

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI DAUN
KETAPANG UTUH (*Terminalia Catappa L*)
TERHADAP PERUBAHAN BEBERAPA PARAMETER
AIR untuk PEMANFAATAN DI BIDANG BUDIDAYA
IKAN HIAS AIR TAWAR**

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Oleh :

DIKA PRIMA PRASETYA

(2305312414)



**PROGRAM DIPLOMA 3 KIMIA TERAPAN
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS INDONESIA**

2009

LEMBARAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI DAUN KETAPANG UTUH
(*Terminalia Catappa L*) TERHADAP PERUBAHAN BEBERAPA
PARAMETER AIR untuk PEMANFAATAN DI BIDANG BUDIDAYA
IKAN HIAS AIR TAWAR**

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Disusun Oleh :

**DIKA PRIMA PRASETYA
(2305312414)**

DISETUJUI OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

AHMAD MUSA S.Si

Drs. Erzi Rizal Azwar

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan barakah yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Karya Akhir yang berjudul “Pengaruh variasi konsentrasi daun ketapang utuh (*Terminalia Catappa L*) terhadap perubahan beberapa parameter air untuk pemanfaatan di bidang budidaya ikan hias air tawar”

Laporan ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi Diploma III Kimia Terapan, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Laporan ini merupakan hasil kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang telah dilaksanakan di Badan Riset Kelautan dan Perikanan pada 18 September 2009 – 31 Oktober 2009.

Ucapan terima kasih juga ingin penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang memberikan support baik materil maupun non-materil. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan kepada semua pihak yang telah membantu selama kegiatan praktek kerja, pengolahan data, maupun penyusunan laporan. Oleh, karena itu penulis berterima kasih kepada:

1. Allah SWT.
2. (Alm) Ibuku tercinta yang selalu memberikan nasehat kepadaku selama hidupnya. Alhamdulillah saya sudah menunaikan amanah dan pesanmu. Saya selalu mendo'akanmu dan mencintaimu.

3. Bapak, Ibu Mujiani yang kucinta dan kusayangi, dan adikku yang kusayangi dan kucinta.
4. Seorang teman istimewa yang memberikan saran, inspirasi dan semangat
5. Drs. Riswiyanto, MS., selaku ketua program Diploma III Kimia Terapan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
6. Special thanks to Dra. Sri Handayani, M.Biomed., selaku pembimbing akademis. Terima kasih banyak yang selalu membimbingku selama ini dan yang telah membuat pembimbing pusing.
7. Special thanks to Ibu Widyastuti dan Ibu Susilowati yang sangat membantu perkuliahan selama ini.
8. Bapak Ahmad Musa, S.Si., selaku pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, serta masukan dan penjelasan kepada penulis selama pelaksanaan dan penyusunan laporan PKL.
9. Bapak Drs. Erzi Rizal Azwar, selaku pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, serta masukan dan penjelasan kepada penulis selama pelaksanaan dan penyusunan laporan PKL.
10. Drs. I.Wayan Subamia, M.Si, selaku Kepala Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar atas kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat melaksanakan kerja praktik lapangan di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar.

11. Om Bambang, Mba Dewi, Mas Prima, dan Mba Rini atas dukungan, arahan, dan bimbingannya selama ini. Special thanks to Pakde Jat, Bude Ken, Bude Eli, Lik Dwi, Om Gagoek, Lik Titi, dan Om Mono atas dukungan, arahan, dan bimbingannya selama ini.
12. Special thanks to mas Fanda dan mba Yiyi atas dukungan keuangan, arahan, pinjaman laptop dan bimbingan yang telah diberikan kepada saya.
13. Special thanks to mas Widiya, mba Ilma, dan Mas Rio yang telah memberikan bimbingan dari SMA hingga sekarang.
14. Keluarga besar IKSA dan keluarga besar Eyang Darno atas dukungannya.
15. Special thanks to Mba Menuk dan mba Dini dari BKM UI atas bantuannya selama perkuliahan ini dan tempat berkeluh kesah.
16. Rekan-rekan Kimia Terapan 02, 03, 04, 05, 06, 07 dan alumni, semoga menjadi orang berguna bagi negara. Juga untuk rekan-rekan Kimia 03, 04, 05, 06 dan alumni.
17. Teman-teman seperjuanganku di Departemen Kimia, yaitu: Febreza, Usman, Budi, Arif, Alfin, Anfiyus, Dedi, Baity, Irma, Novi, Danil, Emil, Wahyu, Anita, Dinur, Habibah, Atikah, Rido, Ani, Ida, Najma, dan Aya atas semangat, dukungan, saran, curhat, bantuan, dan kritik yang telah kalian berikan.

18. Seluruh dosen dan staf TU di Departemen Kimia UI dan perikanan.

Khususnya Mas Hadi terima kasih karena senantiasa memberikan bantuan.

19. Seluruh staf laboratorium dan TU di Loka Riset Budidaya Ikan Hias

Air Tawar. Khususnya Ibu Susi, Ibu Yusni dan Ibu Cici yang senantiasa membantu serta memberikan arahan saat penulis sedang menganalisa.

20. Perpustakaan kimia khususnya Babeh yang telah membantu.

21. Kepada semua pihak yang telah membantu Tugas Akhir ini dan selama perkuliahan.

Tak ada gading yang tak retak, dan menyadari akan keterbatasan kemampuan, penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun untuk dijadikan bekal langkah di masa yang akan datang.

Semoga laporan PKL ini bermanfaat.

Depok, November 2009

Dika Prima P

PROGRAM STUDI D3 KIMIA TERAPAN
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS INDONESIA

DIKA PRIMA PRASETYA

2305312414

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI DAUN KETAPANG UTUH
(*Terminalia Catappa L*) TERHADAP PERUBAHAN BEBERAPA
PARAMETER AIR UNTUK PEMANFAATAN DI BIDANG BUDIDAYA
IKAN HIAS AIR TAWAR**

Dunia lingkungan air tawar merupakan bidang yang strategis dan potensial, baik dari segi ekonomi, iptek dan sosial. Kondisi lingkungan optimal bagi ikan air tawar yang sangat ditentukan oleh parameter-parameter tertentu seperti: pH, DO, konduktivitas, salinitas, kesadahan, dan suhu dari suatu perikanan. Untuk mendapatkan pH lingkungan yang sesuai bagi biota air tawar sudah dapat dilakukan dengan penggunaan daun ketapang yang dicampur dengan air pada berbagai perbandingan. Pada penelitian kali ini dilakukan simulasi perbandingan jumlah daun ketapang utuh yang dalam air, diukur pH, DO, temperatur, kesadahan, salinitas, dan konduktivitas. Dari hasil percobaan didapatkan jumlah daun ketapang optimal 100 g dalam 2 L dapat menurunkan pH dari 7,3 ke 6,34.

Ikan hias mempunyai kemampuan hidup pada lingkungan yang beragam. Sebagian orang menggunakan daun ketapang utuh sebagai cara alami untuk menurunkan pH air.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi daun ketapang utuh, serta konsentrasi optimumnya terhadap perubahan nilai pH air. Penelitian dilakukan pada bulan 18 September 2009 hingga 24 Oktober 2009 di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar, Depok.

Rancangan Acak Lengkap dengan 6 parameter dan empat kali ulangan. Pengamatan dilakukan dengan pengukuran kualitas air pagi dan sore hari untuk parameter pH, temperatur, DO, salinitas, konduktivitas, dan kesadahan menggunakan DO-meter, konduktivitas dan salinitas menggunakan konduktometer serta kesadahan menggunakan titrasi.

Dengan pengolahan data menggunakan perangkat lunak SPSS (Statistics Product Service and Solution) 16.0 dan Microsoft Excel 2007, diketahui bahwa dengan penambahan daun ketapang utuh memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan pH pada konsentrasi 100 g. Pada konsentrasi ini, pH air yang dihasilkan sebesar 6,34..

Daftar Isi

Lembar Pengesahan.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Abstrak.....	v
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiv
Bab I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Tempat Pelaksanaan	3
I.3. Jadwal Kegiatan PKL.....	4
I.4 Tujuan Praktik Kerja Lapangan.....	4
I.4.1. Tujuan Umum.....	4
I.4.2. Tujuan Khusus.....	5
Bab II. URAIAN SINGKAT TENTANG TEMPAT PKL.....	6
II.1. Lokasi dan Keadaan Geografis.....	6
II.2. Sejarah Singkat.....	7
II.3. Struktur Organisasi.....	8
II.4. Tenaga Kerja.....	9
II.5. Sarana dan Prasarana.....	9
II.6. Kegiatan yang Dilakukan oleh Loka Riset Ikan Hias Air Tawar	10

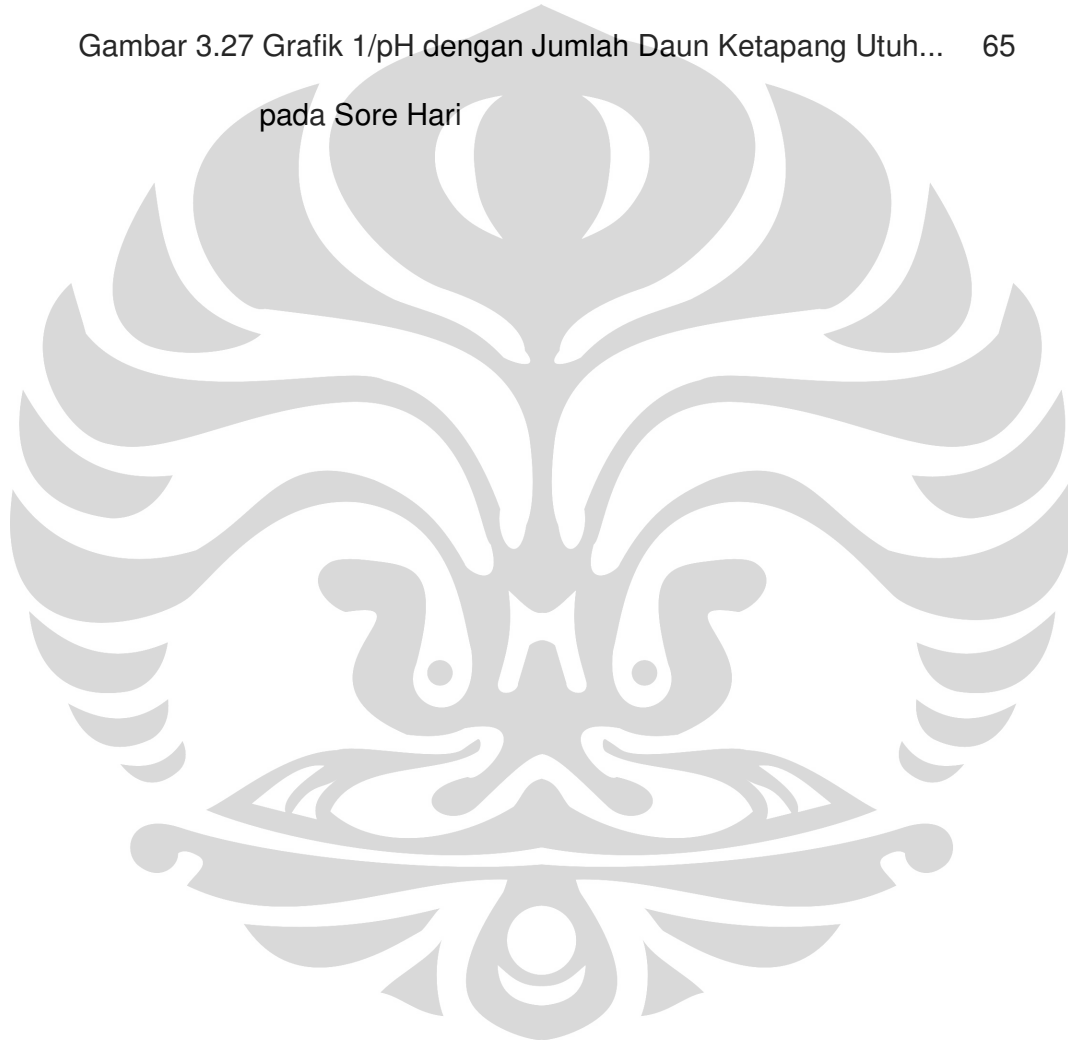
Bab III LAPORAN HASIL PRAKTEK KERJA LAPANGAN.....	12
III.1. Jadwal Kegiatan PKL.....	12
III.2. Ikan Hias.....	12
III.2.1. Jenis-jenis Ikan Hias.....	14
III.3 Daun Ketapang.....	17
III.3.1. Komposisi Daun Ketapang.....	19
III.3.2. Kegunaan Daun Ketapang.....	20
III.4. Kualitas Air.....	21
III.4.1. Parameter.....	21
III.5 Prosedur Kerja.....	38
III.5.1 Alat.....	38
III.5.2 Bahan.....	38
III.5.3. Pengambilan bahan daun ketapang.....	39
III.5.4. Perlakuan.....	39
III.6 Hasil dan Pembahasan.....	44
III.6.1. Pengolahan Data.....	44
III.6.2. Penyusutan Air Sampel.....	45
III.6.3 Grafik Mingguan.....	48
III.6.3.1. Grafik Rata-rata pH.....	48
III.6.3.2. Grafik Rata-rata DO.....	49
III.6.3.3. Grafik Rata-rata Konduktivitas.....	51

