 *dalam* Azwar Ali *et al.*, 2013). Nilai pH air yang tidak tercemar biasanya mendekati netral (pH 7) dan memenuhi kehidupan hampir semua organisme air (Sofyan, 2011 *dalam* Azwar *et al.*, 2013)

Derajat keasaman sering digunakan sebagai salah satu petunjuk baik buruknya suatu perairan sebagai tempat lingkungan hidup ikan, karena pH mempunyai pengaruh yang besar terhadap keseimbangan. Untuk menciptakan lingkungan yang baik dalam suatu perairan, pH harus sudah mantap atau perubahannya tidak terlalu besar, jika ini terpenuhi maka kehidupan ikan akan normal.

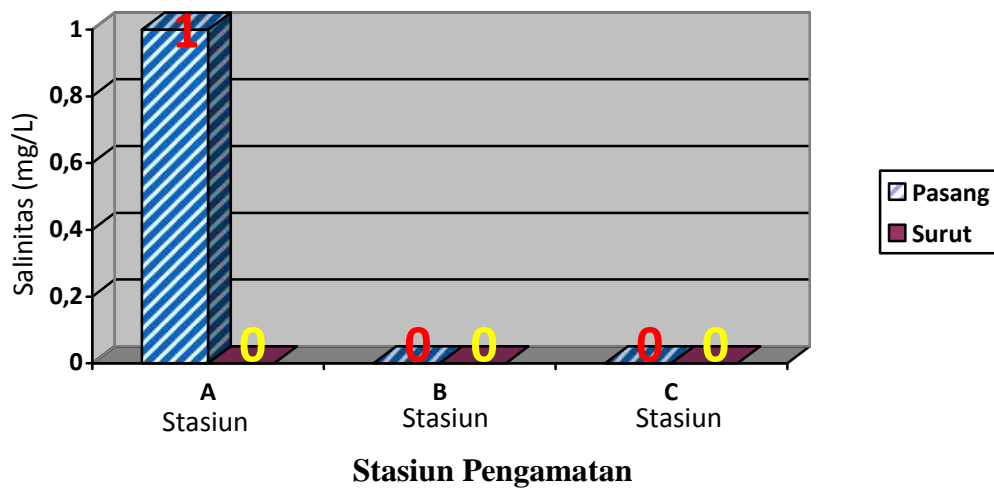
#### **4.2.3 Salinitas**

Dahuri *et al* (1996) menyatakan bahwa salinitas merupakan gambaran jumlah garam dalam suatu perairan. Nilai salinitas rata-rata dari stasiun A sampai dengan C yaitu 0 mg/L. Stasiun A di siantan merupakan daerah hilir yang terkadang pertemuan antara air laut dan air tawar sehingga daerah ini mengalami pencampuran masa air antara kedua aliran tersebut. Sebaran salinitas di air laut dipengaruhi oleh oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Nontji, 1987). Salinitas sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun kelangsungan hidup ikan.

**Tabel 7. Hasil Analisis Salinitas rata-rata**

Stasiun	Nilai Salinitas (mg/L)		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	0	1	5 mg/L
B	0	0	
C	0	0	

Sumber data : Analisa Lapangan (2015)

**Gambar 6. Hasil Analisis Salinitas**

Dari gambar 10 di atas dapat kita lihat bahwa rata-rata salinitas cukup rendah antara 0-0,2 ppt kecuali pada saat pasang di stasiun A siantan salinitas pada saat pasang sekitar 0,2 ppt lebih tinggi daripada saat surut sekitar 0,1 ppt. Hal ini karena stasiun A adalah daerah hilir terjadi pertemuan antara air tawar dan air laut sehingga masuknya air laut ke sungai Landak mempengaruhi salinitas didaerah tersebut.

#### 4.2.4 BOD (Kebutuhan Oksigen Biokimia)

Kebutuhan oksigen Biokimia (BOD) didefinisikan sebagai banyaknya oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme pada saat pemecahan bahan organik diartikan bahwa bahan organik (biasanya bakteri) pada kondisi aerobik. Pemecahan bahan organik diartikan bahwa bahan organik ini digunakan oleh mikroorganisme sebagai bahan makanan dan energinya diperoleh dari proses oksidasi (Pescod, 1973). Parameter BOD secara umum banyak dipakai untuk menentukan tingkat pencemaran air buangan. Penentuan BOD sangat penting untuk menelusuri aliran pencemaran dari tingkat hulu ke hilir. Berdasarkan hasil analisis BOD di lokasi penelitian berkisar antara 5,08-14,23 mg/L. Dari ke tiga lokasi tersebut nilai BOD sebagian tidak memenuhi standar baku mutu menurut PP Nomor 82 Tahun 2001 untuk budidaya ikan.

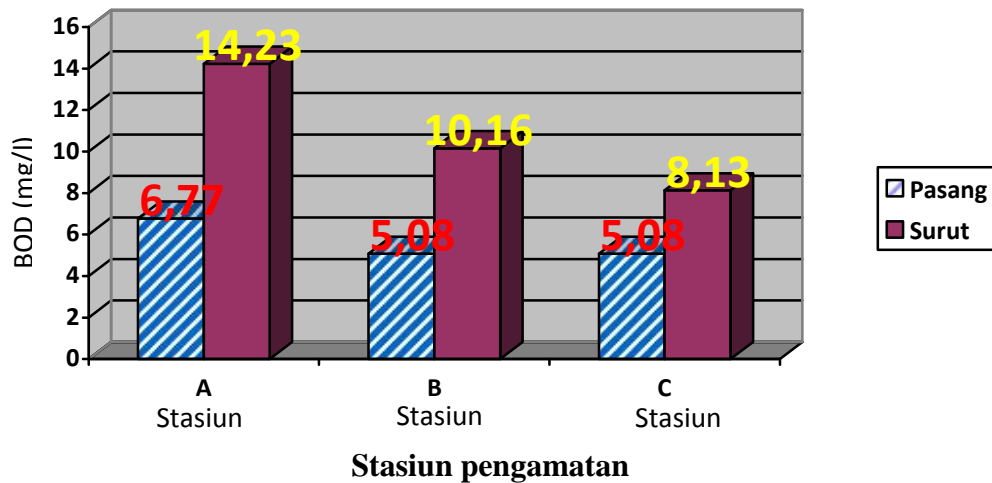
**Tabel 8. Hasil Analisis BOD rata-rata**

Stasiun	Nilai BOD (mg/L)		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	14,23	6,77	
B	10,16	5,08	3 mg/L
C	8,13	5,08	

*Sumber data : Analisa Lapangan (2015)*

Peraturan pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 untuk budidaya ikan nilai BOD maksimal berkisar 3 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa hasil analisis BOD air sungai Landak semuanya melewati ambang batas baku mutu air yang telah ditetapkan, selain itu nilai BOD telah melewati kriteria kualitas air kelas I, kelas II,

kelas III dan kelas IV. Berdasarkan kriteria kualitas perairan sungai terhadap nilai BOD, kualitas air sungai Landak semuanya berada pada kondisi tercemar.



