

**STUDI KUALITAS AIR DANAU KANDIH BEKAS
TAMBANG TERBUKA BATUBARA UNTUK
BUDIDAYA IKAN NILA DI KOTA SAWAHLUNTO**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (SI) Kependidikan Pada
Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang*



Oleh :

BELIA LAKSMI MASRIL

NIM 2006/79437

PENDIDIKAN GEOGRAFI

JURUSAN GEOGRAFI

FAKULTAS ILMU-ILMU SOSIAL

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2011

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Studi Kualitas Air Danau Kandih Bekas Tambang Terbuka
Batubara Untuk Budidaya Ikan Nila Di Kota Sawahlunto

Nama : Belia Laksmi Masril
NIM/BP : 79437/ 2006
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu sosial

Padang, September 2011

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Drs. Daswirman, M.Si
NIP. 19480625 197301 1 001

Pembimbing II



Drs. Helfia Edial, M.T
NIP. 19650426 199001 1 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Geografi



Drs. Paus Iskarni, M.Pd
NIP. 19630513 198903 1 003

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

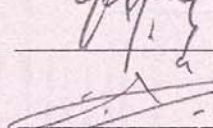
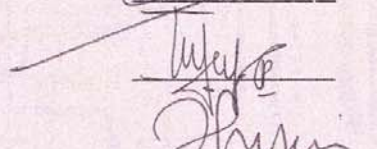
*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Skripsi Jurusan
Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang*

**Studi Kualitas Air Danau Kandih Bekas
Tambang Terbuka Batubara Untuk Budidaya Ikan Nila
Di Kota Sawahlunto**

Nama : Belia Laksmi Masril
NIM/BP : 79437/ 2006
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, September 2011

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Daswirman, M.Si	
Sekretaris	: Drs. Helfia Edial, M.T	
Anggota	: Dr. Khairani, M.Pd	
	Triyatno S.Pd, M.Si	
	Ahyuni, S.T. M.Si	

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI**

Jalan Hamka Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang-25131 Telp.0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Belia Laksmi Masril
Nim/ TM : 79437/ 2006
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : FIS UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul

**STUDI KUALITAS AIR DANAU KANDIH BEKAS TAMBANG
TERBUKA BATUBARA UNTUK BUDIDAYA IKAN NILA DI
KOTA SAWAHLUNTO**

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Diketahui oleh,
Ketua jurusan geografi



Dr. Paus Iskarni, M.Pd
Nip. 19630513 198903 1 003

Saya yang menyatakan,



Belia Laksmi Masril
79437/ 2006

ABSTRAK

**Belia Laksmi Masril (2011): Studi Kualitas Air Danau Kandih Bekas
Tambang Terbuka Batubara Untuk Budidaya
Ikan Nila Di Kota Sawahlunto. Padang: FIS
UNP**

Penelitian ini dilakukan di Danau Kandih Kota Sawahlunto yang bertujuan untuk menganalisa (1) Syarat fisik (suhu, warna, bau dan kekeruhan) air, (2) Syarat kimia (pH, *Chemical Oksigen Demand* (COD), DO, amoniak, sulfida dan salinitas) dan (3) Syarat biologi (BOD) *Biological Oksigen Demand* untuk budidaya ikan nila di Sawahlunto.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan secara *random sampling*. Dengan lokasi penelitian ditentukan dengan sengaja yang dianggap dapat mewakili karakteristik populasi yang telah dikenal sebelumnya Teknik analisa data dari hasil uji kimiawi air dibandingkan dengan baku mutu kualitas air untuk budidaya ikan nila di Laboratorium Kesehatan Solok dan Badan Lingkungan Hidup Sawahlunto.

Untuk hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Kualitas air Danau Kandih untuk kondisi fisik (suhu, warna, bau dan kekeruhan) pada tempat air masuk, ada kerambah maupun tidak ada kerambah, tidak memenuhi syarat baku mutu untuk budidaya ikan nila. Adanya bau belerang serta kedalaman kekeruhannya mencapai 70 cm yang mana sudah melebihi dari baku mutu air untuk budidaya ikan nila, bila ini terus terjadi ikan akan sulit bertahan hidup dan menyebabkan kematian. 2) Kondisi kimia (pH, COD, Amoniak, Sulfida, DO dan Salinitas) air Danau Kandih menurut PP No.82 tahun 2001 untuk lokasi tempat air masuk, lokasi yang ada kerambah maupun tidak, juga sudah melewati ambang batas baku mutu budidaya ikan nila dimana untuk pH (6,23-7,08), COD (4,77mg/l), Amoniak(0,03 mg/l), Sulfida (0,02 mg/l), DO(7,17-7,41 mg/l) dan Salinitas (183,8-187,7 mg/l). 3) Kondisi biologi (BOD) air Danau Kandih juga melebihi baku mutu kualitas air untuk budidaya ikan nila dimana kandungan BOD untuk lokasi tempat masuknya air ke Danau Kandih 9,8 mg/l, sedangkan menurut PP No.82 tahun 2001 air untuk golongan C, kadar BOD yang dibolehkan adalah 2 mg/l. untuk lokasi yang terdapat kerambah maupun tidak kandungan BODnya tidak dapat terdeteksi karena ada unsur lain. Melihat dari hasil penelitian, dimana kondisi air danau kandih yang tidak memenuhi baku mutu kualitas air untuk budidaya ikan dan kurang optimal juga digunakan untuk kegiatan lainnya karena terjadi pendangkalan di Danau Kandi tersebut, hal ini terjadi akibat sendimen berupa lumpur dari pengikisan tebing yang ada di areal Kandi serta endapan an-organik dari aliran sungai Ombilin, yang juga bisa mencemari lingkungan hidup dikawasan itu, maka di sarankan agar Danau Kandih tersebut ditimbun untuk dapat dijadikan tata ruang baru agar dapat dimanfaatkan untuk pembangunan Kota Sawahlunto.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat ALLAH SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Studi Kualitas Air Danau Kandih Bekas Tambang Terbuka Batubara Untuk Budidaya Ikan Nila Di Kota Sawahlunto”. Shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, suri tauladan dan sumber ilmu terbesar bagi manusia, yang tidak pernah angkuh dengan kecerdasan dan segenap pengetahuan serta daya pikir luar biasa, sehingga mampu menjadi pemimpin di segala bidang.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar sarjana pendidikan strata satu pada Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu-Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Drs. Daswirman, M.Si selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan perbaikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Drs. Helfia Edial, MT selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan perbaikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Triyatno S.Pd, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, bantuan serta bimbingan selama perkuliahan dan sebagai penguji yang telah memberikan bimbingan masukan, dan perbaikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Ahyuni, S.T dan Bapak Dr.Khairani, M.Pd sebagai penguji skripsi yang telah banyak memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak Dr. Paus Iskarni, M.Pd selaku ketua Jurusan Geografi dan Bapak Drs. Helfia Edial, MT selaku sekretaris Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang, beserta Bapak/ Ibu dosen dan seluruh staf tata usaha (Buk Ayang, Buk elok dan Pak An) Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Dekan FIS dan seluruh staf tata usaha yang telah membantu memperlancar proses administrasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Rektor UNP Padang beserta staf karyawan.
8. Bapak Kepala Perpustakaan beserta staf dan karyawan yang telah membantu proses administrasi dalam menyelesaikan skripsi ini
9. Bapak Walikota Sawahlunto, Bapak Kepala Kesbang dan Linmas serta Ibuk Kec. Talawi Sawahlunto yang telah memberikan surat izin untuk penelitian ini.
10. Bapak Kabid Pengendalian Lingkungan Hidup BLH Kota Sawahlunto beserta staf karyawan dan Bapak Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Solok beserta staf dan karyawan yang telah memberikan izin dan membantu untuk melakukan uji lab dalam penelitian ini.
11. Kedua orang tuaku, Ayahanda Masril, Ibunda Nurniati dan adikku Belia Elfitriyani serta Keluarga Besar yang telah membantu dan memberikan motivasi, semangat serta do'a hingga penyelesaian skripsi ini. Suatu kenangan indah yang selalu ada dalam hati bersama Adikku Deddy Rahmadhani (alm) yang selalu ceria dan semangat.
12. Rekan-rekan mahasiswa Geografi seperjuangan NRA,NRB, RA dan RB. Seluruh sahabat FSDI FIS UNP, sahabat UKK UNP, sahabat PUSKOMDA FSLDK SUMBAR, sahabat Fida' Sawahlunto, sahabat CIKAL, sahabat wisma Halimah dan Takwin (1,2,3), sahabat wismin Halimah, HIMA Geografi, BEM FIS yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi dan teristimewa Ustadz/ Ustadzah di SD Islam Terpadu Buah Hati Padang yang senantiasa mengisi hari penulis di akhir

perjalanan kampus. Meski tak tersebut nama, penulis sampaikan salam terima kasih atas semangat dan do'a serta salam ukhuwah untuk sahabat semua yang telah menjadi keluargaku seiman.

13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga bimbingan, bantuan serta do'a yang telah diberikan kepada penulis diterima oleh Allah SWT sebagai amal ibadah. Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan dimasa yang akan datang. semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca terutama bagi penulis sendiri.