III.6.3.4. Grafik Rata-rata Salinitas.....	53
III.6.3.5. Grafik Rata-rata Suhu.....	55
III.6.3.6. Grafik DO pagi Vs Salinitas pagi dan DO sore Vs Salinitas sore.....	56
III.6.3.7. Grafik Konduktivitas pagi Vs Salinitas pagi dan Konduktivitas sore Vs Salinitas sore.....	58
III.6.3.8. Grafik Temperatur pagi Vs pH pagi dan Temperatur sore Vs pH sore.....	60
III.6.3.9 Grafik Kesadahan.....	62
III.6.3.10. Grafik Jumlah Daun Ketapang Utuh Vs pH...	64
III.7. Kesimpulan.....	66
BAB IV PENUTUP.....	67
IV.1. Hasil PKL.....	67
IV.2. Manfaat PKL.....	67
IV.3. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	71

Daftar Gambar

Gambar 3.4 Daun Ketapang Utuh.....	18
Gambar 3.5 Struktur Tanin.....	19
Gambar 3.6 Struktur Humat.....	20
Gambar 3.7 Skema elektroda pH meter.....	25
Gambar 3.8 Grafik pH rata-rata Pagi Hari.....	48
Gambar 3.9 Grafik pH rata-rata Sore Hari.....	48
Gambar 3.10 Grafik DO rata-rata Pagi Hari.....	49
Gambar 3.11 Grafik DO rata-rata Sore Hari.....	50
Gambar 3.12 Grafik Konduktivitas rata-rata Pagi Hari.....	51
Gambar 3.13 Grafik Konduktivitas rata-rata Sore Hari.....	52
Gambar 3.14 Grafik Salinitas rata-rata Pagi Hari.....	53
Gambar 3.15 Grafik Salinitas rata-rata Sore Hari.....	53
Gambar 3.16 Grafik Suhu rata-rata Pagi Hari.....	55
Gambar 3.17 Grafik Suhu rata-rata Pagi Hari.....	55
Gambar 3.18 Grafik DO pagi Vs Salinitas Pagi Hari.....	56
Gambar 3.19 Grafik DO sore Vs Salinitas sore.....	57
Gambar 3.20 Grafik Konduktivitas pagi Vs Salinitas pagi.....	58
Gambar 3.21 Grafik Konduktivitas sore Vs Salinitas sore.....	59
Gambar 3.22 Grafik Temperatur pagi Vs pH pagi.....	60
Gambar 3.23 Grafik Temperatur sore Vs pH sore.....	61

Gambar 3.24 Grafik rata-rata Kesadahan Pagi Hari.....	63
Gambar 3.25 Grafik rata-rata Kesadahan Sore Hari.....	63
Gambar 3.26 Grafik 1/pH dengan Jumlah Daun Ketapang Utuh... pada Pagi Hari	64
Gambar 3.27 Grafik 1/pH dengan Jumlah Daun Ketapang Utuh... pada Sore Hari	65



Daftar Tabel

Tabel 1. Karyawan Loka Riset Budidaya Ikan Hias	
Air Tawar.....	9
Tabel 2 Sarana dan Prasarana.....	10
Tabel 3 Kisaran Normal Kualitas Air untuk Akuarium	
Air Tawar.....	23
Tabel 4 Tabel Penyusutan Air pada Sampel.....	45
Tabel 5. Tabel Data Pengamatan Secara Pagi dan Sore.....	71

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Data Awal yang Diambil Secara Pagi dan Sore.....	71
Lampiran 2. Tabel Olahan Data Secara SPSS 16.0.....	83
Lampiran 3. Gambar Daun Ketapang Utuh dan Tempat PKL.....	85



BAB I

Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Melalui pengembangan sumber daya manusia, diharapkan mahasiswa dapat menjadi manusia yang berkualitas, produktif, professional, dan kreatif dalam menghadapi persaingan sumber daya manusia.

Dengan melakukan PKL ini maka akan menjelaskan secara nyata fungsi dari daun ketapang utuh dalam kegiatan budidaya ikan hias air tawar ini. Selain memberikan penjelasan fungsi dari daun ketapang utuh tersebut, diharapkan dapat menerapkan secara kuantitatif berapa komposisi daun ketapang utuh yang ideal yang akan digunakan pada jenis ikan tertentu, seperti: ikan cupang yang membutuhkan pH di bawah normal. Tidak semua jenis ikan cocok untuk tinggal di lingkungan yang sama karena setiap jenis ikan yang hidup diberbagai daerah memiliki kondisi lingkungan dan faktor alam yang berbeda-beda, ada yang membutuhkan pH di atas normal (bersifat basa) ada juga pada jenis ikan tertentu yang membutuhkan pH di bawah normal (bersifat asam). Maka diteliti "Pengaruh variasi konsentrasi daun ketapang utuh (*Terminalia Catappa L*) terhadap perubahan beberapa parameter air untuk pemanfaatan di bidang budidaya ikan hias air tawar" untuk mengamati

kemampuan dari suatu daun ketapang utuh dalam merubah nilai pH air tawar dengan berbagai macam komposisi daun ketapang utuh yang berbeda-beda serta memiliki perlakuan.

Selama ini belum ada observasi yang konkrit secara kuantitatif mengenai komposisi daun ketapang utuh yang akan digunakan pada budidaya ikan hias air tawar. Masyarakat awam dan petani-petani ikan hias hanya mengetahui fungsi dari daun ketapang utuh namun tidak mengetahui berapa komposisi yang tepat untuk dapat memelihara jenis ikan yang hidup pada pH di bawah normal. pH memiliki peranan yang sangat penting pada pemeliharaan ikan. Selain untuk dapat bertahan hidup lebih lama, tanpa pH yang sesuai dengan kondisi alam yang sebenarnya maka ikan tersebut akan sulit untuk bereproduksi. Sehingga dikhawatirkan suatu saat bahwa jenis ikan tertentu ini akan menjadi langka dan lambat laun menjadi punah keberadaannya.

Dalam kegiatan praktek kerja ini, kegiatan yang dilakukan berhubungan dengan dunia perairan, khususnya mengenai kehidupan ikan hias air tawar. Kualitas air sangat menentukan dalam kehidupan ikan hias, sehingga ikan hias tersebut bisa bereproduksi dan bertahan hidup di air tawar. Untuk menjaga kualitas air, parameter-parameter utama dalam penentuan kualitas air harus di tentukan, khususnya pH, temperatur, oksigen terlarut, salinitas, konduktivitas, dan kesadahan. Setiap ikan hias dapat hidup pada pH yang berbeda-beda, bergantung kepada jenisnya. Untuk budidaya ikan hias air tawar, ikan dapat hidup pada kisaran pH 6,5

– 9,5. Apabila pH > 9,5 akan membahayakan kelangsungan hidup ikan, dan jika pH 11 maka akan menyebabkan kematian ikan (Boyd dan Litchkoppler, 1982).

Berdasarkan literatur, diketahui bahwa daun ketapang utuh dapat menurunkan pH (asam) perairan. Namun belum ada data secara kuantitatif tentang komposisi dan kadar/dosis daun ketapang utuh yang dapat menaikkan pH secara optimal. Oleh karena itu, penulis melakukan suatu riset ataupun penelitian untuk mengetahui hal tersebut.

Setelah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan, diharapkan mahasiswa dapat membandingkan dan menerapkan pengetahuan akademis yang telah dipelajari selama kuliah, dengan memberikan kontribusi pengetahuan pada instansi tempat mahasiswa itu bekerja, secara jelas dan konsisten dengan komitmen yang tinggi. Praktik Kerja Lapangan ini diharapkan dapat memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mempersiapkan diri dengan berbagai macam pengalaman yang selalu mengikuti dan tanggap terhadap segala perkembangan dan perubahan yang terjadi di dunia industri saat ini. Dengan demikian, mahasiswa dapat menjadi lulusan terampil dan berkualitas yang siap terjun ke dalam dunia kerja.

I. 2 Tempat Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

Praktik Kerja Lapangan dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Perancis dalam bidang Biologi, IRD (Institute de Recherche pour le Depeloment) Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar merupakan suatu

badan pemerintahan yang dijadikan sebagai Balai Riset khusus yang menangani komoditi untuk ikan hias air tawar.

I.3 Jadwal Kegiatan PKL.

Praktik Kerja Lapangan di Loka Riset Perikanan Air Tawar. PKL dilaksanakan dari 18 September hingga 24 Oktober 2009. Kegiatan dilaksanakan pada pagi pukul 08.00 dan sore hari pukul 15.00.

I.4 Tujuan Praktik Kerja Lapangan.

Tujuan Praktik Kerja Lapangan meliputi tujuan umum dan khusus :

I.4.1 Tujuan Umum.

1. Sebagai tugas D3 Kimia Terapan FMIPA UI untuk dapat menyelesaikan program studi D3 Kimia Terapan FMIPA UI.
2. Mampu menerapkan serta membandingkan ilmu yang diperoleh dalam perkuliahan dengan praktek dilapangan.
3. Mempelajari sekaligus menambah wawasan mengenai teknologi, system, dan manajemen yang saat ini tengah berkembang pesat sebagai salah satu pendukung berkembangnya teknologi industri.
4. Menyerap pengalaman operasional dalam menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diterapkan dalam sistem produksi suatu instansi serta penggunaan sumber daya.
5. Memupuk sifat disiplin dan jiwa kepemimpinan yang bertanggung jawab dalam lingkungan kerja.
6. Mendapatkan pengalaman kerja sebelum memasuki dunia kerja.

I.4.2. Tujuan Khusus

1. Untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa agar dapat melakukan uji analisis terhadap parameter air yaitu pH, DO, konduktivitas, salinitas, kesadahan dan suhu. Sehingga menambah kemampuan dalam menggunakan dan mengoperasikan alat-alat untuk analisis Kimia secara baik dan benar.
2. Mengetahui pengaruh penambahan daun ketapang utuh terhadap parameter-parameter air, seperti: pH, suhu, konduktivitas, salinitas, oksigen terlarut (DO), dan kesadahan.

BAB II

URAIAN SINGKAT

TENTANG BADAN RISET KELAUTAN DAN PERIKANAN

II.1 Lokasi dan keadaan geografis.

Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar berlokasi di kota Depok RT 01 RW 02 No. 13 Kelurahan Pancoran Mas, Kecamatan Pancoran Mas, Depok, Jawa Barat. Daerah ini merupakan dataran rendah dengan temperatur 26-30°C, dengan curah hujan sedang. Badan Riset tersebut terletak sekitar 500 m dari jalan raya, berada dalam daerah pemukiman penduduk dan \pm 2Km dari sungai Cisadane. Lokasi ini memiliki luas area sebesar 9.72220 hektar dan luasan ini telah memiliki sertifikat, sedangkan area yang masih belum memiliki sertifikat seluas 10.1413 hektar disertai panjang saluran air 190m². Dari luas keseluruhan Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar ini, baru sekitar 40% dari luas areal yang telah digunakan. Sementara sisanya, yaitu 60% dari luas areal masih berupa lahan yang belum produktif.

Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar ini ke arah baratnya berbatasan dengan Kampung Baru, ke arah timur berbatasan dengan Kampung Sawah, ke arah utara berbatasan dengan RT 02/03 Kelurahan Pancoran Mas dan ke arah selatan berbatasan dengan RT 02/01 Kelurahan Pancoran Mas.

II.2. Sejarah Singkat

Lembaga Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar berada di bawah naungan pemerintah Depok berfungsi sebagai lembaga penelitian perikanan darat Bogor. Lembaga ini merupakan unit Pelaksanaan Teknis Badan Penelitian dan Pengembangan Penelitian.