**Gambar 7. Hasil analisis BOD**

Dari gambar 8 hasil penelitian memperlihatkan bahwa Nilai BOD rata-rata di stasiun pada saat surut lebih dai pasang. Nilai BOD tersebut secara langsung mencerminkan tingginya mikroorganisme didalam air dan secara tidak langsung memberikan petunjuk tentang kandungan bahan-bahan organik yang tersuspensi. Terdapat kolerasi positif dan signifikan antara BOD dan TDS dan kolerasi yang signifikan dengan DO, serta antara BOD dengan pH. Ini menunjukkan bahwa suspensi yang tinggi dengan suhu sekitar 30<sup>0</sup>C merupakan kondisi lingkungan yang kondusif untuk aktifitas dan perkembangan mikroba air. Perkembangan mikroba air yang pesat ini membutuhkan suplay oksigen yang tinggi sehingga sangat menurunkan cadangan (kandungan oksigen) oksigen terlarut didalam air.



Senyawa organik yang berada di dalam perairan akan dirombak oleh bakteri menggunakan oksigen terlarut, yang akan menyebabkan turunnya kadar oksigen perairan sampai mencapai tingkat terendah, keadaan ini akan mengganggu keseimbangan ekologi perairan yang menerima limbah (yuliana, 2003 *dalam* Agus Isnaini, 2011). Semakin besar kadar BOD, maka merupakan indikasi bahwa perairan tersebut telah tercemar. Contohnya berdasarkan UNESCO/WHO/UNEP tahun 1992, kadar maksimum BOD yang diperkenankan untuk kepentingan air minum dan menopang kehidupan organisme akuatik adalah 3,0-6,0 mg/L (Warliana, 2004 *dalam* Agus Isnaini, 2011).

#### 4.2.5 COD (Kebutuhan Oksigen Kimia)

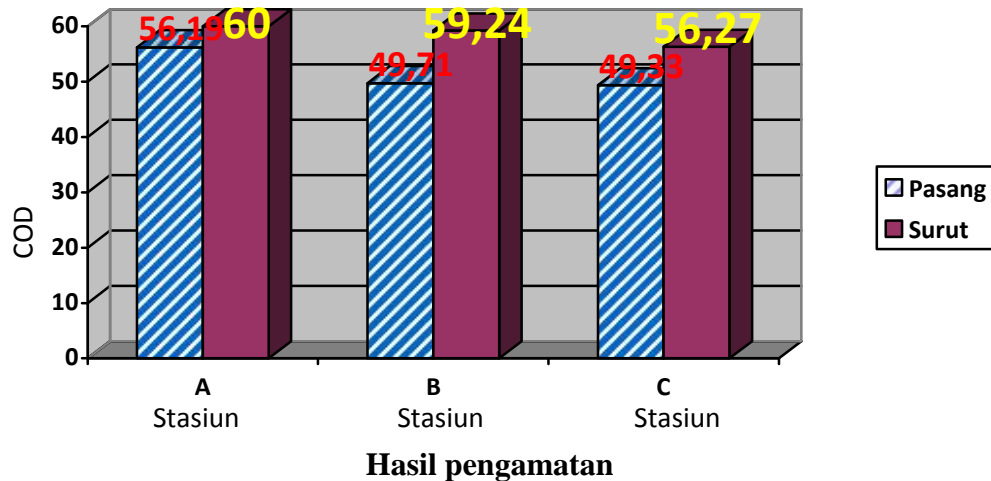
Kebutuhan Oksigen Kimia (COD) adalah ukuran banyaknya oksigen total dalam satuan miligram perliter yang diperlukan dalam proses oksidasi kimia bahan organik dalam air. Hasil analisis COD rata-rata di empat stasiun pengamatan berkisar antara 49,33 – 60,00 mg/L. Menurut PP No.82 Tahun 2001 menetapkan angka maksimal yang diperbolehkan untuk baku mutu air budidaya ikan (kelas II) sebanyak 25 mg/L.

**Tabel 9. Hasil analisis COD rata-rata**

Stasiun	Nilai COD		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	60	56,19	25 mg/L
B	59,24	49,71	
C	56,27	49,33	

*Sumber data : Analisa Laboratorium UNTAN Pontianak*

Berdasarkan hasil analisis tersebut nilai COD sebagian telah melewati baku mutu air yang telah ditetapkan. Bisa dikatakan bahwa nilai COD sungai Landak semuanya masuk dalam kategori tercemar mencapai rata-rata 58,09 di stasiun A dan 54,47 di stasiun B.



**Gambar 8. Hasil analisis COD**

*Catatan : Baku mutu COD Kelas II : 25 mg/L*

Dari gambar 9 dapat dijelaskan bahwa rata-rata COD pada saat surut lebih tinggi dibandingkan saat pasang, hal ini didasarkan pada saat surut adanya jumlah senyawa kimia yang dapat dioksidasi secara kimia lebih besar dibandingkan saat pasang. Nilai COD dapat digunakan sebagai ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut (DO) didalam air.

Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses mikrobiologi dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air (Alaerts dan Santika,

1984 dalam Mirna Aulia Pribadi, 2005). Menurut Sutamihardja dan Husin, 1983 dalam Mirna Aulia Pribadi, 2005 air dengan nilai COD yang tinggi dapat mengurangi tingkat oksigen terlarut sehingga mempengaruhi kelangsungan hidup organisme akuatik.