Padang, September 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<i>ABSTRAK</i>	<i>i</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>ii</i>
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
 <i>BAB I PENDAHULUAN</i>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Kegunaan Penelitian	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
B. Kerangka Konseptual.....	19
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	21
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	21
C. Wilayah dan Sampel Penelitian	21
D. Variabel dan Data	25

E. Tahap Penelitian.....	25
F. Analisis Data.....	27

BAB IV DESKRIPSI DAERAH PENELITIAN

A. Letak, Batas dan Luas.....	34
B. Topografi.....	36
C. Jenis tanah.....	36
D. Geologi	37
E. Klimatologi	37

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan.....	48

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 Baku Mutu Budidaya Ikan Nila.....	19
Tabel III.1 Lokasi pengambilan sampel air danau kandih.....	22
Tabel IV.1 Luas masing-masing desa Kecamatan Talawi	34
Tabel IV.2 Rata-rata curah hujan bulanan stasiun sawahlunto tahun 1995-2005	38
Tabel IV.3 Tipe iklim menurut Smith & Ferguson.....	39
Tabel V.1 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Fisik lokasi masuknya air sungai ke danau.....	42
Tabel V.2 Hasil pengujian kualitas air secara kimia lokasi masuknya air sungai Ke danau.....	42
Tabel V.3 Hasil pengujian kualitas air secara biologi lokasi masuknya air sungai kedanau	43
Tabel V.4 Hasil pengujian kualitas air secara fisik lokasi yang ada Kerambah Jaring Apung.....	44
Tabel V.5 Hasil pengujian kualitas air secara kimia lokasi yang ada Kerambah Jaring Apung.....	45
Tabel V.6 Hasil pengujian kualitas air secara biologi lokasi yang ada Kerambah Jaring Apung.....	45
Tabel V.7 Hasil pengujian kualitas air secara fisik lokasi yang tidak ada Kerambah Jaring Apung.....	47
Tabel V.8 Hasil pengujian kualitas air secara kimia lokasi yang tidak ada Kerambah Jaring Apung.....	47
Tabel V.9 Hasil pengujian kualitas air secara biologi lokasi yang tidak ada Kerambah Jaring Apung.....	48
Tabel V.10 Rekapitulasi analisis air danau kandih terhadap syarat fisik, kimia dan biologi.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar I Peta sampel penelitian	24
Gambar II Peta Administrasi Kecamatan Talawi.....	34
Gambar V.1 Danau Kandih Sawahlunto.....	55
Gambar V.2 Sampel 1 tempat air masuk Danau Kandih.....	43
Gambar V.3 Sampel 2 tempat yang ada kerambah.....	46
Gambar V.4 Sampel 3 tempat yang tidak ada kerambah.....	48
Gambar V.5 Pengukuran kandunga kimia di lab.....	50
Gambar V.6 Pengukuran kekeruhan air danau.....	51
Gambar V.7 Kondisi Air Danau Kandih yang tercemar.....	51
Gambar V.8 Peta sebaran penelitian kualitas air danau.....	56
Gambar V.9 Peta Hasil Penelitian.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil pemeriksaan kimia air Danau Kandih dari BLH Sawahlunto
2. Hasil pemeriksaan kimia air Danau Kandih dari UPTD Laboratorium Kesehatasn Kota Solok
3. Surat Izin Penelitian FIS UNP
4. Surat Izin Penelitian dari KESBANGPOL dan Penanggulangan Bencana Daerah
5. Surat Izin Penelitian dari Kecamatan Talawi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah unsur yang sangat penting bagi kehidupan manusia sampai saat ini baik secara domestik maupun dalam kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Penggunaan air harus bebas dari kuman penyakit dan terbebas dari bahan beracun. Indonesia telah memiliki undang-undang yang mengatur sumber daya air sejak tahun 2004, yakni undang-undang No.7 tahun 2004 tentang sumber daya air.

Air yang digunakan harus memenuhi baku mutu kualitas air untuk budidaya ikan yang meliputi persyaratan fisik, kimia dan biologi. Apabila air danau yang digunakan untuk budidaya ikan tidak memenuhi salah satu atau semua syarat tersebut kemungkinan besar ikan tidak akan bisa bertahan hidup.

Kualitas air danau sangat mempengaruhi kelangsungan kehidupan perairan termasuk ikan. Kualitas air danau dapat diukur dengan menentukan parameter fisika, kimia dan biologi air tersebut. Penurunan kualitas air danau dipengaruhi oleh bahan organik dan anorganik sehingga menurun pula daya dukung air terhadap perairan. Pemanfaatan sumber daya air baik untuk keperluan minum, industri, perikanan, pertanian harus sesuai dengan baku mutu kualitas air yang telah ditetapkan pemerintah.

Wilayah Kecamatan Talawi dengan luas 99,39 Km² yang dilalui Sungai Batang Ombilin memiliki 11 desa (Badan Pusat Statistik Kota Sawahlunto). Pada wilayah Kecamatan Talawi ini terdapat bekas tambang terbuka batubara yang salah satunya terdapat di Desa Salak yang mana sekarang ini daerah tersebut telah di genangi air karena jebolnya tanggul pembatas sungai Batang Ombilin. Masyarakat sekitarpun menamakannya Danau Kandih. Danau Kandih seluas 12 ha merupakan salah satu objek wisata di Kota Sawahlunto. Selain itu danau ini juga dijadikan sebagai areal pembudidayaan ikan atau areal tambak ikan. Danau itu adalah bekas galian yang kedalamannya sampai 175 meter yang terbentuk pada 25 April 2003.

Dari proses pembentukan danau ini, diperkirakan air danau tersebut bersifat asam dengan pH rendah karena danau tersebut terbentuk dari bekas areal tambang batubara terbuka. Selain dari itu kualitas air danau ini juga dipengaruhi oleh pembusukan materi organik yang ada di dasar danau dan juga pencemaran yang berasal dari limbah yang dibuang melalui Sungai Batang Ombilin yang mengalir ke Danau Kandih sehingga sangat rentan menimbulkan kematian pada ikan yang dipelihara dan dibibitkan. Lahan tempat pemeliharaan ikan menjadi faktor penting dalam perikanan terutama perikanan air tawar. Jika lahan tersebut tercemar maka akan sulit untuk dijadikan tempat budidaya ikan.

Pada Januari hingga Maret 2009 menyebabkan 16 ribu ekor ikan milik kelompok tani Keramba Jaring Apung di Danau Kandih mati. Akibatnya, petani mengalami kerugian sekitar 63 juta rupiah. Peristiwa kedua juga terjadi di bulan Maret 2009, sebanyak 500 ekor ikan kelompok tani Keramba Jaring Apung (KJA)

mati. Sekali lagi petani mengalami kerugian. Saat itu, petani ikan mengalami kerugian sekitar 1,2 juta rupiah. Walaupun dari tahun sebelumnya telah ada gambaran bahwa ikan di Danau Kandih sangat rentan mengalami kematian, tapi saat penulis melakukan penelitian, masih ada beberapa kelompok tani yang memiliki Kerambah Jaring Apung di Danau Kandih tersebut.

Merujuk pada fakta-fakta yang telah dikemukakan di atas jelas bahwa terjadi gangguan terhadap kualitas air sehingga air tidak dapat digunakan untuk tujuan penggunaannya, seperti yang tercakup dalam definisi pencemaran air menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yaitu turunnya kualitas air sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya (Warta PP No.2123,2002:A12), yang dimaksudkan dengan tingkat tertentu di atas adalah baku mutu air yang ditetapkan dan berfungsi sebagai tolok ukur untuk menentukan telah terjadinya pencemaran air, juga merupakan arahan tentang tingkat kualitas air yang akan dicapai atau dipertahankan oleh setiap program kerja pengendalian pencemaran. Dilihat dari Peraturan Gubernur Sumatra Barat No.5 tahun 2008 juga menyatakan tentang penetapan kriteria mutu air sungai di Sumatra Barat dengan klasifikasi kelas II yaitu air sungai yang dapat digunakan untuk sarana atau prasarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertamanan, dan untuk hal lain yang mempersyaratkan baku mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Berdasarkan keadaan ini maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang kualitas air Danau Kandih Kota Sawahlunto dengan judul “ **Studi Kualitas Air Danau Kandih Bekas Tambang Terbuka Batubara Untuk Budidaya Ikan Nila di Kota Sawahlunto**”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi fisik air Danau Kandih untuk budidaya ikan nila di Kota Sawahlunto.
2. Bagaimana kondisi kimia air Danau Kandih untuk budidaya ikan nila di Kota Sawahlunto.
3. Bagaimana kondisi biologi air Danau Kandih untuk budidaya ikan nila di Kota Sawahlunto.
4. Bagaimana teknik pemeliharaan ikan nila melalui Keramba Jaring Apung.
5. Berapa modal yang digunakan petani Keramba Jaring Apung dan pemasaran ikan Keramba Jaring Apung.

C. Batasan Masalah Penelitian

Untuk lebih terarahnya penelitian ini, batasan dalam penelitian ini hanya membahas:

1. Kondisi fisika (suhu, warna, bau dan kekeruhan),
2. Kondisi kimia (pH, *Chemical Oxygen Demand* (COD), DO, amoniak dan sulfida),

3. Kondisi biologi (*Biological Oksigen Demand* (BOD)).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah air Danau Kandih memenuhi persyaratan fisika (suhu, warna, bau dan kekeruhan) untuk budi daya ikan nila di Danau Kandih?
2. Apakah air Danau Kandih memenuhi persyaratan kimia (pH, *Chemical Oksigen Demand* (COD), DO, amoniak, sulfida dan salinitas) untuk budidaya ikan nila di Danau Kandih?
3. Apakah Danau Kandih memenuhi persyaratan biologi (*Biological Oksigen Demand* (BOD) untuk budidaya ikan nila di Danau Kandih?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data, menganalisis, serta membahas tentang:

1. Kondisi fisik (suhu, warna, bau dan kekeruhan) air Danau Kandih untuk budidaya ikan nila di Kota Sawahlunto,
2. Kondisi kimia (pH, *Chemical Oksigen Demand* (COD), DO, amoniak, sulfida dan salinitas) untuk budidaya ikan nila di Kota Sawahlunto,
3. Kondisi biologi (BOD) *Biological Oksigen Demand* untuk budidaya ikan nila di Kota Sawahlunto.