Lembaga ini berdiri sejak tahun 1957, dan telah mengalami banyak perubahan pergantian nama maupun fungsi di bawah wewenang Departemen Pertanian. Namun pada saat ini Loka Riset sudah terkoordinasi di bawah Departemen Perikanan dan Kelautan.

Berikut adalah penjelasan singkat mengenai terbentuknya Loka Riset Ikan Hias Air Tawar:

1. Tahun 1957 berfungsi sebagai pusat percobaan dari Balai Penelitian Perikanan Darat di bawah kendali Direktur Jenderal Perikanan Departemen Perikanan.
2. Tahun 1975 beralih fungsi sebagai pusat percobaan Balai Penelitian Darat di bawah naungan Perwakilan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
3. Tahun 1978 dilakukan renovasi pembangunan instalasi.
4. Tahun 1980 berfungsi sebagai Sub Balai Penelitian Perikanan Darat, Perwakilan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian.

5. Tahun 1984 berfungsi sebagai Sub Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Perwakilan dan Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
6. Tahun 2002 berfungsi sebagai Instalasi Riset Perikanan Air Tawar di bawah Balai Riset Perikanan Air Tawar Sukamandi.
7. Tahun 2003 berfungsi sebagai Instalasi Riset Perikanan Air Tawar Bogor, khusus menangani komoditi ikan hias air tawar.
8. Tahun 2004 telah berubah fungsi menjadi Loka Riset Budidaya Ikan Hias Tawar di Balai Riset Air Tawar Bogor yang menangani komoditi khusus ikan hias air tawar.

II.3. Struktur organisasi.

Supaya lembaga Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar ini dapat berjalan dengan baik dan lancar maka dibutuhkan suatu organisasi yang dapat memegang masing-masing peranan penting yang telah ditugaskan. Maka dibuat beberapa komponen organisasi Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar tersebut, yaitu:

1. Koordinator Program dan Kerjasama, memiliki tugas membuat perencanaan dalam bidang penelitian.
2. Koordinator Teknis dan Informasi, memiliki tugas membuat perencanaan dalam bidang penerapan teknis budidaya.
3. Koordinator Tata Usaha, memiliki tugas memberikan pelayanan teknis dan administrasi atau urusan tata usaha dalam bidang lingkungan.

4. Koordinator Jabatan Fungsional yang keseluruhannya diaplikasikan oleh Kepala Loka dengan kedudukan Kepala, sederajat dengan peneliti-peneliti yang ada.

II.4. Tenaga Kerja

Tingkat pendidikan tenaga kerja di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar memiliki banyak variasi. Mulai dari jenjang pendidikan SD (Sekolah Dasar) hingga sarjana. Keterangan lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

No	Tingkat Tenaga Kerja	Tingkat Pendidikan	Jumlah Tenaga Kerja	Persentase
1	Tenaga Ahli	S1 - S3	12	26,67%
2	Tenaga Terampil	SLTA	17	37,78%
3	Tenaga Pembantu	SD - SLTP	16	35,55%
Jumlah			45	100%

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa jumlah seluruh karyawan yang berada di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar berjumlah 45 orang dengan berbagai macam tingkat pendidikan.

II.5. Sarana dan Prasarana.

Lembaga Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar ini dilengkapi dengan banyak fasilitas yang menunjang, sehingga dapat memaksimalkan kegiatan yang akan dilakukan. Dari segala macam keperluan penelitian,

dibutuhkan juga sarana yang dapat mendukung proses kegiatan dalam lembaga Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar ini.

No	Jenis	Jumlah
1	Kantor	1
2	Hatchery	2
3	Gedung	3
4	Aula	1
5	Laboratorium	2
6	Ruang Peneliti	1
7	Perpustakaan	1
8	Mushala	1
9	Gedung Pertemuan	1
10	Gudang	2
11	Pos Jaga	1

II.6. Kegiatan yang Dilakukan oleh Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar.

Kegiatan yang dilakukan oleh instansi pemerintah ini sebagai pusat berbagai kegiatan penelitian budidaya perikanan, terutama dikhususkan pada ikan hias air tawar.

Berdasarkan tujuannya, sebagian besar staf yang bekerja adalah para peneliti dibidang budidaya ikan hias, maka kegiatan yang dilakukan di tempat tersebut terutama adalah kegiatan yang bersifat meneliti.

Pengembangan ikan hias yang dilakukan di lokasi tersebut adalah jenis ikan hias yang memiliki nilai ekonomis jual yang tinggi dan jenis ikan yang memiliki kesulitan dalam berkembangbiak. Namun ada pula jenis ikan hias lainnya yang menarik dan unik.

Jenis ikan yang dikembangbiakan di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar antara lain adalah:

1. Arowana (terutama super red).
2. Aligator.
3. Balashack.
4. Black Ghost.
5. Botia.
6. Kapiat Albino.
7. Leopard.
8. Memphis.
9. Palmas.
10. Sumatera Albino.

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

III.1. Jadwal Kegiatan PKL.

Praktik Kerja Lapangan di Loka Riset Perikanan Air Tawar. PKL dilaksanakan dari 18 September hingga 24 Oktober 2009. Kegiatan dilaksanakan pada pagi pukul 08.00 dan sore hari pukul 15.00.

III.2. Ikan Hias.

Ikan hias merupakan jenis hewan air bertelur yang hidup di perairan, antara lain: danau, laut, sungai, dan lain-lain. Ikan hias memiliki potensi yang besar, mengingat dari habitat perairan yang ada di dunia sangat luas dan peminat ikan hias ini juga tidak sedikit.

Setiap ikan hias dapat hidup pada pH yang berbeda-beda, bergantung kepada jenisnya. Untuk budidaya ikan hias air tawar, ikan dapat hidup pada kisaran pH 6,5 – 9,5. Apabila pH > 9,5 akan membahayakan kelangsungan hidup ikan, dan jika pH 11 maka akan menyebabkan kematian ikan (Boyd dan Litchkopler, 1982).

Oksigen terlarut dibutuhkan untuk proses pernapasan, proses metabolisme, atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan tenaga untuk pertumbuhan, perkembangan, dan pembiakan. Suhu media berpengaruh terhadap aktivitas enzim pencernaan. Pada proses pencernaan yang tidak sempurna akan dihasilkan banyak feses, sehingga banyak tenaga yang terbuang. Jika konsumsi pakan tinggi, nutrisi yang

masuk ke dalam tubuh ikan juga tinggi, dengan demikian ikan memiliki tenaga yang cukup untuk pertumbuhan.

Air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak, sehingga perlu dipelihara kualitasnya agar tetap bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Agar air dapat bermanfaat secara berkelanjutan dengan tingkat mutu yang diinginkan perlu dilakukan pemantauan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

Beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya perbedaan hasil analisis tersebut, yaitu: perbedaan dalam pengambilan contoh, metoda analisis contoh, peralatan, keterampilan, personil, homogenitas, dan perlakuan terhadap contoh air tersebut.

Konsentrasi parameter kualitas lingkungan yang berasal dari air umumnya tinggi, yaitu *parts per million* (ppm), *parts per billion* (ppb), atau bahkan *parts per trillion* (ppt), dan merupakan problem analitik yang sering muncul ketika menganalisis sampel lingkungan di laboratorium (Barcelona, 1988).

Sementara itu, mendapatkan sampel homogen sebagaimana kondisi sesungguhnya merupakan permasalahan yang sering muncul karena pengambilan sampel lingkungan dituntut representatif, yaitu sampel harus mewakili kumpulannya. Dengan sampel yang representatif, data hasil pengujian dapat menggambarkan kualitas lingkungan yang mendekati kondisi sesungguhnya.

III.2.1. Jenis-jenis ikan hias.

Perkembangan ikan hias di Indonesia mengalami kemajuan yang terus meningkat, terutama ikan hias air tawar asli Indonesia. Berikut beberapa jenis ikan hias air tawar, diantaranya :

a. Bawal air tawar (*Calosoma sp.*).

Ikan ini termasuk jenis ikan herbivora. Di alam aslinya ikan ini memakan buah-buahan yang jatuh ke air. Sementara untuk pemeliharaan, pakan ikan ini dapat berupa sayur dan buah seperti jambu air. Bawal air tawar lebih dikenal sebagai ikan konsumsi bila ukurannya sudah mencapai lebih dari 500 g, sedangkan sebagai ikan hias hanya yang berukuran kecil, sekitar 5 – 10 cm. Ikan ini terdiri dari dua species yang daerah asalnya berbeda. *Calosoma macropomum* berasal dari Sungai Amazone, Amerika Selatan dan *Calosoma bidens* berasal dari Asia Tenggara (Sumatera). Suhu optimal perairannya sekitar 25 – 27 °C dengan pH 6,7 – 7,0.

b. Guppy (*Poecilia reticulata*).

Ikan ini berasal dari Trinidad, Barbados, Guyana, Brasil dan Asia Tenggara. Ikan yang bersifat omnivora ini menghendaki suhu optimal untuk pemeliharaan sekitar 25 – 28 °C dengan pH sekitar 7,0. Panjang tubuh maksimal sekitar 5 – 6 cm. Sirip-sirip ikan ini berwarna-warni. Berbagai warna seperti merah, kuning, hijau, biru, maupun kombinasi warna sudah beredar di pasaran. Bentuk

ekornya mirip kipas, membulat ataupun melebar. Pada jantan, sirip ekor lebar dan berwarna kontras.

c. Sepat Mutiara (*Tichogaster leeri*).

Dengan nama umum Pearl Gouramy atau Mosaic Gouramy berasal dari Sumatera, Kalimantan, Malaysia dan Thailand. Ikan yang bersifat omnivora ini hidup pada suhu optimal 26 – 28 °C; pH 6,5 – 7,0.

d. Gurami (*Osphronemus gouramy*).

Ikan Gurami atau dikenal dengan nama umum Giant Gouramy ini berasal dari India bagian selatan. Ikan yang bersifat omnivora ke arah herbivora ini memiliki bentuk tubuh oval pipih dengan tingkah laku tenang. Ikan ini sangat populer di masyarakat sebagai ikan konsumsi bila ukurannya sudah besar (sekitar 0,5 kg). Bobotnya dapat mencapai 4 kg atau dengan panjang 40 cm. Masyarakat di daerah Jawa dan Sumatera banyak yang membudidayakannya. Suhu optimal untuk pemeliharannya sekitar 26 – 30°C dengan pH sekitar 7,0.

e. Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*).

Jelawat atau Red-finned Cigar Shark berasal dari Kalimantan dan Thailand. Namun, jika ikan ini sangat populer di Malaysia sebagai ikan hias. Suhu optimal perairan antara 26 – 29 °C dengan pH 7,0. Ikan ini bersifat omnivore yang cenderung herbivore. Induk jelawat harus yang sudah berukuran lebih dari 1,5 kg dengan panjang 40

cm atau sudah berumur sekitar 3 tahun. Karena ikannya cukup besar maka pemeliharaan induknya pun sebaiknya di kolam yang cukup luas.

f. Platty (*Xiphophorus maculatus*).

Platty berasal dari Amerika Selatan, terutama Meksiko dan Honduras. Ikan ini tergolong omnivora. Ukuran tubuhnya dapat mencapai 12 cm. Suhu optimal untuk pemeliharaannya sekitar 25 – 28 °C dengan pH 7,0 – 7,5.

g. Molly (*Poacilia sphenops*).

Molly berasal dari Meksiko, Florida dan Virginia. Ikan ini bersifat omnivore. Ukuran tubuhnya relatif cukup besar, maksimal sekitar 12 cm. Di habitat aslinya, Molly menghendaki suhu perairan 25 – 28 °C dengan pH 8. Namun, karena sudah lama dipelihara di daerah dengan pH netral (sekitar 7) maka saat ini tampaknya pembudidayaan di daerah ber-pH netral pun sudah tidak ada masalah. Hanya saja jenis ikan ini kurang toleransinya terhadap perubahan atau guncangan suhu yang tinggi.

h. Paradise (*Macropodus opercularis*).

Ikan ini berasal dari Cina dan Pulau Formosa. Tubuh ikan karnivora ini dapat mencapai 7,5 cm. Suhu pemeliharaannya 25 – 28 °C dengan pH 6,5 – 7,0.

i. Dwarf Gouramy (*Colisa Lalia*).

Dwarf Gouramy merupakan ikan sepat yang berasal dari India.