#### 4.2.6 Total Padatan Tersuspensi (TSS)

Total padatan tersuspensi adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter > 1 $\mu$ m) yang tertahan pada saringan milipore dengan diameter pori 0,45  $\mu$ m. Padatan tersuspensi terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad renik terutama yang disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa kedalam air. Masuknya padatan tersuspensi kedalam perairan dapat menimbulkan kekeruhan air. Hal ini menyebabkan menurunnya laju fotosintesis fitoflankton, sehingga produktifitas primer perairan menurun yang pada gilirannya menyebabkan terganggunya keseluruhan rantai makan (Hariyadi, 2004). Berdasarkan hasil analisis TSS rata-rata berkisar antara

**Tabel 10. Hasil analisis TSS rata-rata**

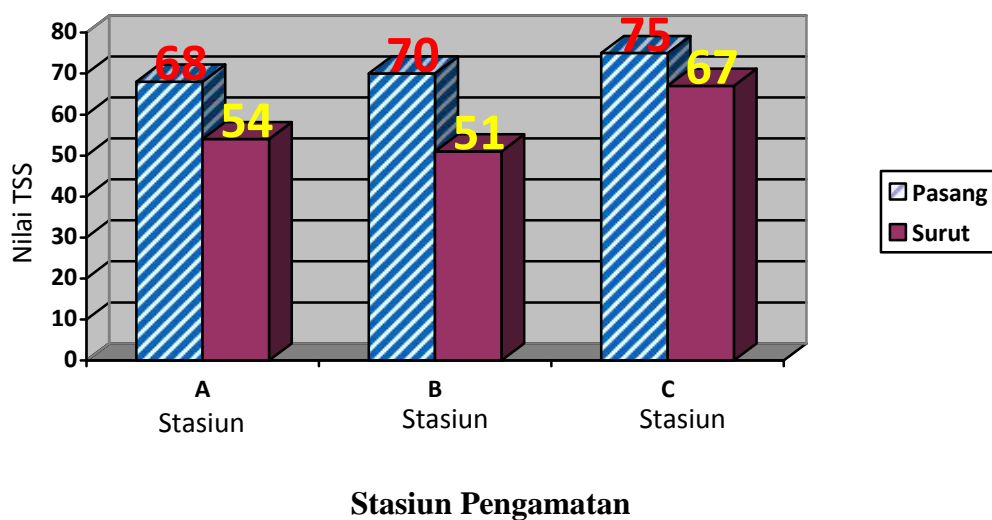
Stasiun	Nilai TSS		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	54	68	
B	51	70	50 mg/L
C	67	75	

*Sumber data : Analisa Laboratorium UNTAN Pontianak*

Padatan tersuspensi yang tinggi mempengaruhi biota perairan melalui dua cara, pertama menghalangi dan mengurangi penetrasi cahaya kedalam badan air sehingga menghambat proses fotosintesis oleh fitoplankton dan tumbuhan air

lainnya. Kondisi ini akan mengurangi pasokan oksigen terlarut kedalam air. Kedua, secara langsung padatan tersuspensi yang tinggi dapat mengganggu biota perairan seperti ikan, karena tersaring oleh insang.

Nilai TSS ini dapat dipengaruhi oleh kecepatan aliran sungai dan ukuran partikel sedimen (kurang dari 0,0039 mm, seperti liat, pasir dan sebagainya), maka dapat terjadi perpindahan sedimen dalam bentuk padatan terlarut.



**Gambar 9. Hasil analisis TSS**

Berdasarkan gambar 4 dapat dijelaskan bahwa nilai TSS rata-rata pasang lebih tinggi daripada surut, hal itu dikarenakan pada saat pasang aliran air membawa padatan tersuspensi yang tinggi terdiri dari bahan anorganik dan organik. Bahan anorganik antara lain berupa liat dan butiran pasir, sedangkan bahan organik berupa sisa-sisa tumbuhan dan padatan biologi lainnya seperti sel alga, bakteri dan sebagainya (Marganof dalam Peni Pujiastuti *et al.*, 2013), dapat pula berasal dari kotoran hewan, kotoran manusia, lumpur dan limbah industri (Sastrawijaya dalam Peni Pujiastuti *et al.*, 2013)

Hasil analisis tertinggi terdapat di stasiun C (Mega Timur) sebesar 67-75 mg/L. Hasil tersebut melewati ambang batas baku mutu air yang telah ditetapkan, menurut PP no.82 Tahun 2001 kadar TSS untuk budidaya ikan (Kelas II) sebesar 50 mg/L, sedangkan stasiun tertinggi kedua terdapat pada stasiun B (mega timur pertengahan) 51-70 mg/L dan semuanya melewati baku mutu yang telah ditetapkan.

Stasiun Mega timur ujung berdekatan dengan kebun sawit banyaknya kegiatan pemeliharaan kebun di dekat lokasi sehingga banyak menghasilkan sedimen dan mengendap di dasar sungai sehingga TSS di stasiun ini tinggi.

TSS dalam air umumnya terdiri dari fitoplankton, zooplankton, erosi tanah akibat hujan lebat dapat mengakibatkan naiknya nilai TSS secara mendadak (Sastrawijaya, 2000).

Padatan tersuspensi mengandung bahan anorganik dan bahan organik. Bahan anorganik antara lain berupa liat dan butiran pasir, sedangkan bahan organik berupa sisa-sisa tumbuhan dan padatan biologi lainnya seperti sel alga, bakteri dan sebagainya (Marganof, 2007 dalam Peni Pujiastuti *et al*, 2013) dapat pula berasal dari kotoran hewan, kotoran manusia, lumpur dan limbah industri (Sastrawijaya, 2000 dalam Peni Pujiastuti *et al*, 2013).

#### **4.2.7 Total Padatan Terlarut (TDS)**

Total padatan terlarut merupakan bahan-bahan dalam air yang tidak tersaring dengan kertas saring *milipore* dengan ukuran pori 0,45 µm. Padatan ini

terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang terlarut dalam air, mineral dan garam-garamnya. Penyebab utama terjadinya TDS adalah bahan anorganik berupa ion-ion yang umum dijumpai diperairan. Sebagai contoh air buangan sering mengandung mekul sabun, deterjen yang larut air, misalnya pada air buangan rumah tangga dan industri pencucian (Hariyadi, 2004).