F. Kegunaan Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Jurusan Geografi di Universitas Negeri Padang,
2. Sebagai salah satu pengembangan dari ilmu pengetahuan dibidang Hidrologi,
3. Penelitian selanjutnya, hasil penelitian ini diharapkan sebagai acuan atau bahan perbandingan untuk mengungkapkan masalah sejenis atau yang mungkin mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas air untuk budidaya ikan nila,
4. Sebagai sumbangan informasi bagi masyarakat Kota Sawahlunto yang memanfaatkan Danau Kandih sebagai tempat budidaya ikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1) Kualitas Air

Air sebagai komponen lingkungan hidup akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Air yang kualitasnya buruk akan mengakibatkan kondisi lingkungan hidup menjadi buruk sehingga akan mempengaruhi kondisi kesehatan dan keselamatan manusia serta kehidupan makhluk hidup lainnya. Dengan ditetapkannya baku mutu air pada sumber air dan memperhatikan kondisi airnya, akan dapat dihitung keberadaan beban zat pencemar yang dapat ditenggang oleh badan air sehingga air dapat tetap berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Dalam hal ini Peraturan Pemerintah No.20 tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air dianggap tidak memadai lagi, karena secara substansial tidak sesuai lagi dengan prinsip otonomi daerah maka acuan yang digunakan saat sekarang adalah Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Berdasarkan Kelas (Warta PP No. 2123,2002: A12).

2) Danau

Danau adalah wilayah yang digenangi badan air sepanjang tahun serta terbentuk secara alami. Pembentukan danau terjadi karena gerakan kulit bumi sehingga bentuk dan luasnya sangat bervariasi. Danau yang terbentuk sebagai akibat gaya tektonik kadang-kadang badan airnya mengandung bahan- bahan dari perut bumi seperti belerang dan panas bumi. Bahan belerang bersifat racun bagi

organisme termasuk ikan, sedang panas bumi dalam batas tertentu menyuburkan perairan. Danau yang akan dijadikan lahan pemeliharaan ikan harus diteliti sifat fisik dan kimia airnya lebih dahulu. (Zulkifli: 1994).

Danau adalah suatu cekungan pada permukaan bumi yang berisi air. Danau memiliki manfaat serta fungsi seperti untuk irigasi pengairan sawah, ternak serta kebun, sebagai objek pariwisata, sebagai PLTA, sebagai tempat perikanan darat, sumber penyediaan air bagi makhluk hidup sekitar dan juga pengendalian banjir dan erosi. (<http://organisasi.org/definisi-danau/macam-macam-dana> di akses pada tanggal 25 Februari 2011).

Jenis-Jenis/ Macam-Macam Danau Yang Ada Di Indonesia:

1. Danau Buatan / Waduk

Danau buatan adalah danau yang secara sengaja dibuat oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan air pertanian, perikanan darat, air minum, dan lain sebagainya.

2. Danau Karst

Danau karts adalah danau yang berada di daerah berkapur di mana yang berukuran kecil disebut doline dan yang besar dinamakan uvala.

3. Danau Tektonik

Danau tektonik adalah danau yang terjadi akibat adanya aktivitas / peristiwa tektonik yang mengakibatkan permukaan tanah pada lapisan kulit bumi turun ke bawah membentuk cekung dan akhirnya terisi air.

4. Danau Vulkanik / Danau Kawah

Danau vulkanik adalah danau yang terbentuk pada bekas kawah gunung berapi.

3) Tambang Batubara

Batubara adalah salah satu sumber daya mineral yang penting di Indonesia dan termasuk dalam golongan bahan tambang mineral organik yang dieksploitasi untuk kebutuhan sumber energi dalam negeri dan ekspor. (Djajadiningrat, 1999 *dalam* Lugina 2007).

Batubara mengandung berbagai mineral dan unsur organik yang berbentuk ion terlarut dalam air rembesan dan keberadaannya melimpah pada endapan batubara muda. Pencemaran tambang batubara terhadap tanah bersifat tidak langsung. Perombakan mineral dan bahan organik serta racun akan menimbulkan pencemaran air. (Lugina, 2007). Unsur kimia batubara mempunyai rumus formula empiris $C_{137}H_{97}O_9NS$ untuk bituminus dan $C_{240}H_{90}O_4NS$ untuk antrasit. Pada tambang batubara, potensi asam muncul sebagian besar dari mineral pirit sulfida.

4) Budidaya perikanan air tawar

Tingkat perikanan memegang peranan penting sebagai sumber penyedia protein hewani yang diperlukan manusia untuk pertumbuhan tubuh. Selain itu, kegiatan sektor perikanan juga diharapkan dapat berperan besar dalam menyumbangkan devisa Negara untuk menggerakkan ekonomi nasional dan meningkatkan pembangunan nasional tersebut adalah perikanan budidaya. Karena dalam kurun waktu mendatang diperkirakan hasil penangkapan ikan dari perairan

umum maupun lautan akan semakin menurun. Usaha perikanan budidaya merupakan upaya untuk meningkatkan produksi perikanan melalui teknik budidaya yang intensif dan perluasan lahan perikanan dengan memanfaatkan berbagai sumber daya alam secara maksimal (Cahyono: 2009)

Budi daya ikan air tawar, telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia, usaha menternakkan ikan di perairan tawar dilakukan sejak zaman dahulu dan hanya untuk memenuhi kebutuhan pangan semata, karena meningkatnya pertambahan penduduk, maka usaha penangkapan ikan di laut semakin menipis, dalam artian bahwa penangkapan ikan tradisional lebih dituntut untuk menguasai teknologi penangkapan yang semakin modern.

Pemanfaatan perairan umum dalam bidang perikanan selama ini masih mengarah kepada kegiatan usaha penangkapan. Sedangkan usaha pemeliharaan ikan terutama secara intensif sudah banyak berkembang. Salah satu usaha pemanfaatan potensi perairan umum adalah melakukan pemeliharaan ikan dengan sistem kurungan/ keramba. Petani ikan memelihara ikan dengan cara memasukkan ikan tersebut ke dalam suatu tempat dengan kontraksi tertentu atau dengan cara menciptakan lingkungan alam yang cocok bagi ikan.

5) Kualitas air untuk budidaya perikanan

Budidaya ikan membutuhkan ketersediaan air yang cukup dengan kualitas yang baik. Ketersediaan air di lokasi budidaya harus diperhitungkan menurut luas lahan yang akan dibangun. Perhitungan ketersediaan air ini terutama untuk pemeliharaan kolam. Jumlah air yang digunakan harus dapat mencukupi

sepanjang tahun dan tidak dipengaruhi oleh musim. Sumber-sumber air yang dapat digunakan dapat berasal dari sungai atau saluran irigasi (Cahyono: 2000)

Parameter air yang dapat digunakan untuk mengukur dan menilai kualitas suatu perairan antara lain:

1. Secara fisik

a. Suhu

Suhu air berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan. Suhu air yang tidak cocok, misalnya terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan ikan tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Suhu air yang cocok untuk pertumbuhan ikan adalah berkisar antara 15°C - 30°C dan perbedaan suhu antara siang dan malam kurang dari 5°C (Cahyono, 2000)

Suhu optimal untuk hidup ikan nila pada kisaran 14°C - 38°C , secara alami ikan ini dapat memijah pada suhu 22°C - 37°C namun suhu yang baik untuk perkembangbiakannya berkisar 25°C - 30°C .

b. Bau

Bau air dapat disebabkan oleh berbagai macam unsur yang terkandung di dalamnya, seperti unsur logam, mineral, zat-zat organik, bangkai binatang, dan kotoran lainnya yang dapat menyebabkan bau tidak enak pada air alam.

c. Warna

Pengamatan terhadap warna, bau dan rasa umumnya dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan indera. Warna air secara visual dapat diamati, apakah terlihat bening atau berwarna lain. Warna air juga dipengaruhi oleh warna di sekeliling danau. Warna air dapat disebabkan oleh: (a) bahan

pelarut (protein, lemak, karbohidrat dan perombakan ketiganya), (b) bahan yang melayang (yang hidup adalah *plankton*, *fitoplankton* dan *zooplankton*). Contoh bahan yang melayang yaitu alga biru, warna air hijau tua, *Diatomae* warna airnya kuning/kecoklatan, zooplankton warna airnya merah, bahan organik airnya coklat dan humus airnya hijau tua (Nelfita, 2001:18).

Fardiaz (1995:24) menyatakan bahwa warna air dapat dibedakan atas dua macam yaitu warna sejati (*true colour*) yang disebabkan oleh bahan-bahan terlarut, warna semu (*appearance colour*) yang selain disebabkan oleh adanya bahan-bahan terlarut juga karena adanya bahan-bahan tersuspensi, termasuk diantaranya yang bersifat koloid. Effendi (2007:62) mengatakan bahwa air akan berpengaruh terhadap penetrasi cahaya ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli tersebut maka dapat diketahui bahwa air yang memiliki warna yang mencolok perlu untuk diwaspadai karena bisa saja warna tersebut berasal dari zat yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan. Oleh karena itu air yang normal dan layak digunakan adalah air yang tidak memiliki warna yang sangat mencolok atau tidak berwarna sama sekali, disesuaikan dengan peruntukannya.

d. Kekeruhan (Turbidity)

Air yang terlalu keruh dapat menyebabkan ikan mengalami gangguan pernafasan karena insangnya terganggu oleh kotoran. Di samping itu, air yang keruh dapat menurunkan atau bahkan dapat melenyapkan selera makan karena adanya penglihatan ikan terganggu (Cahyono, 2000). Pengamatan untuk menentukan

kekeruhan air ini dapat menggunakan Keping secchi : yaitu alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan air yang berada pada danau, waduk, sungai dan laut.