Ukuran tubuh maksimalnya sekitar 7 cm. Sifatnya omnivora. Suhu optimal untuk pemeliharaan antara 26 – 28 °C dengan pH 6,5 – 7,0.

j. Thick Lipped Gouramy (*Colisa labiosa*).

Thick Lipped Gouramy merupakan ikan asli dari Birma. Nama umum ikan ini adalah gouramy, tetapi sebenarnya ikan ini termasuk jenis ikan sepat. Panjang tubuhnya dapat mencapai 8 cm. Sifatnya omnivora. Suhu optimal 26 – 28 °C dengan pH 6,5 – 7,0.

k. Cupang adu (*Betta splendens*).

Ikan yang terkenal dengan nama umum *Siamnese Fighting Fish* berasal dari Sumatera, Jawa, Thailand, Singapura, dan Malaysia. Ikan ini bersifat karnivora dan sangat agresif, terutama jantan, sehingga sering dijadikan ikan aduan. Satu sama lainnya akan saling menyerang bila dicampurkan. Suhu optimal agak hangat, sekitar 28 – 30°C dengan pH netral sekitar 6,8 – 7,0.

l. Krisbensis (*Pelmatochromis krisbemis*).

Krisbensis memiliki nama ilmiah, yaitu *Pelvichromis pincher*. Ikan ini berasal dari Kamerun, Afrika Barat. Ukurannya mencapai 7 cm pada jantan dan 5 cm pada betina. Habitatnya berupa sungai besar dengan pH air 7,0 dan suhu 27 – 28 °C.

III.3. Daun Ketapang

Daun ketapang memang memiliki peran penting dalam pemeliharaan ikan cupang. Daun ketapang sering dianggap sebagai air

sakti yang dapat menyembuhkan penyakit ikan cupang. Pada dasarnya anggapan tersebut kurang tepat.

Hal tersebut dikarenakan ikan cupang dapat menormalkan pH air sehingga mencapai titik yang ideal. Ketika tercapai titik ideal maka ikan akan hidup dengan nyaman sehingga kesehatannya ikut terpengaruh.



Gambar 3.4 Daun Ketapang Utuh.

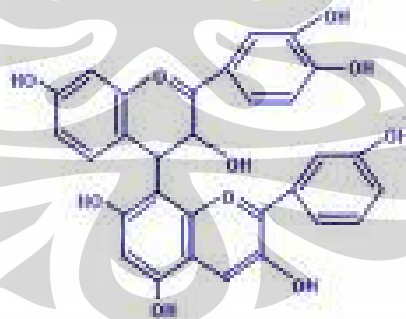
Kebanyakan ikan hias dari daerah tropis hidup di sungai dan danau. Lingkungan yang paling baik dan nyaman adalah black water. Black water adalah air yang berwarna cokelat tua kekuning-kuningan. Air yang berwarna demikian memiliki kandungan unsur organik yang tinggi. Ikan cupang yang hidup dalam rendaman air ketapang akan kita jumpai lebih indah, sehat, dan atraktif. Hal ini dikarenakan kondisi air sesuai dengan habitat aslinya di alam liar.

Sosok pohon ketapang tinggi besar dan agak menyerupai bentuk pagoda. Cabangnya sangat banyak dan rimbun dengan daun yang cukup lebar. Jika daunnya menua akan berubah warna dari hijau menjadi merah pekat dan akhirnya menjadi berwarna cokelat kering. Daun ketapang dapat hidup di lahan gambut.

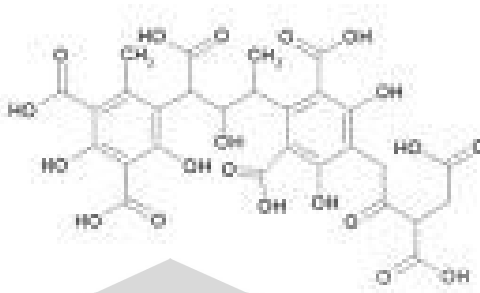
Ketapang dalam bahasa ilmiah adalah *terminalia catappa*, atau sering disebut dengan kenari tropis, badamier, kenari jawa, amandier de Cayenne, kenari liar, Indian almond, myrobalan, Malabar almond, Singapore almond, Huu kwang, Sea almond, kobateishi). Pohon ketapang menghasilkan racun pada daunnya yang berguna untuk melindungi dari gangguan serangga dan parasit. Oleh karena itu kita tidak akan menemukan pohon ketapang diserang oleh hama.

III.3.1. Komposisi Daun Ketapang.

Daun yang kering ketika terendam air akan menghasilkan air yang berwarna kuning kecoklatan. Air tersebut mengandung asam organik seperti humat dan tanin.



Gambar 3.5 struktur tanin



Gambar 3.6 struktur humat

Daun ketapang kering menghasilkan asam organik seperti humat dan tanin. Daun ketapang juga berguna untuk menurunkan pH air. Hal ini akan menciptakan kondisi air yang ideal untuk cupang kita. Tanin dan humat berguna untuk membunuh bakteri. Humat juga dapat mengkondisikan kandungan logam yang berlebihan dan berbahaya bagi ikan. Air daun ketapang mempunyai efek detoksifikasi terhadap ikan cupang. Jika berlebihan dalam penggunaannya akan menurunkan pH air pada keadaan yang tidak stabil dan justru membahayakan kesehatan ikan. Mitos air rendaman ketapang sebagai "air sakti" sebenarnya kurang tepat. Rendaman daun ketapang baik diberikan pada ikan cupang hias agar siripnya tetap indah dan terjaga.

III.3.2. Kegunaan Daun Ketapang.

Manfaat daun ketapang untuk makhluk hidup di antaranya:

1. Digunakan manusia untuk pengobatan penyakit hipertensi (tekanan darah tinggi) sebagai bahan dasar pembuatan teh celup. (Anton Timur Jaelani UPK Farmasea UNDIP, 2008)

2. Digunakan untuk menetralkan fungsi pH air supaya ikan cupang tersebut menjadi sehat, pertumbuhannya menjadi baik, memiliki tubuh yang kuat, dan metabolismenya menjadi baik khususnya pada sisik ikan. (tukangcupang.blogspot.com, 2009)

III.4. Kualitas Air.

Kualitas air secara umum merupakan karakteristik mutu atau kondisi air yang dibutuhkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Dengan demikian, kualitas air akan berbeda dari suatu kegiatan ke kegiatan lain, sebagai contoh: kualitas air untuk keperluan irigasi berbeda dengan kualitas air untuk keperluan air minum.

Dalam lingkup akuarium, kualitas air secara umum mengacu pada kandungan polutan atau cemaran yang terkandung dalam air dalam kaitannya untuk menunjang kehidupan ikan dan kondisi ekosistem yang memadai.

III.4.1. Parameter

A. Parameter Fisik Perairan.

Menurut Metcalf dan Eddy (1974) dalam Suparta (1993), kualitas fisik perairan merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan kualitas air. Hal ini disebabkan oleh parameter fisik kualitas air yang berpengaruh secara langsung dan tidak langsung terhadap parameter kimiawi dan biologis perairan. Faktor utama parameter fisik perairan adalah suhu.

1. Suhu.

Untuk pengukuran suhu pada penelitian ini diambil nilai suhu pada DO meter **YSI tipe 55/25**. Menurut Krebs (1985) dalam Wibowo et al (2004) menyatakan bahwa suhu perairan yang meningkat melebihi batas optimum akan menyebabkan kelarutan oksigen dan keberadaan nutrient menjadi berkurang. Menurut Stikney (1994) bahwa setiap spesies memiliki suhu optimum yaitu kisaran suhu untuk mencapai pertumbuhan optimum yaitu kisaran suhu untuk mencapai pertumbuhan optimum serta kisaran toleransi suhu yaitu suatu kisaran suhu untuk kehidupan spesies tersebut, suhu di luar kisaran tersebut secara terus menerus akan menyebabkan stress dan kematian. Menurut Brown tentang pertumbuhan ikan merupakan pertumbuhan akan rendah atau tidak ada pertumbuhan jika suhu ada dibawah 20°C. Menurut Herper (1990), Suhu diatas dan dibawah optimum metabolisme akan menurun Herper (1990).

Secara umum ikan telah beradaptasi untuk hidup pada kisaran suhu tertentu. Kisaran ini bervariasi dari satu spesies ke spesies lainnya. Meskipun beberapa spesies dapat mentolerir perbedaan lintang tertentu, sehingga, misalnya, memungkinkan ikan-ikan daerah tropis yang memiliki persyaratan hidup berbeda digabungkan dalam satu akuarium, akan tetapi pengawasan ekstra hati-hati tetap diperlukan. Suhu rendah dibawah normal dapat menyebabkan ikan mengalami lethargi, kehilangan nafsu makan, dan menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Sebaliknya pada

suhu yang terlalu tinggi ikan dapat mengalami stress pernapasan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan insang permanen.

Peningkatan suhu kadang-kadang diperlukan untuk meningkatkan laju metabolisme ikan sehingga perlakuan tersebut diharapkan dapat menolong mempercepat proses penyembuhan suatu penyakit, atau mempercepat siklus hidup suatu parasit sehingga parasit tersebut dapat segera diabaikan.

Penurunan suhu secara perlahan, seperti terjadi apabila heater tidak berfungsi, jarang menimbulkan shock, meskipun demikian temperatur hendaknya dikembalikan ke kondisi semula secara perlahan-lahan dalam waktu satu jam atau lebih.

Lima syarat utama kualitas air bagi kehidupan ikan adalah: rendah kadar amonia dan nitrit, bersih secara kimiawi, memiliki pH, kesadahan, dan temperatur yang sesuai, rendah kadar cemaran organik, dan stabil.

Apabila persyaratan tersebut diatas dapat dijaga dan dipelihara dengan baik, maka ikan yang dipelihara akan mampu memelihara dirinya sendiri, terbebas dari berbagai penyakit, dan dapat berkembang biak dengan baik.

**Tabel 1. Kisaran Normal Kualitas Air untuk
Akuarium Air Tawar**

Komponen	Jumlah (ppm)
Amonia	< 0.012 ppm
Nitrit	< 0.2 ppm

Karbon dioksida	0 – 10 ppm
Oksigen	3 ppm
pH	6.5 – 9 ppm
KH (CaCO ₃)	> 20 ppm
GH (CaCO ₃)	> 20 ppm

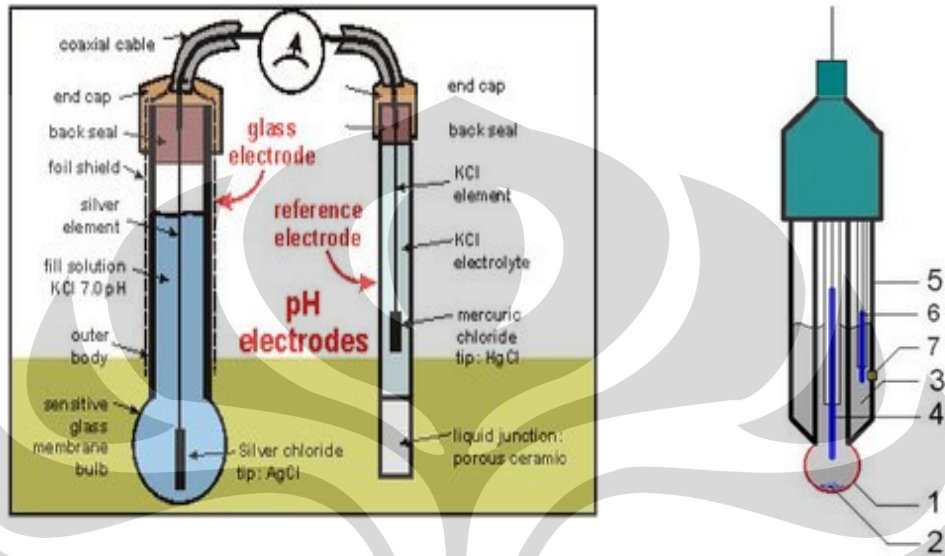
B. Parameter kimiawi perairan.

Menurut Metcalf dan Eddy (1974) dalam Suparta (1993), kualitas fisik perairan merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan kualitas air dan dianalisis untuk menentukan kualitas air adalah pH, DO, Kesadahan, Salinitas, Konduktivitas.

1. pH (derajat keasaman).