TDS mempengaruhi ketransparanan dan warna air. Sifat transparan air ada hubungannya dengan produktifitas. Transparan yang rendah menunjukkan produktifitas tinggi. Cahaya tidak dapat tembus banyak jika konsentrasi bahan tersuspensi tinggi (Sastrawijaya, 2000 *dalam* Eva Fitra, 2008)

Hasil pengukuran TDS rata-rata di tiga stasiun pengamatan menunjukkan TDS air sungai Lndak berkisar antara 11,08 – 19,3 mg/L, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran berikut ini :

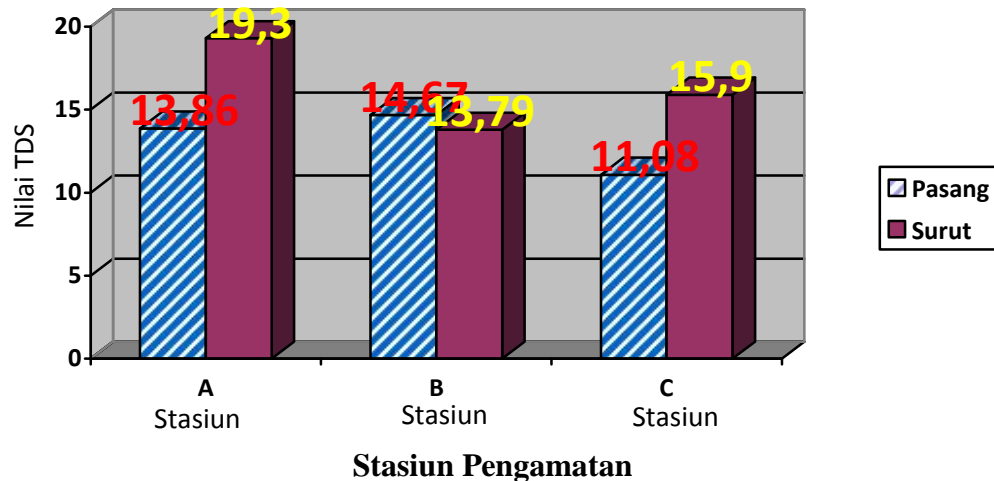
**Tabel 11. Hasil Analisis TDS rata-rata**

Stasiun	Nilai TDS		
	Surut	Pasang	Standar Optimal
A	19.3	13.86	1000 mg/L
B	13.79	14.67	
C	15.9	11.08	

*Sumber data : Analisa Laboratorium UNTAN Pontianak*

Nilai TDS tertinggi terdapat pada stasiun A (siantan) sebesar 13,86-19,3 mg/L. Stasiun sungai di daerah siantan merupakan daerah dekat dengan limbah pabrik. Dimana pada daerah ini merupakan tempat aliran pembuangan limbah-limbah pabrik, sehingga air terjadi akumulasi ion-ion terlarut akibat buangan air limbah tersebut. Peningkatan nilai TDS disebabkan oleh adanya *surface run-off*,

pelepasan ion-ion dari dasar dan tepi perairan, serta masuknya zat-zat terlarut dari limbah cair, dimana keseluruhan zat-zat terlarut tersebut pada akhirnya terakumulasi pada hilir sungai.



**Gambar 10. Hasil analisis TDS rata-rata**

Catatan : Baku mutu Padatan Tersuspensi Terlarut (TDS) Kelas II : 1000 mg/L

Pada gambar 5 TDS rata-rata pada saat surut lebih tinggi di bandingkan pada saat pasang, hal ini karena pada saat surut nilai TDS dipengaruhi oleh kecepatan arus yang lebih besar sehingga lebih banyak membawa padatan terlarut daripada saat pasang. Secara umum TDS mengalami peningkatan di stasiun A dan stasiun C hal tersebut sangat boleh jadi daerah A terkumpulnya segala macam sampah dan limbah-limbah pabrik dan daerah C juga tempat aliran pembuangan kebun-kebun sawit kedalam sungai sehingga sangat mempengaruhi bahan-bahan terlarut dalam air sungai.

Menurut PP No.82 Tahun 2001 tentang baku mutu air menetapkan bahwa kadar maksimum TDS yang diperbolehkan dalam penggunaan air untuk budidaya ikan (Kelas II) adalah 100 mg/L, jika dibandingkan baku mutu air tersebut nilai TDS untuk sungai Landak masih memenuhi standar baku mutu air.

### 4.3 Biologi

#### 4.3.1 Plankton

Berdasarkan hasil penelitian plankton di perairan sungai Landak Kota Pontianak menunjukkan bahwa perairan sungai Landak cukup subur dikarenakan terdapat beberapa jenis fitoplankton dan zooplankton. Kelimpahan plankton berkisar antara 95-237 ind/L. Secara lebih rinci dapat dilihat pada tabel 12 seperti di bawah ini :

**Tabel 12. Hasil analisis kelimpahan plankton**

Stasiun	Hasil Kelimpahan Plankton (ind/L)	
	Surut	Pasang
A	117	176
B	237	184
C	99	95

*Sumber data : Analisa Laboratorium UNTAN Pontianak*

*menggunakan rumus*

$$\text{ind/L} = \frac{1}{A} \times \frac{B}{C} \times \frac{D}{F \times E} \times n$$

Dimana :



$\text{ind/I}$  = Jumlah individu per liter

A = Jumlah air yang di saring (I)

B = Jumlah Konsentrat (ml)

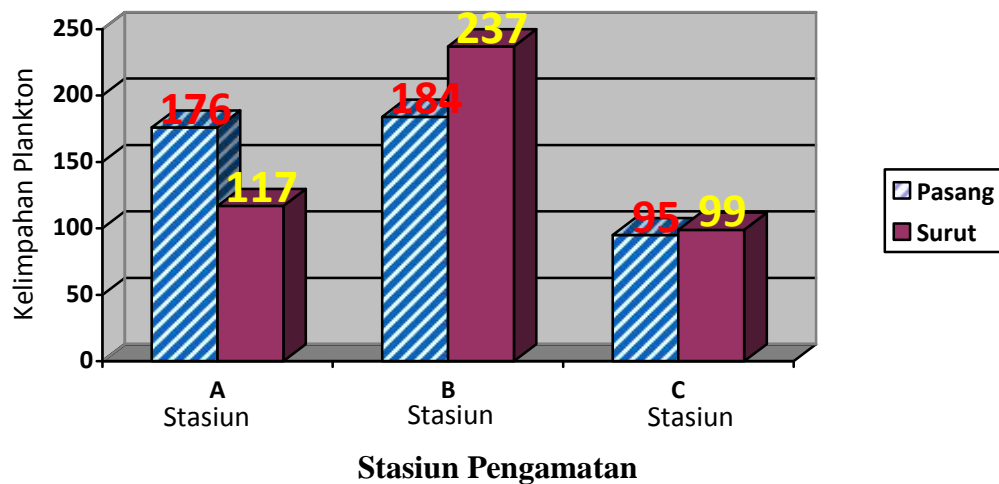
C = Volume wadah preparat (ml)

D = Luas wadah preparat ( $\text{mm}^2$ )

E = Luas 1 (satu) lapang pandang ( $\text{mm}^2$ )

n = Jumlah individu yang ditemukan dari F lapang pandang yang diobservasi

Plankton tidak saja penting bagi kehidupan ikan baik langsung maupun tidak langsung, akan tetapi juga bagi segala jenis hewan yang hidup didalamnya, baik air laut, payau maupun air tawar. Tanpa Plankton khususnya fitoplankton sebagai produksi primer tidak akan mungkin terjadi kehidupan hewan didalam kehidupan hewan didalam perairan dari permukaan sampai ke dasarnya. Dasar kehidupan zooplankton dan fitoplankton dalam melengkapi bahan-bahan organik menunjukkan suatu hubungan yang kompleks sehingga terbentuk sebuah rantai makanan yang disebut food chain (Oktavianus, 2009).