2. Secara Kimia

a. Derajat Keasaman Air (pH)

Derajat keasaman (pH) air dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Derajat keasaman air yang sangat rendah atau sangat asam dapat menyebabkan kematian ikan dengan gejala gerakannya tidak teratur, tutup insang bergerak sangat aktif dan berenang sangat cepat di permukaan air. Keadaan air yang sangat basa juga dapat menyebabkan pertumbuhan ikan terhambat (Cahyono, 2000).

Djarmika DH (1986) memberikan gambaran hubungan antara pH air dengan kehidupan ikan, sebagai berikut:

- 1) $\text{pH} < 4,5$ air kolam bersifat racun bagi ikan,
- 2) $\text{pH} 5$ ikan sangat sensitif pada bakteri porositi,
- 3) $\text{pH} < 6,5$ pertumbuhan ikan akan terhambat,
- 4) $\text{pH} < 6,5 - 9,0$ ikan - ikan dapat mengalami pertumbuhan optimal dan
- 5) $\text{pH} > 9,0$ pertumbuhan ikan akan terhambat.

pH yang ditoleransi ikan nila antara 5 - 11, tetapi pertumbuhan dan perkembangan yang optimal adalah pada **kisaran pH 7 - 8**.

b. *Chemical Oksigen Demand (COD)*

Kandungan COD perairan juga bisa dijadikan sebagai indikasi adanya pencemaran bahan organik di perairan. Berdasarkan PP RI No. 82 tahun 2001 yang menuliskan bahwa batas maksimal COD yang diperkenankan untuk kegiatan

perikanan adalah 50,00 mg/l; lebih kecil dari 80,00 mg/l (Kep-51/MENKLH/2004). Selain itu, menurut UNESCO/ WHO/ UNEP (1992) dalam Efendi (2003) yang menyatakan bahwa perairan alami memiliki kisaran COD kurang dari 20 mg/l, perairan tercemar memiliki kandungan COD 200 mg/l dan perairan tercemar limbah industri bisa mencapai 60.000 mg/l.

c. *Dissolved Oxygen (DO)*

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen* = DO) adalah jumlah oksigen dalam miligram yang terdapat dalam satu liter air (ppt). Oksigen terlarut umumnya berasal dari difusi udara melalui permukaan air, aliran air masuk, air hujan, dan hasil dari proses fotosintesis plankton atau tumbuhan air. Oksigen terlarut merupakan parameter penting karena dapat digunakan untuk mengetahui gerakan massa air serta merupakan indikator yang peka bagi proses-proses kimia dan biologi. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut.

Oksigen sangat diperlukan untuk pernafasan dan metabolisme ikan dan jasad-jasad renik dalam air. Kandungan oksigen yang tidak mencukupi kebutuhan ikan dan biota lainnya dapat menyebabkan penurunan daya hidup ikan. Kandungan oksigen terlarut dalam air yang cocok untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan gurami adalah lebih dari 5 ppm, untuk ikan nila lebih dari 3

ppm dan untuk ikan mas berkisar 5-7 ppm. Pengaliran air yang baik dan permukaan kolam yang selalu terbuka dapat meningkatkan kadar oksigen dalam air (Cahyono, 2000).

d. Hydrogen Sulfida (H_2S)

Hydrogen Sulfida (H_2S) atau asam belerang adalah merupakan gas beracun yang dapat larut dalam air. Gas asam belerang tersebut adalah hasil dekomposisi sisa-sisa plankton, kotoran ikan, dan bahan organik lainnya (Cahyono, 2000). Gas H_2S adalah rumus kimia dari gas Hidrogen Sulfida yang terbentuk dari 2 unsur Hidrogen dan 1 unsur Sulfur. Satuan ukur gas H_2S adalah PPM (part per milion). Gas H_2S disebut juga gas telur busuk, gas asam, asam belerang atau uap bau.

Kandungan hydrogen sulfida (H_2S) yang tinggi juga akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan ikan. Hydrogen Sulfida atau asam belerang adalah merupakan gas beracun yang dapat larut dalam air. Gas belerang tersebut adalah hasil dekomposisi sisa-sisa plankton, kotoran ikan, dan bahan organik lain. Akumulasi gas asam belerang dikolam dicirikan oleh adanya lumpur hitam yang berbau busuk seperti bau telur busuk. Daya racun gas belerang terhadap kehidupan ikan tergantung dari keadaan suhu, pH dan oksigen terlarut dalam air. Pada pH air yang rendah sampai 5, gas belerang menjadi beracun dan mematikan ikan. Kadar gas asam belerang terlarut dalam air yang aman untuk kolam budidaya ikan adalah kurang dari 0,1 ppm. Meningkatnya kadar asam belerang di kolam budidaya dapat dikurangi dengan cara-cara sebagai berikut: sanitasi kolam, yaitu membersihkan kolam dengan membuang sisa-sisa plankton yang mati,

kotoran ikan dan bahan organik lainnya secara rutin, pengeringan kolam, pengapuran tanah dan padat penebaran ikan yang sesuai dengan daya dukung kolam (cahyono, 2009).

e. Amoniak (NH_3)

Kadar amoniak yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan ikan. Amoniak dapat berasal dari penumpukan sisa-sisa makanan dan dari kotoran ikan. Semakin banyak sisa-sisa makanan dan kotoran ikan di dasar kolam, maka kadar amoniak akan bertambah besar. Perairan yang baik untuk budi daya ikan adalah yang mengandung amoniak kurang dari 0,1 ppm (Cahyono, 2000).

Amoniak merupakan bentuk utama ekskresi nitrogen dari organisme akuatik. Sumber utama ammoniak (NH_3) adalah bahan organik dalam bentuk sisa pakan, kotoran ikan maupun dalam bentuk plankton dari bahan organik tersuspensi. Pembusukan bahan organik terutama yang banyak mengandung protein menghasilkan ammonium. Bila proses lanjut dari pembusukan (nitrifikasi) tidak berjalan lancar maka akan terjadi penumpukan NH_3 sampai pada konsentrasi yang membahayakan bagi ikan. Ammoniak juga meningkatkan konsumsi oksigen oleh jaringan, merusak insang, dan mengurangi kemampuan darah untuk mengangkut oksigen.

Kadar amonia bebas yang melebihi 0,2 mg/l bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan, selain itu kadar amonia yang tinggi dapat dijadikan sebagai indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri dan limpasan (*run off*) pupuk pertanian. Adapun sumber amonia diperairan adalah hasil dari pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) serta nitrogen anorganik

yang terdapat didalam tanah dan air yang berasal dari dekomposisi bahan organik (tumbuhan dan biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba dan jamur yang dikenal dengan istilah amonifikasi (Efendi, 2003).

f. Salinitas (NaCl)

Salinitas merupakan salah satu parameter lingkungan yang mempengaruhi proses biologi dan secara langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme antara lain yaitu mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi makanan, dan daya kelangsungan hidup (Andrianto, 2005). Salinitas sangat berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas semakin besar pula tekanan osmotiknya. Semua ikan nila lebih toleran terhadap lingkungan payau. Menurut Andrianto (2005) Ikan nila tergolong ikan yang dapat bertahan pada kisaran salinitas yang luas dari 0 – 35 ppt. Ikan nila merupakan ikan yang biasa hidup di air tawar, sehingga

untuk membudidayakan di perairan payau atau tambak perlu dilakukan aklimatisasi terlebih dahulu secara bertahap sekitar 1 – 2 minggu dengan perubahan salinitas tiap harinya sekitar 2 - 3 ppt agar ikan nila dapat beradaptasi dan tidak stres.

3. Secara Biologi

BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) atau kebutuhan oksigen menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan-bahan buangan di dalam air. Jika konsumsi oksigen tinggi yang ditunjukkan dengan semakin kecilnya sisa oksigen terlarut, maka berarti kandungan bahan-bahan buangan yang membutuhkan

oksigen tinggi. Konsumsi oksigen dapat diketahui dengan mengoksidasi air pada suhu 20⁰ C selama 5 hari, dan nilai BOD yang menunjukkan jumlah oksigen yang dikonsumsi dapat diketahui dengan menghitung selisih konsentrasi oksigen terlarut sebelum dan sesudah inkubasi (Hardjojo dan Djokosetiyanto, 2005). BOD menunjukkan jumlah oksigen yang dikonsumsi oleh proses respirasi mikroba aerob yang terdapat pada botol BOD yang diinkubasi pada suhu sekitar 20 °C selama 5 hari dalam keadaan tanpa cahaya ([http: sith.itb.ac.id/](http://sith.itb.ac.id/) *Kelompok 6 pembesaran ikan udang* di akses tanggal 11 februari 2011).

Angka BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan hampir semua zat organik yang terlarut dan sebagian zat-zat organik yang tersuspensi dalam air. (Alaert. G dan Sri Sumestri Santika, Msc, 1984). BOD penting untuk mengetahui banyaknya zat anorganik yang terkandung dalam air limbah.

Makin banyak zat organik, makin tinggi BODnya. Nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) dipengaruhi oleh suhu, cahaya matahari, pertumbuhan biologi, gerakan air dan kadar oksigen.