Pengukuran pH yang lebih akurat dilakukan dengan pH meter merk Orion 3 Star. Pengukuran pH dengan pH-meter didasarkan pada potensial elektrokimia yang terjadi antara larutan yang terdapat didalam elektroda gelas (membran gelas) yang telah diketahui, dengan larutan yang terdapat diluar elektroda gelas yang tidak diketahui. Hal ini dikarenakan lapisan tipis dari gelembung kaca akan berinteraksi dengan ion hydrogen. Untuk melengkapi sirkuit elektrik yang tidak diinginkan sebuah elektroda pembanding. Elektroda pembanding tidak mengukur arus, tetapi hanya mengukur tegangan.

Pada pH meter modern, antara elektroda pembanding dengan elektroda gelas sudah disusun dalam satu kesatuan.



Gambar 3.7. Skema elektroda pH meter

Keterangan gambar elektroda pH meter:

- 1) Elektroda bola lampu sensor yang terbuat dari gelas spesifik.
- 2) Terkadang elektroda berisi sedikit endapan AgCl dalam elektroda kaca.
- 3) Larutan KCl.
- 4) Elektroda internal, biasanya perak klorida (AgCl).
- 5) Badan elektroda terbuat dari kaca atau plastik.
- 6) Bagian dalam elektroda kalomel.
- 7) Junction, terbuat dari keramik atau pembuluh kapiler dengan serat asbes atau kuarsa.

pH meter akan mengukur potensial listrik antara merkuri klorida (HgCl) pada elektroda pembanding dan kalium klorida (KCl)

yang merupakan larutan didalam elektroda, serta potensial antara larutan dan elektroda perak. Tetapi potensial antara sampel yang tidak diketahui dengan elektroda gelas dapat berubah tergantung sampelnya, untuk itu perlu dilakukan kalibrasi.

Elektroda pembanding kalomel terdiri dari tabung gelas yang berisi KCl yang merupakan elektrolit yang mana terjadi kontak dengan HgCl diujung larutan KCl. Tabung gelas ini mudah pecah sehingga untuk menghubungkannya diperlukan keramik berpori.

Elektroda gelas terdiri dari atas tabung kaca yang kokoh yang tersambung dengan gelembung kaca tipis yang didalamnya terdapat larutan KCl sebagai buffer pH 7. Elektroda perak yang ujungnya merupakan perak klorida (AgCl) dihubungkan kedalam larutan tersebut. Untuk meminimalisir pengaruh elektrik yang tidak diinginkan, alat ini dilengkapi dengan suatu lapisan kertas pelindung yang biasanya terdapat dibagian dalam elektroda gelas.

Tambahan asam menurunkan pH, tambahan basa menaikkannya. Air suling biasanya mengandung nilai pH sekitar 6,5 yaitu sedikit asam karena adanya sedikit CO₂ terlarut yang berasal dari udara. Asiditas air di alam terutama disebabkan adanya CO₂ terlarut, asam-asam mineral dan garam-garam yang berasal dari asam kuat dengan basa lemah yang terkandung didalamnya. Jika larutan cukup encer (konsentrasi larutan semua ion $\leq 0,01$ M) maka konsentrasi \approx aktivitas.

Dalam air murni, konsentrasi $[H^+]$ sama dengan konsentrasi $[OH^-]$ atau $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$. Keadaan ini dianggap sebagai keadaan netral karena tidak ada pengaruh dari zat lain.

Cara yang tepat untuk mengukur pH adalah berdasarkan pengukuran tegangan gaya elektrik (g.g.l = e.m.f., elektromotive force), yaitu suatu sel elektrokimia yang mengandung larutan yang tidak diketahui pH-nya sebagai elektrolit, dan dua buah elektroda. Elektroda-elektroda ini dihubungkan dengan terminal-terminal sebuah elektronik yang disebut pH-meter. Jika telah dikalibrasi dengan baik dengan suatu buffer sesuai yang diketahui pH-nya, maka pH larutan yang tidak diketahui itu dapat dibaca langsung dari skala.

Berikut ini karakteristik pengukuran pH secara potensiometri:

- Memerlukan tegangan (110/220 V).
- Pengukuran pH secara potensiometri lebih teliti dibandingkan secara kalorimetri (dengan kertas pH ataupun perubahan warna saat titrasi). Ketelitian : 0,01 0,1 satuan pH.
- pH-meter harus distandarisasi setiap kali dengan buffer tertentu; elektroda harus disimpan di dalam cairan tertentu (larutan elektrolit) yang berisi KCl jenuh.

- Sabun dan minyak yang menempel pada elektroda dapat mengganggu pengukuran pH > 10, terganggu oleh Na⁺ (kompetitif dengan H⁺).
- Meliputi skala pH lengkap.

pH-meter merupakan suatu voltmeter elektronik dengan resistensi input yang tinggi. Resistensi input pH-meter yang baik adalah dalam daerah $10^{12} - 10^{13} \Omega$. pH-meter umumnya menggunakan listrik dari jaringan pusat (110 atau 220 V), dan mengandung rangkaian penyedia tenaga (power supply) dan sebuah penyearah arus (rectifier). Ketika mengukur pH, mula-mula instrumen harus dinyalakan, dan dibiarkan selama waktu yang cukup, berkisar dari beberapa menit sampai setengah jam, sampai kesetimbangan termal dan elektris tercapai.

Ketelitian.

Faktor utama adalah larutan sendiri. Jika tidak cukup buffer, misalnya karena jumlah kadar garamnya $<10^{-3} \text{ M}$, pembacaan menjadi kurang stabil. Hal ini mempengaruhi pH-meter yang sangat peka. Ketelitian potensiometri tergantung dari jenis pH-meter, keadaan elektroda (membran cukup aktif dan larutan KCl berkonsentrasi tetap), ketelitian berada sekitar 0,01 sampai 0,1 satuan pH.

Gangguan.

1. Pengukuran secara potensiometri dipengaruhi sifat kimiawi larutan yang sedang diperiksa.

2. Larutan yang mengandung jumlah kadar garam yang rendah ($<10^{-3}\text{M}$) kurang bersifat buffer sehingga pembacaan nilai pH kurang stabil (pembacaan berputar sekitar angka yang benar).
3. Jika pengukuran pH reaksi lambat, misalnya peralihan antara CO_2 (karbon dioksida), HCO_3^- (bikarbonat), dan CO_3^{2-} (karbonat), reaksi selalu memerlukan waktu beberapa saat (5 sampai 60 detik) sebelum reaksi tersebut mencapai keseimbangan dan keadaan stabil.
4. Selama pengukuran, pH larutan dapat berubah disebabkan peristiwa yang tidak nyata seperti absorpsi CO_2 dari udara dan pengendapan $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Oleh karena itu, pengadukan diperlukan tetapi tidak terlalu keras.

2. DO (Oksigen Terlarut).

Oksigen terlarut 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 (Grasshoff, 1975 dalam Rohilan, 1992).

Oksigen terlarut (dissolved oxygen, disingkat DO) atau sering juga disebut dengan kebutuhan oksigen (Oxygen demand)

merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Nilai DO yang biasanya diukur dalam bentuk konsentrasi ini menunjukkan jumlah oksigen (O_2) yang tersedia dalam suatu badan air. Semakin besar nilai DO pada air, mengindikasikan air tersebut memiliki kualitas yang bagus. Sebaliknya jika nilai DO rendah, dapat diketahui bahwa air tersebut telah tercemar. Pengukuran DO juga bertujuan melihat sejauh mana badan air mampu menampung biota air seperti ikan dan mikroorganisme. Selain itu kemampuan air untuk membersihkan pencemaran juga ditentukan oleh banyaknya oksigen dalam air.

Kadar oksigen yang terlarut bervariasi tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer (Jeffries dan Millis, 1996 dalam Effendi, 2003). Kadar oksigen terlarut juga berfluktuasi secara harian (diurnal) dan musiman, tergantung pada pencampuran (mixing) dan pergerakan (turbulence) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi, dan limbah (effluent) yang masuk ke badan air. Selain itu, kelarutan oksigen dan gas-gas lain berkurang dengan meningkatnya salinitas sehingga kadar oksigen di laut cenderung lebih rendah daripada kadar oksigen di perairan tawar. Peningkatan suhu sebesar $1^\circ C$ akan meningkatkan konsumsi oksigen sekitar 10% (Brown, 1987 dalam Effendi, 2003).

Menurut Boyd (1990), jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh organisme akuatik tergantung spesies, ukuran, jumlah pakan yang

dimakan, aktivitas, suhu, dan lain-lain. Konsentrasi oksigen yang rendah dapat menimbulkan anorexia, stress, dan kematian pada ikan. Menurut Swingle dalam Boyd (1982), bila dalam suatu kolam kandungan oksigen terlarut sama dengan atau lebih besar dari 5 mg/l, maka proses reproduksi dan pertumbuhan ikan akan berjalan dengan baik. Pada perairan yang mengandung deterjen, suplai oksigen dari udara akan sangat lambat sehingga oksigen dalam air sangat sedikit (Ganeson, 1955 dalam Hyness, 1974).

Dilihat dari jumlahnya, oksigen terlarut adalah satu jenis gas terlarut dalam air pada urutan kedua setelah Nitrogen. Namun jika dilihat kepentingannya bagi kehidupan ikan dan udang, Oksigen menempati urutan paling atas.

Sumber utama Oksigen dalam perairan adalah hasil difusi dari udara, terbawa melalui presipitasi (air hujan) dan hasil fotosintesis fitoplankton. Sebaliknya, kandungan Oksigen terlarut dalam air dapat berkurang karena dimanfaatkan oleh aktivitas respirasi dan perombakan bahan organik. Kekurangan Oksigen dapat pula dialami akibat terhalangnya difusi karena stratifikasi salinitas yang dapat terjadi setelah hujan lebat.

Besarnya kandungan Oksigen terlarut dalam air dapat dinyatakan dengan konsentrasi absolut (ppm) ataupun dengan konsentrasi relatifnya (persen jenuh). Konsentrasi jenuh adalah

kandungan Oksigen terlarut dalam air pada saat fase air dan udara dalam keadaan seimbang.

Prinsip pengukuran.

1. Contoh uji ditambahkan MnSO_4 , KOH, KI, dan akhirnya asam sulfat. (KOH dan KI digabung dalam satu larutan). Terbentuk endapan Mn(OH)_2 , dengan penambahan asam.
2. Pengukuran secara elektrolitik dengan menggunakan DO-meter.
3. Kesadahan.

Kesadahan total yaitu jumlah ion-ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang dapat ditentukan melalui titrasi dengan EDTA sebagai titran dan menggunakan indikator yang peka terhadap semua kation tersebut. Kesadahan total tersebut dapat juga ditentukan dengan menjumlah ion Ca^{2+} dan ion Mg^{2+} yang dianalisa secara terpisah.

Prinsip Analisa

Eriochrome Black T (Eriokrom Hitam T) adalah sejenis indikator yang berwarna merah muda bila berada dalam larutan yang mengandung ion kalsium dan ion magnesium dengan pH $10,0 \pm 0,1$. Sejenis molekul lain yaitu asam etilendiamintetraasetat dan garam-garam natriumnya (EDTA), dapat membuat pasangan kimiawi (chelated complex) dengan ion-ion kesadahan dan beberapa jenis ion lain. Pasangan tersebut lebih kuat daripada hubungan antara indikator dengan ion-ion kesadahan. Oleh karena itu pada pH 10 larutan akan berubah menjadi biru yaitu di saat jumlah molekul EDTA yang ditambahkan sebagai titran sama (ekuivalen)

dengan jumlah ion kesadahan dalam sampel, dan molekul indikator terlepas dari ion kesadahan.

Perubahan semakin jelas bila pH tinggi, namun pH yang tinggi dapat menyebabkan ion-ion kesadahan hilang dari larutan, karena terjadi pengendapan $Mg(OH)_2$ dan $CaCO_3$. Pada $pH > 9$, $CaCO_3$ sudah mulai terbentuk sehingga titrasi harus selesai dalam waktu 5 menit. Pembentukan $Mg(OH)_2$ pada sampel air alam (air sungai, air tanah) belum terjadi pada pH 10.

Gangguan

Selain dari Ca^{2+} dan Mg^{2+} beberapa kation seperti Al^{3+} , Fe^{3+} dan Fe^{2+} , Mn^{2+} dan sebagainya juga bergabung dengan EDTA. Tetapi untuk air ledeng, air sungai atau danau, konsentrasi ion-ion cukup rendah (konsentrasi kurang dari beberapa mg/L) dan tidak mengganggu. Namun kadang-kadang air tanah dan air buangan industri mengandung konsentrasi ion-ion tersebut lebih dari beberapa mg/L di mana dalam kasus ini sesuatu inhibitor harus digunakan untuk menghilangkan gangguan tersebut .