**Gambar 11. Hasil kelimpahan Plankton**

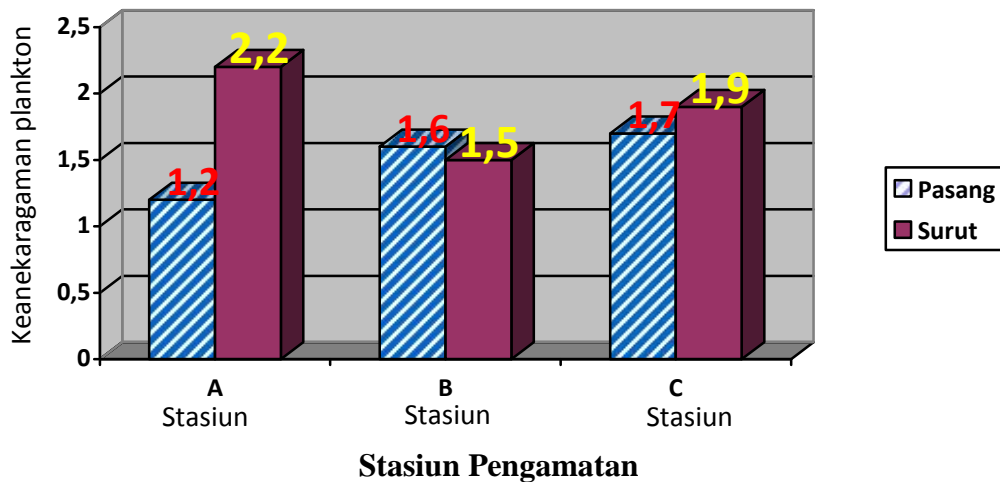
Dari gambar 11 tersebut di atas dapat dilihat bahwa kelimpahan plankton pada saat pasang menunjukkan perbedaan antara pasang dan surut di ketiga stasiun pengamatan.

Keanekaragaman plankton yang dihitung dengan menggunakan rumus indeks shanom dari tiap-tiap stasiun pengambilan sampel dapat dilihat pada tabel 13. Keanekaragaman plankton berkisar antara 1.1878 – 2.2464 ind.

**Tabel 13. Hasil Analisis Indeks Keanekaragaman Plankton**

Stasiun	Hasil Kelimpahan Plankton (ind/L)	
	Surut	Pasang
A	2.2464	1.1878
B	1.4822	1.6197
C	1.9249	1.7236

*Sumber data : Analisa Laboratorium UNTAN Pontianak*



**Gambar 12. Hasil Analisis Indeks Keanekaragaman Plankton**

Berdasarkan pada gambar 12 dapat diketahui indeks keanekaragaman pada saat surut cenderung lebih tinggi karena pada saat surut arus lebih tenang karena sifat plankton pergerakannya dipengaruhi oleh arus sehingga perkembangbiakan plankton lebih banyak. Odum (1993) mengatakan bahwa semakin tinggi nilai indeks maka menandakan semakin melimpah keberadaan suatu spesies disuatu perairan. Menurut Basmi (1999) memberikan hubungan antara nilai indeks keanekaragaman dengan kondisi lingkungan, adapun kaidah penilaiannya yaitu keanekaragaman spesies dapat dikatakan bahwa jika  $H^1 < 1$  maka komunitas biota diperairan dinyatakan tidak stabil (kestabilan rendah). Bila  $H^1 > 3$  berkisar antara 1-3 maka kestabilan biota dinyatakan sedang. Sedangkan bila  $H^1 > 3$  maka berarti stabilitas komunitas biota bersangkutan berada dalam kondisi subur (stabil). Dari hasil penelitian indeks keanekaragaman spesie berkisar antara 1.1878 – 2.2464 maka dapat dikatakan bahwa perairan sungai Landak dalam keadaan sedang.

Hasil penelitian menunjukkan nilai indeks keseragaman mendekati 1 maka dapat dikatakan bahwa perairan sungai Landak dalam keadaan keseragaman antar spesies hampir sama atau tidak jauh berbeda. Bila dihubungkan dengan kondisi komunitas dan lingkungannya, maka indeks keseragaman yang tinggi adalah cerminan komunitas dalam keadaan stabil. Jumlah individu antar spesies relatif sama. Hal ini menunjukkan kondisi habitat yang dihuni relatif serasi (baik) untuk pertumbuhan dan perkembangan masing-masing spesies.

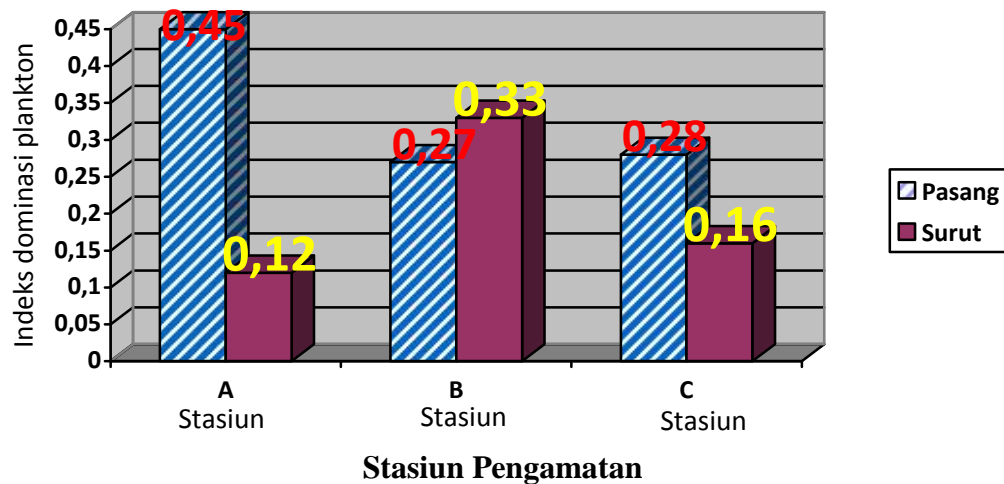
Hasil penelitian indeks dominasi plankton yang terdapat diperairan sungai Landak berkisar antara 0,1204 - 0,4521