1. Syarat Hidup Ikan Nila

Ikan nila adalah sejenis ikan konsumsi air tawar. Ikan ini diintroduksi dari Afrika tepatnya Afrika bagian timur yaitu di sungai Nil (Mesir), Danau Tanganyika, Chad, Nigeria, dan Kenya pada tahun 1969, dan kini menjadi ikan peliharaan yang populer di kolam-kolam air tawar di Indonesia. Nama ilmiahnya adalah *Oreochromis niloticus*, dan dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *Nile Tilapia*. Genus *Oreochromis* merupakan genus ikan yang beradaptasi tinggi dan

mempunyai toleransi terhadap kualitas air dengan kisaran yang lebar. Adapun demikian ikan nila juga mempunyai syarat hidupnya yaitu:

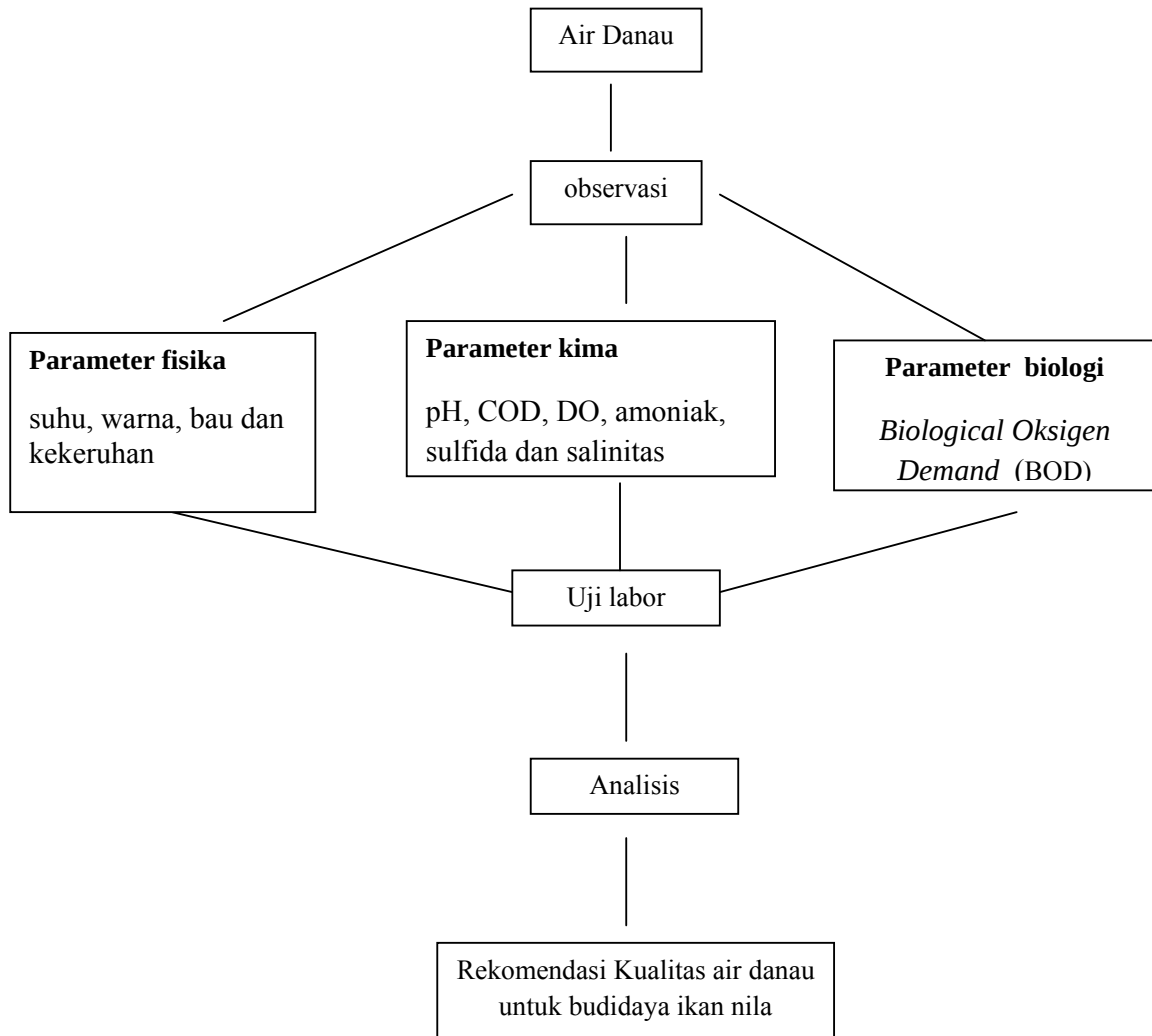
Tabel II.1. Baku Mutu Budidaya Ikan

Parameter	Satuan	Baku mutu budidaya ikan nila
Fisik		
Suhu	°C	25-30
Warna	PtCo	Tidak berwarna
Bau		Tidak berbau
Kekeruhan	Kedalaman (Cm)	20-40
Kimia		
pH		7 – 8
COD	mg/l	10-20
Amoniak (NH ₃)	mg/l	0,02
Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,002
DO	mg/l	Min 3
Salinitas (NaCl)	mg/l	20-35
Biologi		
BOD	mg/l	2

Sumber: Cahyono 2000

G. Kerangka konseptual

Kondisi kualitas air untuk perikanan perlu diketahui petani untuk perikanan air tawar. Air dan ikan tidak dapat dipisahkan karena air tempat hidup ikan. Pemeliharaan kualitas air danau perlu dilaksanakan agar petani tidak dirugikan. Betapa pentingnya mengetahui kualitas air yang baik untuk perikanan sehingga perlu ditangani secara serius. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di skema.

Kerangka Konseptual

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Dalam bab ini penulis menyajikan hasil penelitian di lapangan yang meliputi warna, bau dan kekeruhan sedangkan untuk hasil laboratorium meliputi pH, COD, DO, BOD, Amoniak, Sulfida dan salinitas. Pengambilan sampel air dan pengukuran langsung parameter kualitas air danau yang dilakukan di lapangan dilakukan pada 3 titik sampel seperti yang dicantumkan pada tabel di bawah ini:

Tabel V.1 Posisi dan Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel di Danau Kandih Pada Tanggal 23 November 2010

NO	KODE STASIUN	POSISI	KETERANGAN
1	1	0°36'07"LS dan 100°45'35"BT	Daerah Tempat masuknya air sungai
2	2	0°36'06"LS dan 100°45'30"BT	Daerah Tempat dimana ada kerambah
3	3	0°36'03"LS dan 100°45'05"BT	Daerah yang tidak ada kerambah

Sumber: Data Primer, 2011

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada 3 sampel air Danau Kandih yang diambil berdasarkan tujuan penelitian yaitu sampel 1 pada tempat masuknya air sungai ke danau, sampel 2 pada lokasi untuk pemanfaatan Kerambah Jaring Apung dan sampel 3 pada lokasi yang tidak digunakan untuk Kerambah Jaring Apung, maka penulis menemukan beberapa kondisi air berdasarkan hasil penelitian lapangan dan analisa labor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar V.1. Danau Kandih Sawahlunto, lokasi Desa Salak

Pada gambar di atas dapat kita lihat bahwa di Danau masih terdapat beberapa titik yang dijadikan petani ikan untuk membuat Kerambah Jaring Apung. Dari data sekunder yang penulis dapat dari Kantor Camat Kota Talawi Kota Sawahlunto, ada sekitar 11 kelompok tani yang memiliki Kerambah Jaring Apung. Sampai saat ini masih ada beberapa petani yang masih menggunakan kerambah Jaring Apung. Berikut adalah data parameter fisik, kimia dan biologi dari hasil pengukuran dan pengamatan di lapangan.

1. Sampel 1 kualitas Air danau pada tempat masuknya air sungai ke danau

a. Kualitas Air Secara Fisik

Dari hasil penelitian dilapangan pada sampel ini untuk kualitas air secara fisik (suhu, warna, bau dan kekeruhan) adalah suhu air 26,9°C, warna air agak kecoklatan, air berbau belerang dan kedalaman kekeruhan 70 cm, untuk kekeruhan ini dipengaruhi oleh endapan lumpur yang terdapat di danau tersebut. Akibat dari proses sedimentasi di danau kandih tersebut menyebabkan semakin tingginya endapan lumpur. Untuk lebih jelasnya lihat tabel di bawah ini:

Tabel V.1 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Fisik

Karakteristik	Standar untuk ikan nila	Dilapangan	Rekomendasi
Suhu	25-30°C	26,9°C	Memenuhi syarat
Warna	Tidak bewarna	kecoklatan	Tidak Memenuhi syarat
Bau	tidak berbau	Bau belerang	Tidak Memenuhi syarat
Kekeruhan	20-40 cm	70 cm	Tidak Memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2011

b. Kualitas Air Secara Kimia

Berdasarkan hasil uji labor terhadap kualitas kimia air danau kandih dengan parameter pH, COD, DO, Amoniak (NH₃), Sulfida (H₂S) dan salinitas, diperoleh kandungan kimianya sebagai berikut : pH 6,23, kandungan COD 14,77 mg/l, Amoniak <0,03 dan sulfida 0,02 mg/l dan salinitas 187,7 mg/l tidak memenuhi syarat. Sedangkan kandungan DO 7,2 mg/l memenuhi syarat. Untuk lebih jelas bisa dilihat di tabel:

Tabel V.2 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Kimia

Karakteristik	Satuan	Standar untuk ikan nila	Dilapangan	Rekomendasi
pH	mg/l	6,5 – 8,0	6,23	Tidak memenuhi syarat
COD	mg/l	10	14,77	Tidak memenuhi syarat
DO	mg/l	Min 3	7,2	Memenuhi syarat
Amoniak (NH ₃)	mg/l	0,02	0,03	Tidak memenuhi syarat
Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,002	0,02	Tidak memenuhi syarat
Salinitas (NaCl)	mg/l	20-35	187,7	Tidak memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2011

c. Kualitas Air Secara Biologi

Berdasarkan hasil uji labor terhadap kualitas biologi air danau kandih dengan parameter BOD diperoleh kandungannya 9,8 mg/l tidak memenuhi syarat (Pengolahan Data Primer, 2011). Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V.3 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Biologi

Karakteristik	Standar untuk ikan nila	Dilapangan	Rekomendasi
BOD	2 mg/l	9,8	Tidak memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2011

Sampel 1 tempat masuknya air ke Danau Kandih dapat kita lihat pada gambar di Bawah ini:



Gambar V.2. Sampel 1 Tempat Air masuk Danau Kandih lokasi Danau Kandih Sawahlunto

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa air danau Kandih tersebut berasal dari Sungai Ombilin akibat jebolnya tanggul pembatas Sungai Ombilin tersebut sehingga cekungan akibat tambang terbuka batubara di genangi air.