Kekeruhan juga mengurangi jelasnya warna sehingga sampel yang terlalu keruh harus disaring dahulu. Pengendapan $CaCO_3$ harus dicegah karena akan mengurangi kadar kesadahan terlarut. Kalau kadar Ca^{2+} terlalu tinggi endapan dapat muncul dalam waktu titrasi 5 menit, sehingga sample harus diencerkan. Cara lain adalah dengan pembubuhan asam terlebih dahulu serta pengadukan supaya semua CO_2 lenyap ke udara

untuk sementara dan pembentukan CO_3^{2-} pada pH 10 dihindarkan. Tambahan asam sampai pH larutan menjadi ± 3 (cek dengan kertas pH); aduk 5 sampai 10 menit, kemudian tambahkan buffer untuk mengubah pH menjadi $10,0 \pm 0,1$. Cara seperti ini juga dapat dilakukan pada sample dengan kadar Ca^{2+} rendah, untuk mengurangi risiko gangguan.

Ketelitian

Penyimpangan baku yang relatif adalah sekitar 2%, untuk seorang laboran yang berpengalaman dan teliti. Sampel yang telah diencerkan dapat mempunyai penyimpangan lebih tinggi karena kesalahan sistematis buret akan dikalikan dengan factor pengenceran. Metoda melalui titrasi dengan EDTA ini dapat menganalisa sekecil 5 mg/l kesadahan sebagai CaCO_3 ; untuk kadar < 5 mg/l

Pengawetan sampel

Ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} tidak hilang selama pengawetan hanya dapat mengendap sebagai CaCO_3 dan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ kalau pH terlalu tinggi (>9). Bila sampel harus disimpan lebih dari 2 hari, lebih baik diasamkan sampai pH ≤ 5 dahulu atau diasamkan 1 jam sebelum analisa supaya semua endapan CaCO_3 dan lain-lain terlarut kembali.

4. Salinitas.

Salinitas merupakan parameter penunjuk jumlah bahan terlarut dalam air. Dalam pengukuran salinitas turut pula diperhitungkan komponen GH (General Hardness) atau kesadahan umum dan KH (Kesadahan karbonat) disamping bahan-bahan terlarut lainnya seperti

natrium. Informasi kadar salinitas sangat penting artinya dalam akuarium laut. Sedangkan dalam akuarium air tawar mengetahui pH, KH (Kesadahan Karbonat) dan GH (Kesadahan Umum) sudah memadai.

Salinitas pada umumnya dinyatakan sebagai berat jenis (specific gravity), yaitu rasio antara berat larutan terhadap berat air murni dalam volume yang sama. Rasio ini dihitung berdasarkan kondisi suhu 15°C. Pengukuran salinitas dalam kehidupan sehari-hari biasanya menggunakan hydrometer, yang telah dikalibrasikan untuk digunakan pada suhu kamar.

Salah satu komponen salinitas yang tidak tercakup baik oleh KH (Kesadahan Karbonat) dan GH (Kesadahan Umum) adalah kadar natrium. Beberapa ikan air tawar dapat menerima (toleran) kehadiran sejumlah kecil natrium dalam bentuk garam. Bahkan sampai tahap tertentu digunakan sebagai terapi pengobatan akibat parasit seperti ich. Sedangkan beberapa spesies yang lain sama sekali tidak toleran terhadap garam. Jenis-jenis ikan tidak bersisik dan corydoras diketahui sangat sensitif terhadap garam dibandingkan dengan kebanyakan ikan air tawar lainnya.

5. Konduktivitas.

Penentuan daya hantar listrik, pada dasarnya adalah pengukuran kemampuan sampel air untuk menghantarkan arus listrik. Kapasitas atau kemampuan contoh air untuk menghantarkan arus listrik berhubungan erat dengan konsentrasi konsentrasi total zat

terionisasi didalam air. Zat-zat terlarut seperti elektrolit kuat atau lemah, variasi mobilitas ionik, muatan ion, kekuatan ion dalam larutan dan suhu air akan mempengaruhi besar kecilnya daya hantar spesifik suatu larutan.

Pengukuran daya hantar listrik dapat digunakan untuk:

- Menentukan derajat mineralisasi untuk menilai konsentrasi total ion dalam kesetimbangan kimia.
- Menilai derajat air suling dan air bebas ion.
- Mengevaluasi variasi mineral terlarut dalam air baku atau air limbah.
- Memperkirakan banyaknya contoh yang harus digunakan dalam penentuan untuk analisis kimia reaksi netralisasi dan pengendapan.
- Memperkirakan jumlah padatan terlarut dengan mengalikan daya hantar dan faktor empiris.

Dengan demikian, perkiraan jumlah bahan terlarut yang terionisasi dalam air dapat dilakukan dengan cepat dengan cara penetapan daya hantar listriknya. Mobilitas berbagai ion-ion dengan muatan dan konsentrasinya akan mempengaruhi daya hantar listriknya. Ion-ion yang terkandung didalam larutan dapat berasal dari elektrolit lemah atau kuat. Umumnya elektrolit kuat seperti asam, basa, dan garam-garam anorganik merupakan penghantar listrik yang baik. Sebaliknya senyawa-senyawa organik yang tidak terionisasi dalam air,

seperti sukrosa dan benzena merupakan penghantar listrik yang buruk.

Hampir semua air alam, pengukuran daya hantar listrik dapat merupakan indikator yang akurat untuk menentukan salinitas suatu contoh air. Air suling yang baru dibuat (segar) mempunyai daya hantar sebesar $0,5 - 2 \mu\text{mhos/cm}$, dan setelah berumur beberapa hari atau minggu akan naik menjadi $2 - 4 \mu\text{mhos/cm}$ karena adanya CO_2 dan gas lain yang terlarut. Daya hantar listrik air minum umumnya berkisar antara $50 - 1500 \mu\text{mhos/cm}$, sedangkan daya hantar air limbah bervariasi menurut karakternya.

Prinsip Kerja Daya Hantar Listrik (DHL) :

Daya hantar listrik diukur dengan elektroda konduktometer dengan menggunakan larutan KCl sebagai bahan baku pada suhu 25°C . Pada umumnya senyawa anorganik terlarut dalam air ditemukan dalam bentuk ion-ion. Ion-ion ini menghantarkan aliran listrik dan bergerak ke arah elektroda-elektroda yang dicelupkan dalam larutan tersebut.

Ion-ion yang bermuatan negatif akan bermigrasi ke arah elektroda positif. Daya hantar listrik larutan diukur dengan menggunakan sel konduktivitas yang dihubungkan dengan rangkaian jembatan Wheatstone. Didalam ini, yang diukur adalah perbandingan aliran listrik yang melalui sel terhadap voltase yang diberikan. Resistensi listrik berbanding terbalik dengan daya hantar listrik.

Metoda:

Pengukuran secara konduktometri dengan alat konduktometer.

III.5 Prosedur Kerja.

III.5.1 Alat

Alat yang dipergunakan sebagai berikut:

- Baskom plastik ukuran kecil (24 buah).
- Bulb.
- Neraca digital.
- Konduktivitas meter (YSI tipe 30/25).
- pH meter (CONSORT P 301).
- DO meter (YSI tipe 55/25).
- Gelas ukur plastik 1 L dan 500 mL.
- Botol sampel plastic (12 buah).
- Erlenmeyer 250 mL (12 buah).
- Beaker Glass 100 mL (2 buah).
- Statif.
- Gelas Ukur 10 mL.
- Saringan.
- Label.
- Pulpen.
- Buret.
- Pipet Volumetri 10 mL.

III.5.2. Bahan

Bahan yang digunakan sebagai berikut:

- Daun Ketapang utuh.
- Elektrolit (untuk pH meter).
- Larutan buffer pH 4 dan 7.
- EDTA.
- Larutan buffer untuk titrasi kesadahan.
- Air Ledeng.
- Aquadest.
- Kertas tisu.
- EBT.

III.5.3. Pengambilan bahan daun ketapang.

Sampel daun ketapang yang digunakan pada percobaan diperoleh dari kolam di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar, dan diambil pada siang hari. Sampel yang telah diambil kemudian dimasukkan ke dalam karung.

III.5.4. Perlakuan

Perlakuan dalam pengerjaan ialah sebagai berikut:

1. Disiapkan sebanyak 24 buah tempat daun ketapang utuh (baskom).
2. Kedua puluh empat baskom tersebut dibagi menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 buah baskom dengan pembagian sebagai berikut:
 - a. Kelompok A, 0 g daun ketapang utuh sebagai perlakuan 1 (kontrol).
 - b. Kelompok B, 20 g daun ketapang utuh sebagai perlakuan 2.
 - c. Kelompok C, 40 g daun ketapang utuh sebagai perlakuan 3.
 - d. Kelompok D, 60 g daun ketapang utuh sebagai perlakuan 4.
 - e. Kelompok E, 80 g daun ketapang utuh sebagai perlakuan 5.
 - f. Kelompok F, 100 g daun ketapang utuh sebagai perlakuan 6.
3. Ditempelkan label nama kepada media baskom-baskom dengan judul-judul sebagai berikut:
 - a. Untuk kelompok A ditulis A1; A2; A3; A4.
 - b. Untuk kelompok B ditulis B1; B2; B3; B4.
 - c. Untuk kelompok C ditulis C1; C2; C3; C4.
 - d. Untuk kelompok D ditulis D1; D2; D3; D4.
 - e. Untuk kelompok E ditulis E1; E2; E3; E4.
 - f. Untuk kelompok F ditulis F1; F2; F3; F4.

Keterangan angka ialah untuk pengulangan dimana 1 untuk yang pertama, 2 untuk pengulangan kedua, 3 untuk pengulangan ketiga, dan 4 untuk pengulangan keempat.

Baskom-baskom ini diletakkan secara acak (RAL/Rancangan Acak Lengkap).

4. Dimasukkan ke kedua puluh empat baskom masing-masing air sebanyak 2 liter.
5. Dilakukan penimbangan obyek daun ketapang utuh sesuai label yang sudah ditempel pada baskom-baskom.
6. Dimasukkan pasir-pasir yang telah ditimbang ke dalam media baskom-baskom sesuai dengan label yang telah ditempelkan di pinggir baskom.
7. Didiamkan selama seminggu;
8. Pengukuran.

Pengukuran ini dilakukan pada pagi hari pukul 08:00 dan sore hari pukul 15:00. Data yang diperoleh kemudian di catat dan diolah dengan metoda SPSS 16.0.

a. Pengukuran dengan DO-meter.

- DO-meter YSI 55/25 dinyalakan dengan menekan tombol ON.
- Dilakukan kalibrasi ruangan, dengan menekan tanda panah atas(▲) dan bawah (▼) secara bersamaan.
- Tombol Enter ditekan hingga menunjukkan suatu nilai kadar oksigen terlarut dan temperatur tertentu. Pengukuran dilakukan sampai angka DO dan temperatur menunjukkan angka yang konstan dan tidak berubah dalam beberapa waktu. Kemudian angka tersebut disamakan pada tabel yang tertera pada sisi DO-meter, yaitu keadaan jenuhnya. Jika *range* (rentang) temperatur telah sesuai, maka pengukuran

untuk sampel telah siap untuk dilakukan. Jika belum, dilakukan kalibrasi kembali. Kesesuaian pengukuran dengan tabel yang tertera (distandarisasi terhadap kadar oksigen yang tertentu, yaitu keadaan jenuhnya). Biasanya terjadi setelah 3-4 kali kalibrasi.

- Setelah kalibrasi terhadap ruangan, membran elektroda dikeringkan dengan hati-hati, kemudian elektroda diletakkan di dalam lap basah (kain tidak terkena membran) dan dibilas dengan air suling.
- Selanjutnya dilakukan pengukuran sampel dengan cara mencelupkan membran elektroda pada bejana yang berisi air dan daun ketapang utuh untuk masing-masing konsentrasi 0 g/L; 20 g/L; 40 g/L; 60 g/L; 80 g/L; 100 g/L. Pengukuran dilakukan sampai angka DO dan temperatur menunjukkan angka yang konstan atau tidak berubah dalam beberapa waktu. Angka temperatur dan kadar oksigen terlarut pada *display* dicatat.
- Bejana disimpan dalam ruang gelap untuk diukur kembali pada sore dan minggu selanjutnya.

b. Pengukuran dengan pH meter.