**Tabel 14. Hasil Indeks Dominasi Plankton**

<b>Stasiun</b>	<b>Hasil Indeks Dominasi Plankton</b>	
	<b>Surut</b>	<b>Pasang</b>
A	0.1204	0.4521
B	0.3333	0.2733
C	0.1625	0.2768

*Sumber data : Analisa Laboratorium UNTAN Pontianak*

Pada saat pasang indeks dominasi plankton lebih tinggi, hal ini karena pada saat pasang arus lebih deras sehingga volume perairan lebih banyak dan berpeluang plankton lebih dominan dibandingkan pada saat surut.



**Gambar 13. Hasil Analisis Indeks Dominansi Plankton**

Menurut Basmi (1999) jika nilai D mendekati nol tidak ada spesies yang dominan dan jika nilai D mendekati 1 ada spesies yang dominan. Dari gambar 14 dapat dijelaskan bahwa dari ke tiga stasiun pada saat pasang dan surut nilai D mendekati nol, jadi dapat dikatakan dari ketiga stasiun tersebut terdapat spesies yang dominan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil, kondisi lingkungan cukup prima dan tidak terjadi tekanan ekologis (stress) terhadap biota dihabitat bersangkutan.

### **Hasil Analisis Evaluasi Kesesuaian Kualitas Air Sungai Landak**

Penentuan kesesuaian kualitas air untuk budidaya perikanan dengan metode skoring (Pembobotan). Data kondisi fisika, kimia, biologi dan sosial ekonomi di sungai Landak di acuan dalam menentukan kriteria kesesuaian lokasi. Dengan melihat kriteria kesesuaian lokasi maka sungai Landak masih cukup layak untuk budidaya perikanan, meskipun demikian adanya terjadi penurunan kualitas

air dari beberapa parameter seperti oksigen, pH dan kecerahan berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 yang disesuaikan dengan baku mutu kelas II untuk pembudidayaan ikan air tawar.

**Tabel 15. Nilai Hasil kumulatif Analisis Kualitas Air dan Aspek Penunjang Lainnya**

Stasiun	Surut	Pasang	Antara
A	66	62	64
B	62	77	69.5
C	57	77	67

*Sumber data : Analisa Lapangan (2015)*

Nilai parameter rata-rata di empat stasiun adalah :

- A : Di Jalan Khatulistiwa dekat Pabrik karet = 64 (Sesuai)
- B : Di desa Mega Timur Tengah = 69,5 ( Sesuai)
- C : Di desa Kuala Mandor B = 67 (Sesuai)

Dari nilai parameter tersebut, ketiga stasiun di sungai Landak masih sesuai untuk melakukan kegiatan Budidaya perikanan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Untuk parameter fisika seperti kecerahan di tiga stasiun berkisar antara 20-30 cm semuanya di bawah standar baku mutu, yang idealnya di atas 45 cm. Sedangkan kecepatan arus pada saat air surut 7-9 cm/detik semuanya juga dibawah standar ideal yang berkisar 20-50 cm/detik. Parameter kimia seperti pH di stasiun C berkisar antara 3,9-4,0 dan stasiun B berkisar antara 5,41-5,6 menunjukkan konsentrasi yang lebih rendah dari baku mutu air kelas II yaitu antara 6-9 sesuai PP. No 82 Tahun 2001. Keanekaragaman plankton berada dalam kondisi lingkungan subur berkisar antara 1,2-2,2.

Hasil analisis kesesuaian kualitas air di Sungai Landak menunjukkan bahwa perairan Sungai Landak masih cukup layak tetapi hanya untuk ikan tertentu saja seperti ikan gabus, betok dan lain yang mampu bertahan dalam cuaca ekstrim.

### **5.2 Saran**

- ) Untuk meminimalisasikan terjadinya penurunan kualitas air sungai Landak diperlukan pemantauan secara terus menerus dan pengontrolan terhadap pabrik-pabrik yang membuang limbah di sungai tersebut.
- ) Untuk menunjukan keakuratan penelitian penulis tentang analisis kesesuaian kualitas air di sungai Landak untuk budidaya perikanan perlu dilakukan penelitian lanjutan bagi mahasiswa lain atau instansi pemerintahan pada musim berbeda sehingga terdapat perbedaan baik parameter fisika, kimia dan biologi.

### Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



1. Alat Yang digunakan untuk penelitian



2. Alat Yang digunakan untuk penelitian



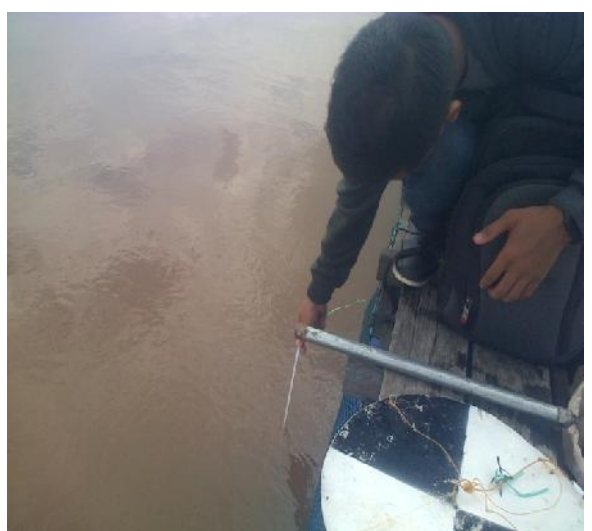
3. Pengecekan Kecerahan



4. Pengambilan Sampel Air



5. Pengambilan Sampel Plankton



6. Pengecekan Suhu





7. Pengecekan BOD, COD dan TDS



8. Pemberian Formalin Pada Plankton



9. Pengambilan Sampel Air



10. Pengecekan BOD, COD dan TDS



11. Alat Mengukur TSS



12. Pengecekan Plankton



13. Bahan Yang Digunakan Untuk Mengukur BOD dan COD



14. Proses pengecekan BOD dan COD



15. Alat Yang Digunakan Untuk Mengukur TSS

## METODE SKORING

### Parameter Analisis Kesesuaian Kualitas Air di Sungai Landak di Desa Mega Timur Untuk Budidaya Perikanan

No	Parameter Pengamatan	Kriteria Pengamatan	Skor	Bobot	Stasiun A				Stasiun B				Stasiun C			
					Hasil Pengkr		Nilai		Hasil Pengkr		Nilai		Hasil Pengkr		Nilai	
Faktor Fisika					Psg	Srt	Psg	Srt	Psg	Srt	Psg	Srt	Psg	Srt	Psg	Srt
1	Suhu (OC)	28 - 30 25 - <27 <25 atau >30	3 2 1	4	28	30	12	12	29	29	12	12	29	30	12	12
2	Kecerahan (cm)	> 45 40 - 45 < 40	3 2 1	4	25	20	4	4	30	25	4	4	30	23	4	4
3	Kecepatan Arus (cm)	20 - 50 10 - <20 <10 atau >50	3 2 1	5	19	9	10	5	21	8	15	5	25	7	15	5
Faktor Kimia																
4	Oksigen Terlarut (mg/L)	7 - 8 4-<7 atau 8->10 <4 atau >10	3 2 1	5	3,9	3,15	5	5	7,21	6,21	15	10	7,3	3,8	15	5
5	pH	7,0 - 8,0 4,0 - 6,5 <4 atau >11	3 2 1	5	6,9	5,5	10	10	5,41	5,6	10	10	4,0	3,9	10	5
6	Salinitas	0 - 5 5 - 10 > 10	3 2 1	2	0	0	6	6	0	0	6	6	0	0	6	6
7	BOD (mg/L)	0-3 >3-12 >12	3 2 1	1	6,77	14,23	2	1	5,08	10,16	2	2	5,08	8,13	2	2

8	COD (mg/L)	< 40 >40 – 80 > 80	3 2 1	1	56,19	60	2	2	49,71	59,24	2	2	49,33	56,27	2	2
9	TSS (mg/L)	20 – 50 10 - <20 <10 atau >50	3 2 1	1	68	54	1	1	70	51	1	1	75	67	1	1
10	TDS (mg/L)	> 45 40 – 45 < 40	3 2 1	2	13,86	19,30	2	2	14,67	13,79	2	2	11,08	15,9	2	2
<b>Faktor Biologi</b>																
11	Keanekaragaman Plankton	> 3 1-3 < 1	3 2 1	4	1,2	2,2	8	8	1,6	1,5	8	8	1,7	1,9	8	8
<b>Jumlah</b>							<b>62</b>	<b>66</b>			<b>77</b>	<b>62</b>			<b>77</b>	<b>57</b>

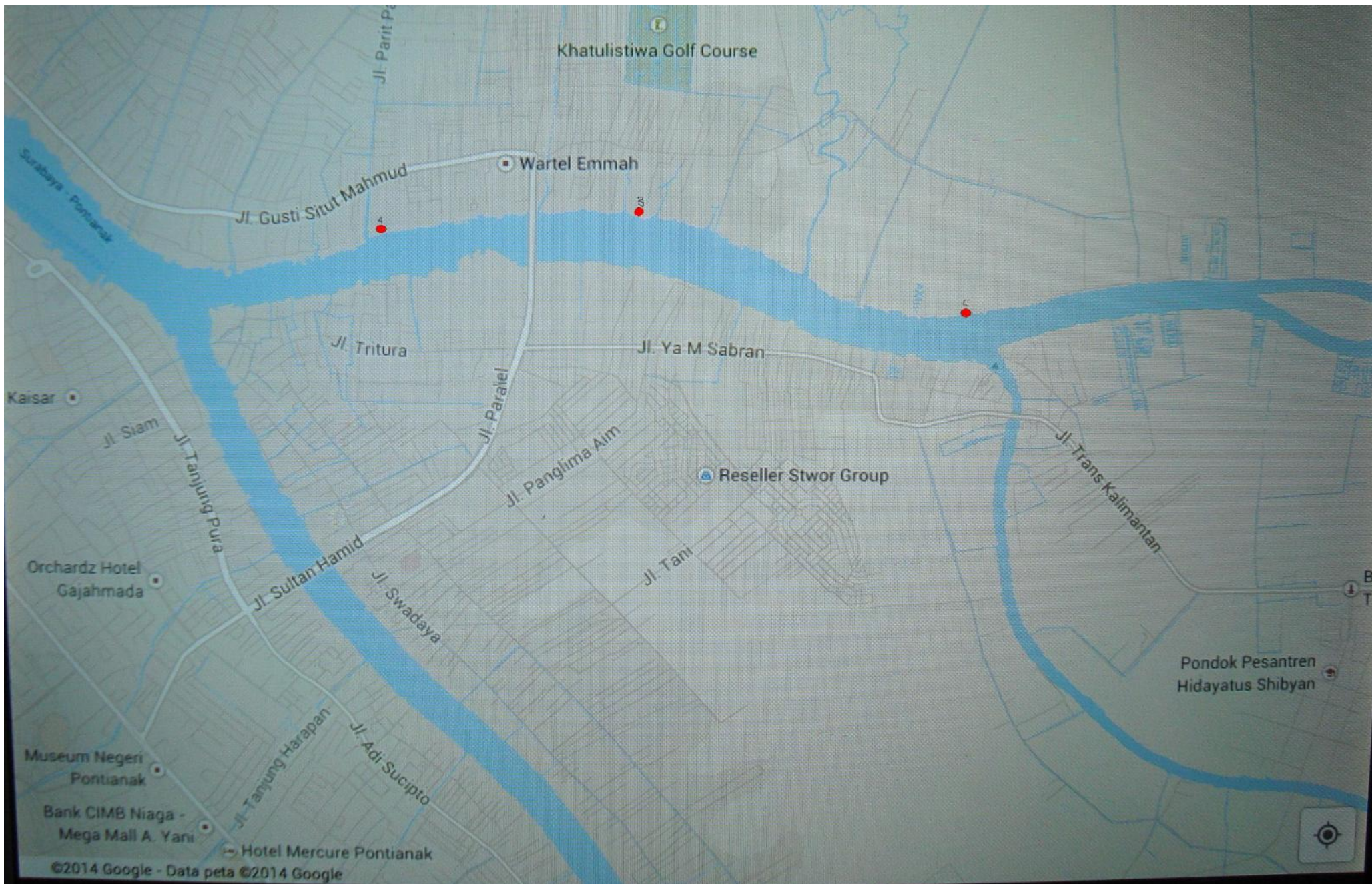
Penilaian :