2. Sampel 2 kualitas Air danau pada tempat dimana adanya Kerambah

Jaring Apung

a. Kualitas Air Secara Fisik

Dari hasil penelitian dilapangan pada sampel 2 ini untuk kualitas air secara fisik (suhu, warna, bau dan kekeruhan) adalah suhu air 27,2°C, warna air agak kecoklatan, air sedikit bau belerang dan kedalaman kekeruhannya yaitu 60 cm, karena dipengaruhi oleh endapan lumpur yang terdapat di danau tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V.4 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Fisik

Karakteristik	Standar untuk ikan nila	Dilapangan	Rekomendasi
Suhu	25-30°C	27,2°C	Memenuhi syarat
Warna	PtCo	kecoklatan	Tidak memenuhi syarat
Bau	Tidak berbau	Bau belerang	Tidak Memenuhi syarat
Kekeruhan	20-40 cm	60	Tidak memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2011

b. Kualitas Air Secara Kimia

Berdasarkan hasil uji labor terhadap kualitas kimia air Danau Kandih dengan parameter pH, COD, Amoniak (NH₃) dan Sulfida (H₂S), diperoleh kandungan kimianya sebagai berikut : pH 6,85, Amoniak 0,03 mg/l, sulfida 0,02 mg/l, dan salinitas 184, 7 ppm tidak memenuhi syarat, kandungan COD 0 mg/l, DO 7,17 memenuhi syarat. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada tabel berikut:

Tabel V.5 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Kimia

Karakteristik	Satuan	Standar untuk ikan nila	Dilapangan	Rekomendasi
pH		7 – 8	6,85	Tidak memenuhi syarat
COD	mg/l	10-20	ttd	Memenuhi syarat
DO	mg/l	Min 3	7,17	Memenuhi syarat
Amoniak (NH ₃)	mg/l	0,02	0,03	Tidak memenuhi syarat
Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,002	0,02	Tidak memenuhi syarat
Salinitas (NaCl)	mg/l	20-35	184,7	Tidak memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2011

c. Kualitas Air Secara Biologi

Berdasarkan hasil uji labor terhadap kualitas biologi air Danau Kandih dengan parameter BOD, diperoleh kandungan BOD tidak terdeteksi karena dipengaruhi oleh unsur lain. Sehingga direkomendasikan memenuhi syarat. Kadar BOD yang direkomendasikan yaitu 2mg/l (Pengolahan Data Primer, 2011). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel V.6 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Biologi

Karakteristik	Standar untuk ikan nila	Dilapangan	Rekomendasi
BOD	2 mg/l	ttd	memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2011

Untuk lokasi pengambilan sampel yang ada Kerambah Jaring Apung dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar V.3. Sampel 2, Tempat Yang Ada Kerambah Jaring Apung Di Danau Kandih Sawahlunto

Pada sampel yang terdapat Kerambah Jaring Apung ini masih ada petani yang memanfaatkan kerambah untuk budidaya ikan nila, walaupun ribuan ikan di danau ini pernah mati pada Bulan Januari hingga Bulan Maret 2009, akibatnya petani mengalami kerugian sekitar 63 juta rupiah.

3. Sampel 3 kualitas Air danau pada tempat dimana tidak adanya Kerambah

a. Kualitas Air Secara Fisik

Dari hasil penelitian dilapangan pada sampel ini untuk kualitas air secara fisik (suhu, warna, bau dan kekeruhan) adalah suhu air 27,2°C, warna air agak kecoklatan, air tidak berbau dan kedalaman kekeruhannya 50 cm karena dipengaruhi oleh endapan lumpur yang terdapat di danau tersebut. Direkomendasikan tidak memenuhi syarat (Pengolahan Data Primer, 2011). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel V.7 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Fisik

Karakteristik	Satuan	Dilapangan	Rekomendasi
Suhu	25-30°C	27,2°C	Memenuhi syarat
Warna	PtCo	kecoklatan	Tidak Memenuhi syarat
Bau	Tidak berbau	tidak berbau	Tidak Memenuhi syarat
Kekeruhan	20 – 40cm	50	Tidak Memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2011

b. Kualitas Air Secara Kimia

Berdasarkan uji labor terhadap kualitas kimia air danau kandih dengan parameter pH, COD, DO, Amoniak (NH₃), Sulfida (H₂S) dan salinitas, diperoleh kandungan kimianya sebagai berikut: pH 7,08, kandungan COD 0 mg/l, memenuhi syarat, sedang untuk kandungan kimia Amoniak 0,03 mg/l, sulfida 0,02 mg/l, DO 7,41 dan salinitas 183, 8 ppm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel V.8 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Kimia

Karakteristik	Satuan	Standar untuk ikan	Dilapangan	Rekomendasi
pH		6,5 – 8,0	7,08	Memenuhi syarat
COD	mg/l	10-20	Ttd	Memenuhi syarat
DO	mg/l	Min 3	7,41	Memenuhi syarat
Amoniak (NH ₃)	mg/l	0,02	< 0,03	Tidak memenuhi syarat
Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,002	0,02	Tidak memenuhi syarat
Salinitas (N _a Cl)	mg/l	20-35	183,8	Tidak memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2011

c. Kualitas Air Secara Biologi

Berdasarkan uji labor terhadap kualitas biologi air danau kandih dengan parameter BOD tidak dapat terdeteksi (Pengolahan Data Primer, 2011). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel V.5 Hasil Pengujian Kualitas Air Secara Biologi

Karakteristik	Standar untuk ikan nila	Dilapangan	Rekomendasi
BOD	2 mg/l	Ttd	memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2011

Untuk lebih jelasnya lokasi kerambah Jaring Apung pada sampel 3 dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar V.4. Sampel 3, Lokasi Yang Tidak Ada Kerambah Jaring Apungnya di Danau kandih Sawahlunto

Pada gambar di atas tidak terdapat Kerambah Jaring Apung karena lokasi ini sulit dijangkau oleh petani ikan kerambah.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa kimiawi air danau kandih di Balai Laboratorium Kesehatan Kota Solok dan BLH Kota Sawahlunto dari parameter fisika (Suhu, Warna, Bau dan Kekeruhan), kimia (pH, COD, Amoniak, Sulfida, DO dan Salinitas, dan biologis (BOD), ditemukan hasil pengolahan sampel secara keseluruhan seperti tabel sebagai berikut :

Tabel V.10 Rekapitulasi Analisis Air Danau Kandih Terhadap Syarat Fisik, Kimia Dan Biologi ikan nila.

Parameter	Satuan	Baku mutu budidaya ikan	Lokasi sampel penelitian			Keterangan
			Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	
fisik						
suhu	°C	25-30	26,9°C	27,2°C	27,2°C	Memenuhi syarat
Warna	PtCo	Bening	Kecoklatan	Kecoklatan	kecoklatan	Tidak memenuhi syarat
Bau	-	Tidak berbau	Bau belerang	Bau belerang	Tidak berbau	Tidak memenuhi syarat
kekeruhan	Kedala man (Cm)	20-40	70 cm	60 cm	50 cm	Tidak memenuhi syarat
kimia						
pH		7 – 8	6,23	6,85	7,08	Sampel 1,2: tidak memenuhi syarat Sampel 3 : memenuhi syarat
COD	mg/l	10-20	14,77	Ttd	Ttd	Sampel 1,2,3: memenuhi syarat
Amoniak (NH ₃)	mg/l	0,02	0,03	0,03	0,03	Sampel 1,2 dan 3: tidak memenuhi syarat
Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,002	0,02	0,02	0,02	Sampel 1,2 dan 3: tidak memenuhi syarat
DO	mg/l	Min 3	7,2	7,17	7,41	Sampel 1,2 dan 3: memenuhi syarat
Salinitas (NaCl)	mg/l	20-35	187,7	184,7	183,8	Sampel 1,2 dan 3 tidak memenuhi syarat
biologi						
BOD	mg/l	2	9,8	Ttd	Ttd	Sampel 1 tidak memenuhi syarat Sampel 2 dan 3:memenuhi syarat

Sumber: Pengolahan Data Primer,2011

Pengukuran kandungan kimia air Danau Kandih diuji di Labor Balai Lingkungan Hidup Kota Sawahlunto dan Labor Balai Kesehatan Kota Solok. Alat yang digunakan untuk mengukur kandungan kimia yaitu DAK 2009 dan kondisi labor Kota Sawahlunto dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar V.5. Pengukuran Kandungan Kimia, lokasi Labor Badan Lingkungan Hidup Sawahlunto.

Dari gambar di atas juga terlihat pegawai labor yang sedang mempersiapkan alat dan bahan untuk pengukuran kandungan kimia air Danau Kandih. Berdasarkan Deskripsi dan tabel diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Syarat Fisik Air Danau

Untuk kandungan Suhu, warna, bau dan kekeruhan dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa dari pengujian lapangan dan laboratorium dari kualitas fisika (suhu, warna, bau dan kekeruhan). Sampel 1,2 tidak memenuhi syarat untuk budidaya ikan nila sedangkan sampel 3 memenuhi syarat untuk dijadikan budidaya ikan. Karena setelah dibandingkan dengan baku mutu untuk budidaya ikan nila menurut Cahyono.