- Setiap baskom sampel yang telah diberi label, diisi dengan sampel air dalam bejana dan dilakukan pengukuran pH dengan pH-meter (CONSORT P 301).

- Setelah pH-meter dinyalakan, pH-meter dimasukkan ke dalam larutan buffer pH 4 dan pH 7 secara bergantian sampai alat pH-meter tersebut konstan.
 - Setelah konstan pH meter, dilakukan pengukuran sampel dengan cara mencelupkan membran elektroda pada bejana yang berisi air dan daun ketapang utuh untuk masing-masing konsentrasi 0 g/L; 20 g/L; 40 g/L; 60 g/L; 80 g/L; 100 g/L. Pengukuran dilakukan sampai angka pH menunjukkan angka yang konstan atau tidak berubah dalam beberapa waktu. Angka pH pada *display* dicatat.
 - Untuk pengolahan data selama penelitian digunakan perangkat lunak SPSS 16.0.
 - Bejana disimpan dalam ruang gelap untuk diukur kembali pada sore dan minggu selanjutnya.
- c. Pengukuran dengan titrasi untuk kesadahan.
- Setiap perwakilan kelompok botol sampel yang telah diberi label, diisi dengan sampel air dalam baskom dan dimasukkan ke dalam kulkas untuk dilakukan pengukuran 2 hari kemudian.
 - Sampel tersebut di ambil 25 mL untuk kelompok A dan 5 mL untuk kelompok B, C, D, E, F dilakukan pengenceran agar hasil titrasi yang di dapat tidak terlalu pekat.

- Ditambahkan buffer 5 mL kemudian dikocok supaya homogen.
- Ditambahkan EBT 1-2 tetes kemudian dikocok supaya homogen.
- Kemudian dititrasi dengan menggunakan EDTA sampai berwarna hijau dan dicatat volume hasil titrasi.

d. Pengukuran dengan konduktivitas.

- Konduktivitas-meter YSI 30/25 dinyalakan dengan menekan tombol ON.
- Setelah dinyalakan, langsung dilakukan pengukuran sampel dengan cara mencelupkan membran elektroda pada bejana yang berisi air dan daun ketapang utuh untuk masing-masing konsentrasi 0 g/L; 20 g/L; 40 g/L; 60 g/L; 80 g/L; 100 g/L. Pengukuran dilakukan sampai angka konduktivitas dan temperatur menunjukkan angka yang konstan atau tidak berubah dalam beberapa waktu. Angka temperatur dan kadar oksigen terlarut pada *display* dicatat.
- Untuk melakukan pengukuran salinitas hanya menekan tombol MODE pada alat konduktivitas meter. Angka kadar salinitas pada *display* langsung stabil dan bisa dicatat.
- Bejana disimpan dalam ruang gelap untuk diukur kembali pada sore dan minggu selanjutnya.

III.6 Hasil dan Pembahasan.

III.6.1. Pengolahan Data.

Setelah melakukan kegiatan PKL selama 6 minggu, didapatkan 2 data yaitu pagi dan sore (lampiran 1). Dari data yang dihasilkan akan dilakukan pengolahan data secara SPSS dan Excel. Data yang dihasilkan akan diolah yaitu pH pagi, pH sore, DO pagi, DO sore, suhu pagi, suhu sore, konduktivitas pagi, konduktivitas sore, salinitas pagi, salinitas sore, kesadahan pagi dan kesadahan sore yang akan dibuat dengan ketentuan secara total dan harian maka dapat menghasilkan grafik yang dapat diteliti hubungannya.

Data total akan diolah secara SPSS dengan cara mencari nilai rata-ratanya (mean) dengan memilih analisis secara *One-Way Anova* dan ketentuan yang harus dipenuhi adalah parameter berupa temperatur pagi, temperatur sore, konduktivitas pagi, konduktivitas sore, salinitas pagi, salinitas sore, pH pagi, pH sore, DO pagi, DO sore, kesadahan pagi, dan kesadahan sore sedangkan faktornya adalah perlakuan.

Selanjutnya, semua data awal yang sudah lengkap kemudian dilakukan pengolahan data harian seperti penjelasan di atas dengan menggunakan SPSS. Data yang diolah berupa pH pagi dari 1 sampai 6, pH sore dari 1 sampai 6, temperatur pagi dari 1 sampai 6, temperatur sore dari 1 sampai 6, konduktivitas pagi dari 1 sampai 6, konduktivitas sore dari 1 sampai 6, salinitas pagi dari 1 sampai 6, salinitas sore dari 1 sampai 6, DO pagi dari 1 sampai 6, DO sore dari 1 sampai 6, kesadahan pagi dari 1

sampai 6, dan kesadahan sore dari 1 sampai 6 akan dipindahkan dari Excel ke SPSS. Data yang telah diolah akan menghasilkan tabel data secara descriptives dan anova (lampiran 2). Selanjutnya di Excel akan dibuat grafik mingguan dengan sumbu X berupa mingguan dan sumbu Y berupa nilai rata-rata (mean) mingguan.

III.6.2. Penyusutan Air Sampel.

Selama 6 minggu air pada sampel yang digunakan mengalami penyusutan yang berbeda-beda pada setiap sampel. Volume air yang mengalami penyusutan tidak dapat dipastikan sama meskipun komposisinya sama karena dalam meletakkan pengulangan baskom sampel dilakukan secara acak berkala. Jumlah penyusutan volume air yang diamati selama 6 minggu untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2 adalah rincian penyusutan air pada masing-masing sampel.
Tabel Penyusutan Air pada Sampel

Jumlah Daun Ketapang Utuh (g)	Baskom	Volume Air Awal (L)	Volume air minggu ke-6 (mL)	Rata-rata volume air (mL)
0	A1	2	840	747.5
0	A2	2	620	
0	A3	2	660	
0	A4	2	870	
20	B1	2	860	765
20	B2	2	890	
20	B3	2	830	
20	B4	2	480	
40	C1	2	550	540
40	C2	2	460	
40	C3	2	630	
40	C4	2	520	

60	D1	2	400	407.5
60	D2	2	400	
60	D3	2	300	
60	D4	2	530	
80	E1	2	520	450
80	E2	2	220	
80	E3	2	680	
80	E4	2	380	
100	F1	2	100	417.5
100	F2	2	650	
100	F3	2	550	
100	F4	2	370	

Penyusutan volume air diperkirakan karena faktor cuaca yang panas, diserap oleh daun ketapang utuh, suhu ruangan yang relatif panas, dan ada juga kemungkinan dari faktor mikroorganisme yang membutuhkan banyak oksigen sehingga menyerap banyak air dalam baskom untuk dapat bertahan hidup.

Jika nilai rata-rata pH lebih besar pada pagi hari diperkirakan dari faktor cahaya matahari yang telah diterima, akan menyebabkan terjadinya fotosintesis yang diduga dari fitoplankton di dalam baskom membuat peningkatan oksigen di dalam media. Oksigen yang meningkat membuat keseimbangan antar gas berubah. Karbondioksida secara tidak langsung mengalami penurunan karena meningkatnya oksigen. Hal ini menyebabkan air pada baskom bersifat lebih asam.

Pada awal percobaan.

Perlakuan 1: $0 \text{ g} \div 2000 \text{ mL} = 0$

Perlakuan 2: $20 \text{ g} \div 2000 \text{ mL} = 0,01$

Perlakuan 3: $40 \text{ g} \div 2000 \text{ mL} = 0,02$

Perlakuan 4: $60 \text{ g} \div 2000 \text{ mL} = 0,03$

Perlakuan 5: $80 \text{ g} \div 2000 \text{ mL} = 0,04$

Perlakuan 6: $100 \text{ g} \div 2000 \text{ mL} = 0,05$

Urutan kenaikan perbandingan ialah sebagai berikut:

Perlakuan 1 < perlakuan 2 < perlakuan 3 < perlakuan 4 < perlakuan 5 < perlakuan 6

Pada akhir percobaan.

Perlakuan 1: $0 \text{ g} \div 747,5 \text{ mL} = 0$

Perlakuan 2: $20 \text{ g} \div 765 \text{ mL} = 0,026$

Perlakuan 3: $40 \text{ g} \div 540 \text{ mL} = 0,074$

Perlakuan 4: $60 \text{ g} \div 407,5 \text{ mL} = 0,147$

Perlakuan 5: $80 \text{ g} \div 450 \text{ mL} = 0,177$

Perlakuan 6: $100 \text{ g} \div 417,5 \text{ mL} = 0,239$

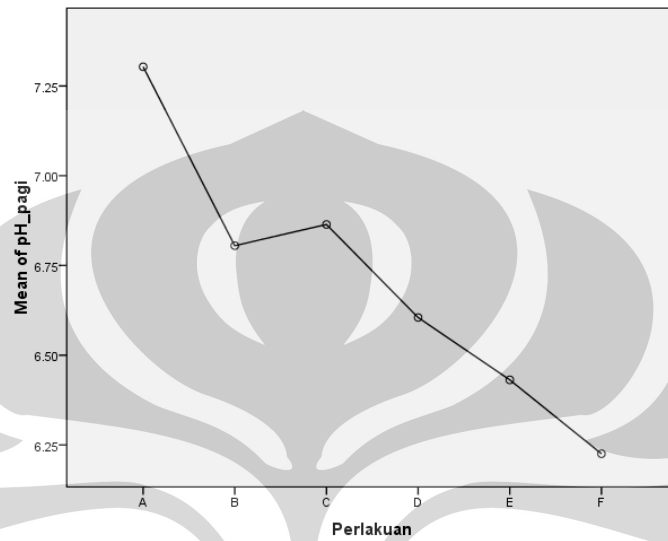
Urutan kenaikan perbandingan ialah sebagai berikut:

Perlakuan 1 < perlakuan 2 < perlakuan 3 < perlakuan 4 < perlakuan 5 < perlakuan 6

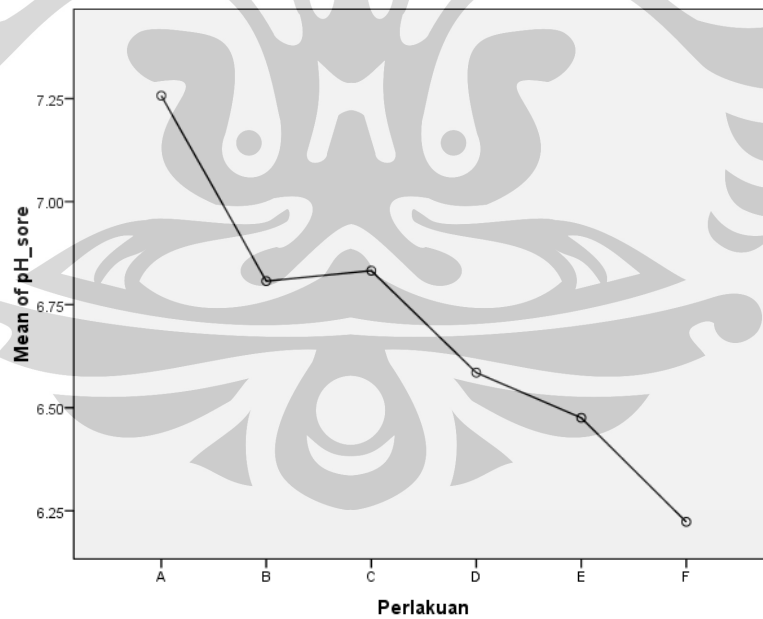
Kenaikan perbandingan pada awal dan akhir percobaan memiliki sedikit kesamaan. Oleh karena itu, data ini tidak memiliki penyimpangan yang jauh.