80 – 100 = Sangat Sesuai

60 – 79 = Sesuai

< 60 = Tidak sesuai





Keterangan :

Lokasi di tunjukkan dengan bulatan merah, Lokasi A (Pabrik), Lokasi B (Pemukiman Warga), Lokasi C (hutan dan kebun sawit)

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Isnaini. 2011. Penilaian Kualitas Air Dan Kajian Potensi Situ Salam Sebagai Wisata Air Di Universitas Indonesia, Depok. *Tesis* Hal. 8-9.
- Agustina Frasawi., Robert Rompas dan Julian Watung. 2013. Potensi Budidaya Ikan Di Waduk Embung Klamalu Kabupaten Sorong Provinsi Jawa Barat : Kajian Kualitas Fisika Kimia Air. *Jurnal Budidaya Perairan* Vol. 1 No. 3 : 24-30.
- Asmawi. S., 1983. Pemeliharaan ikan dalam karamba. Cetakan Pertama. Diterbitkan atas kerjasama Pemerintah DKI Jakarta dan PT. Gramedia Jakarta.
- Arinardi, O.H. 1997. Status Pengetahuan Plankton di Indonesia. Oseanografi dan Limnologi di Indonesia. Puslitbang LIPI. Jakarta.
- Azwar Ali., Soemarno Dan Mangku Purnomo. 2013. Kajian Kualitas Air dan Status Mutu Air Sungai Metro Di Kecamatan Sukun Kota Malang. *Jurnal Bumi Lestari, volume 13 No. 2, Agustus 2013, hlm. 265-274.*
- Boyd, C.E. 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Alabama Agriculture Experimet Station. Auburn University. Alabama.
- Boyd, C.E. 1982. Water Quality Management For Pond Fish Culture. Elvier. Scientific pub. Comp New York.
- Cholik, F., Artati and R. Arifudin., 1986. Pengelolaan kualitas air kolam. INFIS Manual seri nomor 26. Dirjen Perikanan. Jakarta. 52 hal.
- Dahuri, H., Rokhmin, Jakub., Ginting, S.P., Sitepu, M.J. 1996. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu
- Effendi. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan.
- Erni Dian Fisesa., Isdradjad Setyobudiandi dan Majariana Krisanti. 2014. Kondisi Perairan dan Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatra Utara. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan Depik*, 3(1):1-9.
- Eva Fitra. 2008. Analisis Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik Di Perairan Parapat Danau Toba. *Tesis* Hal. 13-19.

- Gusrina, 2008. *Budidaya Ikan Jilid 1 untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Hafidz, A, Al Qodri, Sudjihamo dan Anindia astuti. 2000. *Pemilihan Lokasi Pemeliharaan Ikan Kerapu Tikus*. Balai Budidaya Laut. Lampung.
- Hariyadi, S. 2004. *BOD dan COD Sebagai Parameter Pencemaran Air dan Baku Mutu Air Limbah*. IPB (Institut Pertanian Bogor). Bogor. Sigidh@Indo.net.id (8 Februari 2014).
- Hidayat, H. 2010. *Sejarah Budidaya Laut*. <http://hernandhyhidayat.wordpress.com> (08 juni 2014)
- Huet. M., 1971. *Textbook of fish culture. Breeding and cultivation of fish*. Fishing News (Book) Ltd. England.
- Irwan, A. 2000. *Menanggulangi Hama dan Penyakit Ikan*. CV. Aneka. Solo
- Juliana Silalahi. 2010. *Analisis Kualitas Air Dan Hubungannya Dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik Di Perairan Balige Danau Toba*. *Tesis* Hal. 18-30.
- Kompasiana. 2010. Sungai Kapuas. <http://sosbud.kompasiana.com/2013/07/12/sungai-kapuas-kini/> (4 maret 2013)
- Lingga. P., 1985. *Ikan mas kolam air deras*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mirna Aulia Pribadi. 2005. *Evaluasi Kualitas Air Sungai Way Sulan Kecil Kabupaten Lampung Selatan*. *Skripsi* Hal. 13
- Monalisa S. S. dan I. Minggawati. 2010. *Kualitas Air Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis sp) di Kolam Beton Dan Terpal*. *Journal of tropical Fisheries* (2010) 5(2): 526-530.
- Oktavianus. 2009. *Ilmu Ilmiah Plankton. Laporan Lengkap Praktikum Planktonologi Kelautan Pada Perairan Lae-lae*. <http://www.scienceletter07.blogspot.com/2009/11/plankton.html> (1 Juni 2014).
- Peni Pujiastuti., Bagus Ismail dan Pranoto. 2013. *Kualitas Dan Beban Pencemaran Perairan Waduk Gajah Mungkur*. *Jurnal EKOSAINS* Vol. V No. 1 Maret 2013.
- Pescod. 1973. *Investigation Of Rational Effluent and Stream Standars For Tropical*. Bangkok. 54 pp

- PP Republik Indonesia No. 82. 2001. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Nomor 82 Tahun 2001.
- Rayuni, S. 2008. Air Sungai Kapuas di Bawah Standar Baku Mutu. [http://www.facebook.com/note.php/note\\_id=77641884502](http://www.facebook.com/note.php/note_id=77641884502)
- Rusdiana., 1990. Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan ikan betutu (*Oxyleotris marmorata Blkr*) yang dipelihara dalam karamba. Karya ilmiah. Fakultas Pertanian Universitas Achmad yani Banjarbaru.
- Sahriany. 2005. Studi Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Karbino Kepulauan Sembilan Sinjai. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan Volume XXX. Nomor 3.
- Schmitou, H.R. 1987. Budidaya Karamba. Satu Metode Produksi Ikan di Indonesia. 125 halaman.
- Soeseno, R.S., 1978. Beternak dan memelihara ikan air tawar. SUPM Bogor. 176 hal.
- Susanto., 1995. Hasil analisis laboratorium balai Industri Palembang.
- Wikipedia. 2010. Salinitas. <http://id.wikipedia.org/wiki/salinitas> (2 Maret 2010)
- Wikipedia. 2010. Sungai Kapuas. [http://id.wikipedia.org/wiki/Sungai\\_Kapuas](http://id.wikipedia.org/wiki/Sungai_Kapuas) (5 Februari 2010).