Gambar V.6. Pengukuran Kekeruhan Air Pada Lokasi Danau Kandih Sawahlunto

Pada gambar diatas penulis sedang melakukan pengukuran tingkat kekeruhan air danau kandih dengan menggunakan Keping secchi.

2. Syarat Kimia Air Danau

a. Derajat Keasaman Air (pH)

Untuk pH air danau pada lokasi penelitian dari hasil laboratorium, sampel 1 yaitu di tempat air masuk 6,23 dan sampel 2 di tempat yang ada KJA 6,85 tidak memenuhi syarat. Sampel 3 di tempat yang tidak ada KJA 7,08 memenuhi syarat untuk budidaya ikan. Derajat keasaman pH air yang cocok untuk budidaya ikan nila 7-8 mg/l. perairan yang asam juga berpengaruh terhadap nafsu makan ikan (selera makan ikan berkurang).

b. Chemical Oksigen Demand (COD)

Untuk kandungan COD sampel 1 yaitu di tempat air masuk 14,77mg/l, sampel 2 di tempat yang ada KJA tidak terdeteksi dan Sampel 3 di tempat yang tidak ada KJA tidak terdeteksi memenuhi syarat untuk budidaya ikan.

Setelah dibandingkan dengan baku mutu untuk budidaya ikan nila menurut cahyono. Menurut Dinas Kesehatan UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Solok bila parameter COD tidak terdeteksi itu menandakan kandungan CODnya kecil karena dipengaruhi oleh unsur lain.

c. Amoniak (NH_3)

Untuk kandungan amoniak sampel 1 yaitu di tempat air masuk 0,03 mg/l, sampel 2 di tempat yang ada kerambah 0,03 mg/l dan Sampel 3 di tempat yang tidak ada kerambah 0,03 mg/l memenuhi syarat untuk budidaya ikan. Setelah dibandingkan dengan baku mutu untuk budidaya ikan nila menurut Cahyono kandungan ammonia yang baik untuk budidaya ikan kurang dari 0,1 mg/l. sedangkan konsentrasi amoniak lebih dari 2 mg/l sudah dapat menyebabkan kematian ikan. Kadar amoniak yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan ikan. Amoniak dapat berasal dari penumpukan sisa-sisa makanan dan dari kotoran ikan. Kandungan amoniak dalam air akan bertambah sejalan dengan kenaikan aktivitas ikan dan suhu air.

d. Sulfida (H_2S)

Untuk kandungan sulfida sampel 1 yaitu di tempat air masuk 0,02 mg/l, sampel 2 di tempat yang ada KJA 0,02 mg/l dan Sampel 3 di tempat yang tidak ada KJA 0,02 mg/l kurang memenuhi syarat untuk budidaya ikan. Setelah dibandingkan dengan baku mutu untuk budidaya ikan nila menurut Cahyono kandungan sulfida yang baik untuk budidaya ikan kurang dari 0,1 mg/l, yaitu

sekitar 0,002 mg/l. menurut cahyono, konsentrasi tersebut dianggap yang paling aman untuk budidaya ikan.

e. *Dissolved Oxygen (DO)*

Untuk kandungan DO sampel 1 yaitu di tempat air masuk 7,2 mg/l, sampel 2 di tempat yang ada kerambah 7,17 mg/l dan Sampel 3 di tempat yang tidak ada kerambah 0,41 mg/l memenuhi syarat untuk budidaya ikan. Menurut Cahyono, kandungan oksigen terlarut dalam air yang cocok untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan min 5 mg/l. sedangkan konsentrasi oksigen yang rendah dibawah 4 mg/l, ikan masih mampu bertahan hidup, tetapi nafsu makan ikan menurun sehingga pertumbuhan ikan akan menjadi lamban.

f. *Salinitas (NaCl)*

Untuk parameter salinitas sampel 1 yaitu di tempat air masuk 187,7 mg/l, sampel 2 di tempat yang ada kerambah 184,7 mg/l dan Sampel 3 di tempat yang tidak ada kerambah 183,8 mg/l tidak memenuhi syarat untuk budidaya ikan. Ikan nila dapat hidup dengan baik pada salinitas 0 – 15 ppt. Perubahan kadar salinitas mempengaruhi tekanan osmotik cairan tubuh ikan, sehingga ikan melakukan penyesuaian atau pengaturan kerja osmotik internalnya agar proses fisiologis di dalam tubuhnya dapat bekerja secara normal kembali. Apabila salinitas semakin tinggi, ikan berupaya terus agar kondisi homeostasi dalam tubuhnya tercapai, hingga pada batas toleransi yang dimilikinya.

3. Untuk Kandungan Biologi

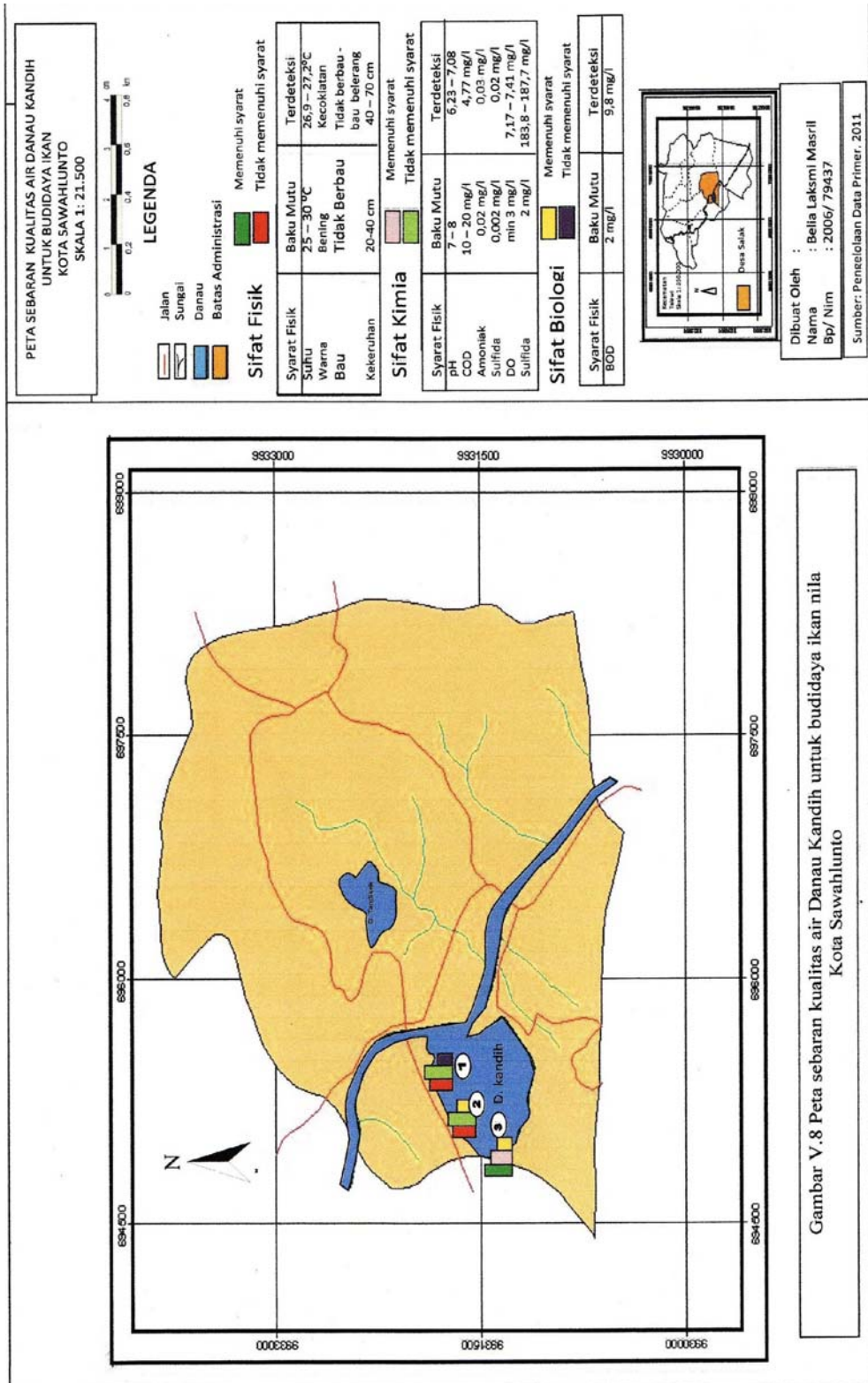
Kebutuhan oksigen terlarut biokimia adalah ukuran banyaknya oksigen yang digunakan dalam reaksi oksidasi oleh bakteri. Air yang hampir murni mempunyai nilai BOD kira-kira 1 mm/l, dan air yang mempunyai nilai BOD 3 mm/l masih dianggap cukup murni, tetapi kemurnian air diragukan jika nilai BODnya mencapai 5 mm/l atau lebih (Fardiaz, 1993:37). Pengukuran BOD didasarkan kepada kemampuan mikroorganisme untuk menguraikan senyawa organik, artinya hanya terhadap senyawa yang mudah diuraikan secara biologis seperti senyawa yang umumnya terdapat dalam limbah rumah tangga. Untuk produk-produk kimiawi seperti senyawa minyak dan buangan kimia lainnya akan sangat sulit atau bahkan tidak bisa diuraikan oleh mikroorganisme.

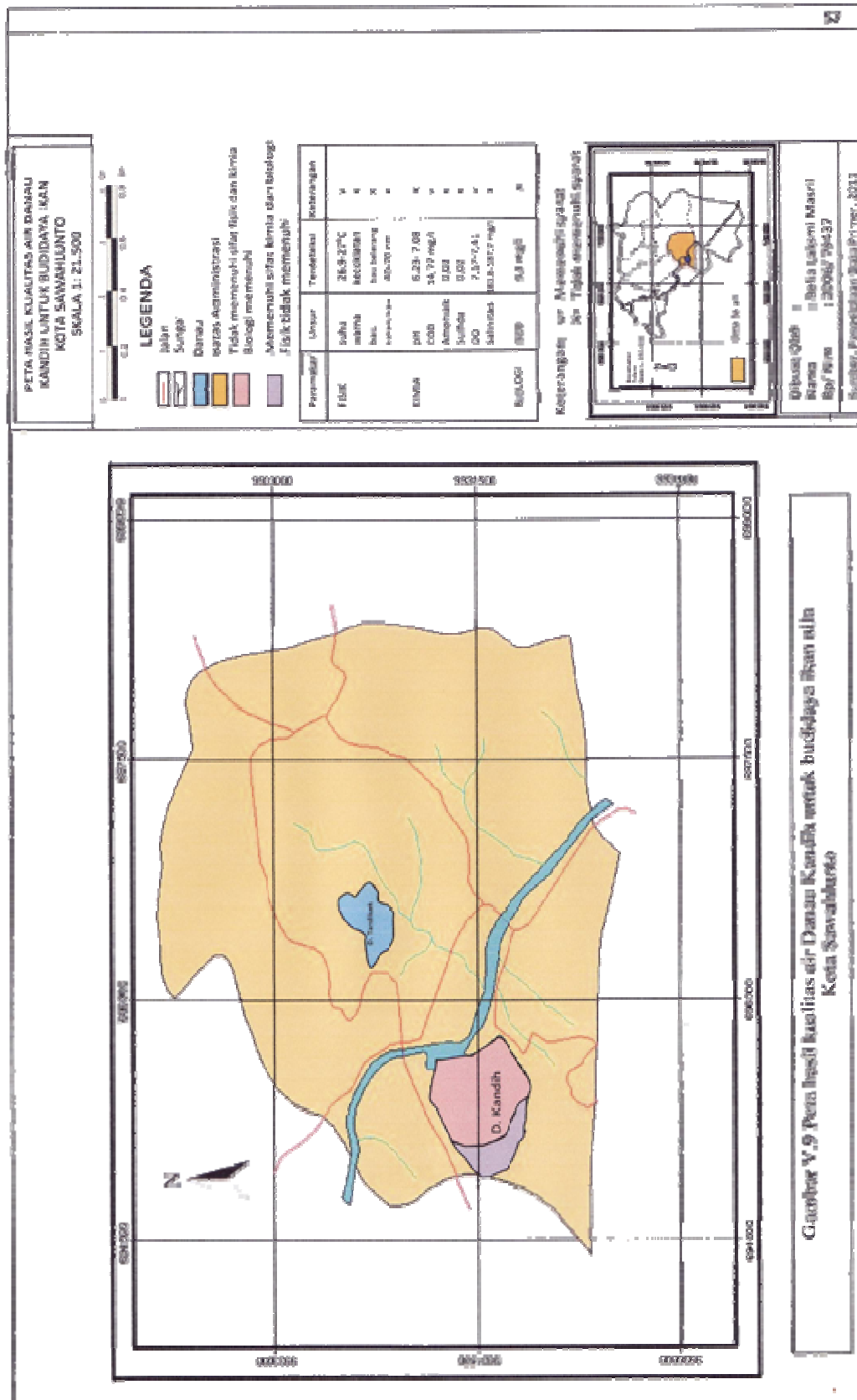
Merujuk dari uraian di atas, Kandungan BOD sampel 1 yaitu di tempat air masuk 9,8 mg/l tidak memenuhi syarat untuk budidaya ikan karena melebihi dari yang telah ditetapkan, sedangkan menurut PP No.82 tahun 2001 air untuk golongan C kadar BOD yang dibolehkan adalah 2 mg/L. Sampel 2 di tempat yang ada kerambah tidak terdeteksi dan Sampel 3 di tempat yang tidak ada keramba juga tidak terdeteksi memenuhi syarat untuk budidaya ikan. Menurut Dinas Kesehatan UPTD Laboratorium Kesehatan Kota Solok bila parameter COD tidak terdeteksi itu menandakan kandungan BODnya kecil karena dipengaruhi oleh unsur lain. bagaimana keadaan permukaan air Danau Kandih yang tercemar dan juga dipengaruhi oleh sedimentasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar V.7. Kondisi Air Danau Kandih Yang Tercemar. Lokasi Bagian tepi Danau Kandih Sawahlunto.

Dari gambar diatas dapat kita lihat tercemarnya permukaan Danau Kandih akibat unsur – unsur kimia dan terjadinya sedimendasi berupa lumpur dari pengikisan tebing yang ada di area sekitar Danau Kandih serta endapan an-organik dari aliran Sungai Ombilin yang juga mencemari lingkungan hidup di kawasan itu. Sehingga ikan mengalami kesulitan untuk dapat bertahan hidup. Untuk lebih jelasnya sebaran hasil kualitas air Danau Kandih dapat dilihat pada gambar berikut ini:





BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas peneliti menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kualitas air Danau Kandih untuk kondisi fisik (suhu, warna, bau dan kekeruhan) pada tempat air masuk, ada kerambah maupun tidak ada kerambah, tidak memenuhi syarat baku mutu untuk budidaya ikan nila. warna air yang kecoklatan membuat air terlihat keruh. Adanya bau belerang serta kedalaman kekeruhannya mencapai 70 cm yang mana sudah melebihi dari baku mutu air untuk budidaya ikan nila. bila ini terus terjadi ikan akan sulit bertahan hidup dan menyebabkan kematian.
2. Kualitas air Danau Kandih untuk kondisi kimia (pH, COD, Amoniak, Sulfida, DO dan Salinitas) menurut PP No.82 tahun 2001 untuk lokasi tempat air masuk, lokasi yang ada kerambah maupun tidak, juga sudah melewati ambang batas baku mutu budidaya ikan nila dimana untuk pH (6,23-7,08), COD (4,77mg/l), Amoniak(0,03 mg/l), Sulfida (0,02 mg/l), DO(7,17-7,41 mg/l) dan Salinitas (183,8-187,7 mg/l). Sebaiknya tidak digunakan untuk budidaya ikan nila.
3. Kualitas air Danau Kandih untuk kondisi biologi (BOD) juga melebihi baku mutu kualitas air untuk budidaya ikan nila dimana kandungan BOD untuk lokasi tempat masuknya air ke Danau Kandih 9,8 mg/l, sedangkan menurut PP

No.82 tahun 2001 air untuk golongan C, kadar BOD yang dibolehkan adalah 2 mg/l. Untuk lokasi yang terdapat kerambah maupun tidak ada kerambah, kandungan BODnya tidak dapat terdeteksi karena ada unsur kimia lain.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka saran penelitian ialah diharapkan kepada penduduk/ masyarakat:

1. Untuk kondisi fisik (bau) cara penanggulangannya dengan cara absorbs yaitu proses penyerapan bahan-bahan tertentu.
2. Mengingat kualitas fisik, kimia maupun biologis dari air di Danau Kandih yang sudah tidak memenuhi baku mutu kualitas air untuk budidaya ikan nila, maka masyarakat hendaknya tidak menggunakan air danau tersebut untuk budidaya ikan untuk menghindari kematian ikan yang tinggi, sehingga masyarakat tidak dirugikan.
3. Melihat dari hasil penelitian, dimana kondisi air danau kandih yang tidak memenuhi baku mutu kualitas air untuk budidaya ikan dan kurang optimal juga digunakan untuk kegiatan lainnya karena terjadi pendangkalan di Danau Kandi tersebut, hal ini terjadi akibat sedimen berupa lumpur dari pengikisan tebing yang ada di areal Kandi serta endapan an-organik dari aliran sungai Ombilin, yang juga bisa mencemari lingkungan hidup di kawasan itu, maka disarankan agar danau kandih tersebut ditimbun untuk menjadi tata ruang baru agar bisa dimanfaatkan untuk pembangunan Kota Sawahlunto.

4. Dalam upaya untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat yang rendah akan kualitas air untuk budidaya ikan dengan memberikan penyuluhan tentang bagaimana cara bertani ikan menggunakan Kerambah Jaring Apung serta masyarakat dapat mengetahui baku mutu air untuk budidaya ikan, yang di program oleh pemerintah kecamatan bekerja sama dengan Dinas Pertanian dan Peternakan, Badan Lingkungan Hidup dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, T. T. 2005. *Pedoman Praktis Budidaya Ikan Nila*. Yogyakarta: Absolut.
- Barus, Ternala A. 2002. *Pengantar Limnologi*. Medan : Dirjen PTTA
- Cahyono, Bambang. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Yogyakarta: Kanisius
- Cahyono, Bambang. 2009. *Budidaya lele dan betutu*. Jakarta: Pustaka Mina.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta: Kanisius,.
- Fardiaz, Srikandi.1995. *Polusi Air dan Udara* . Yogyakarta : Kanisius
- Jangkaru, Zulkifli. 1994. *Pembesaran Ikan Air Tawar di Berbagai Lingkungan Pemeliharaan*. Sukamandi: Penebar Swadaya.
- Mardalis. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara
- Nawi, Marnis & Khairani, 2009. *Panduan Menyusun Proposal Penelitian Dengan Mudah*. Padang: Yajikha Padang
- PP RI No.82/2001. *Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Warta PP No.2123, 2002:A12)
- Rochdianto, Agus. 1995. *Budidaya Ikan Di Saluran Irigasi*. Yogyakarta: Kanisius.
- [http: padangmedia.com/](http://padangmedia.com/) danau kandih di akses tanggal 25 februari 2011
- [http: potlot-adventure.com/](http://potlot-adventure.com/) 2008/ Sawahlunto Belanda kecil di Sumatra Barat/ pertambangan diakses tanggal 25 Februari 2011