III.6.3 Grafik Mingguan

III.6.3.1. Grafik Rata-rata pH



Gambar 3.8 Grafik pH rata-rata Pagi Hari



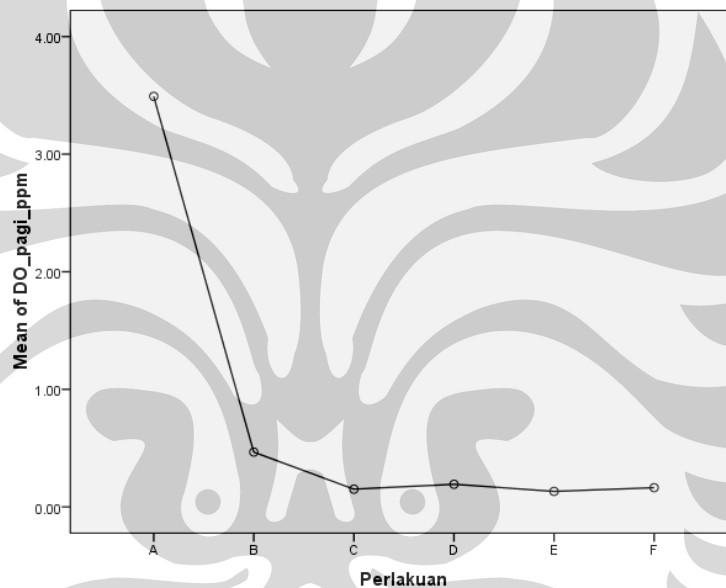
Gambar 3.9 Grafik pH rata-rata Sore Hari

Gambar 3.8 dan gambar 3.9 memperlihatkan penurunan pH dalam tiap-tiap variasi pemberian berat daun ketapang utuh. Grafik ini diperoleh

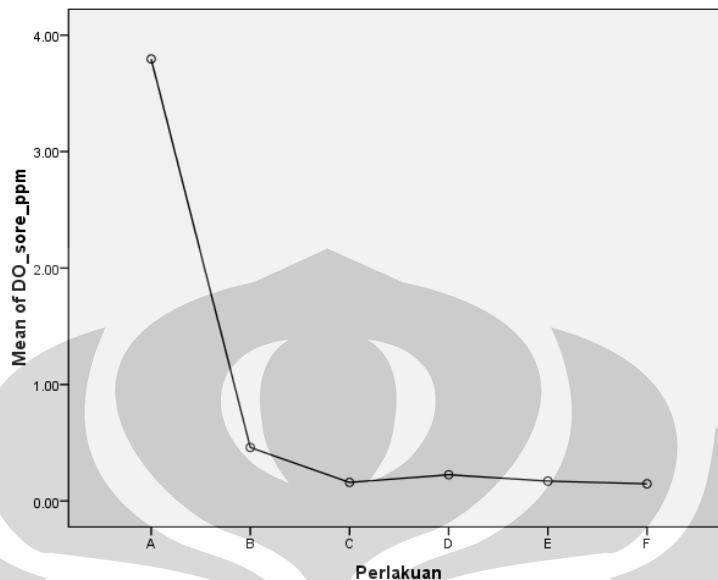
dari nilai rata-rata (mean) mingguan dan perlakuan yang diolah dengan perangkat lunak SPSS 16.

Grafik ini juga memberikan informasi bahwa daun ketapang tersebut pada beda perlakuan akan dapat menurunkan pH sehingga air tersebut bersifat asam.

III.6.3.2. Grafik Rata-rata DO.



Gambar 3.10 Grafik DO rata-rata Pagi Hari.



Gambar 3.11 Grafik DO rata-rata Sore Hari.

Gambar 3.10 dan gambar 3.11 memperlihatkan penurunan DO dari dalam tiap-tiap variasi pemberian daun ketapang utuh. Grafik ini diperoleh dari nilai rata-rata (mean) mingguan dan perlakuan yang diolah dengan perangkat lunak SPSS 16. Grafik ini juga memberikan informasi bahwa daun ketapang utuh tersebut pada beda perlakuan akan dapat menurunkan DO.

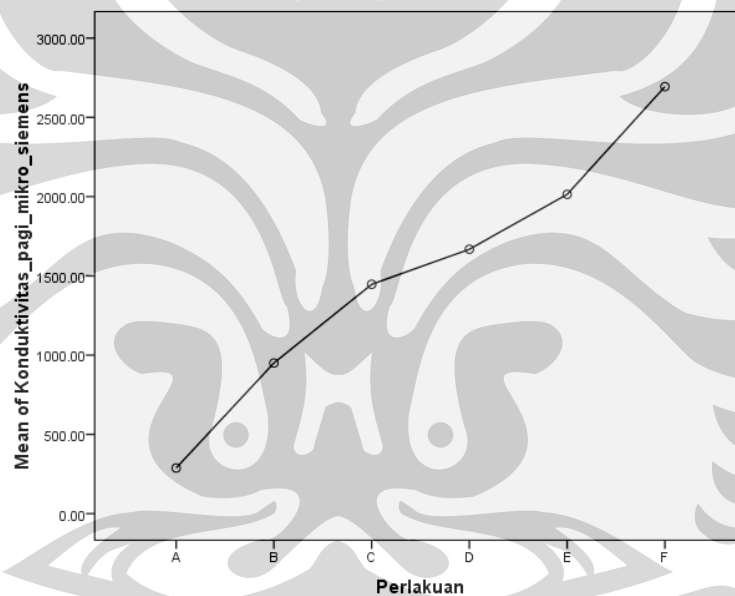
Oksigen sangat diperlukan dalam proses respirasi berbagai organisme yang hidup di perairan. Kebutuhan organisme terhadap oksigen bervariasi, bergantung kepada jenis dan aktivitasnya.

Meningkatnya konsentrasi H^+ menyebabkan suasana air menjadi asam. Penurunan kadar O_2 terlarut lebih disebabkan oleh pengaruh meningkatnya salinitas seiring dengan bertambahnya konsentrasi daun ketapang utuh, dimana kelarutan O_2 semakin kecil jika salinitas

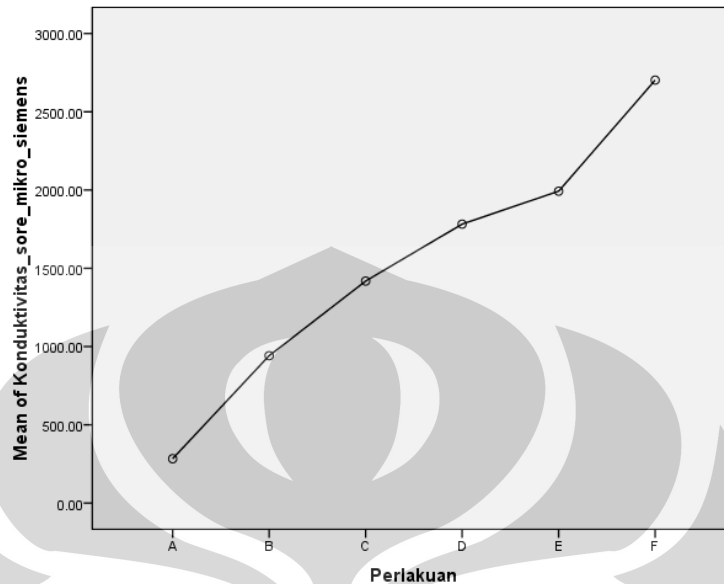
meningkat. Oksigen juga dipakai oleh mikroba sehingga lama-kelamaan oksigen akan habis sehingga menyebabkan DO akan kecil. Hubungan DO berbanding terbalik dengan salinitas dan konduktivitas.

Namun dalam kasus ini, penurunan DO akibat penambahan daun ketapang utuh tidak merupakan masalah karena pada umumnya budidaya ikan hias menggunakan aerasi untuk meningkatkan DO.

III.6.3.3. Grafik Rata-rata Konduktivitas.



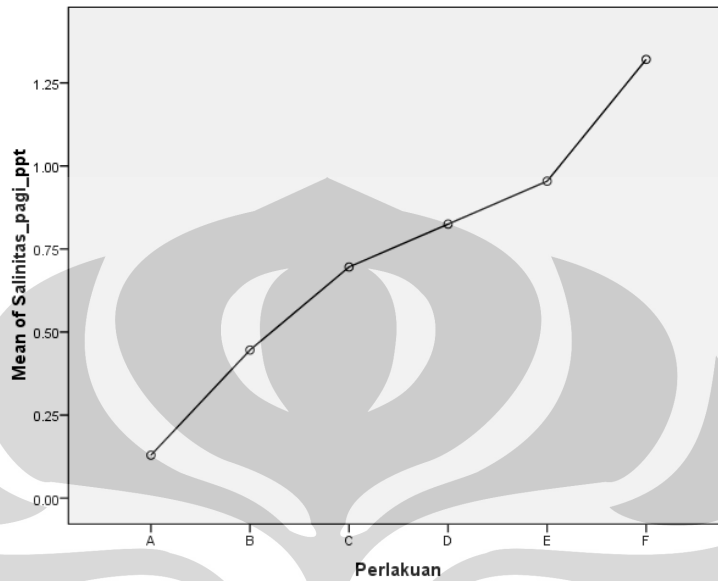
Gambar 3.12 Grafik Konduktivitas rata-rata Pagi Hari.



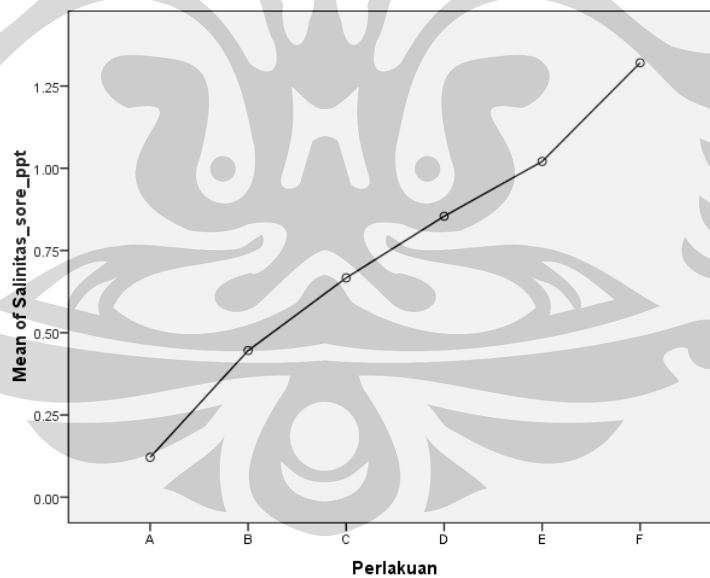
Gambar 3.13 Grafik Konduktivitas rata-rata Sore Hari.

Gambar 3.12 dan gambar 3.13 memperlihatkan kenaikan konduktivitas dalam tiap-tiap variasi konsentrasi pemberian berat daun ketapang utuh. Grafik ini diperoleh dari nilai rata-rata (mean) mingguan dan perlakuan yang diolah dengan perangkat lunak SPSS 16. Grafik ini juga memberikan informasi bahwa daun ketapang utuh tersebut akan dapat menaikkan konduktivitas. Jika konduktivitas nilainya tinggi maka salinitas nilainya juga tinggi. Sehingga konduktivitas berhubungan erat dengan salinitas dan berbanding lurus.

III.6.3.4. Grafik Rata-rata Salinitas.



Gambar 3.14 Grafik Salinitas rata-rata Pagi Hari



Gambar 3.15 Grafik Salinitas rata-rata Sore Hari.

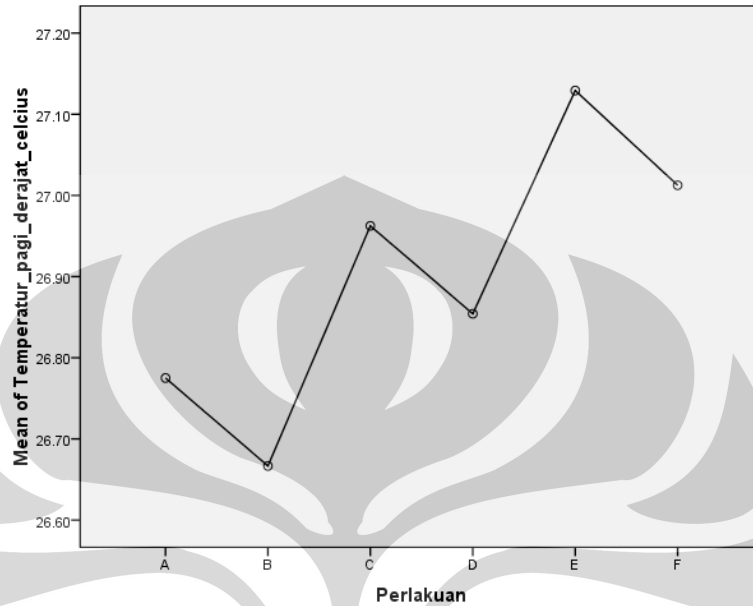
Gambar 3.14 dan gambar 3.15 memperlihatkan kenaikan salinitas dari minggu ke minggu dalam tiap-tiap variasi konsentrasi. Grafik ini diperoleh dari nilai rata-rata (mean) mingguan yang diolah dengan

perangkat lunak SPSS 16. Grafik ini juga memberikan informasi bahwa daun ketapang utuh tersebut selama 6 minggu akan dapat menaikkan salinitas.

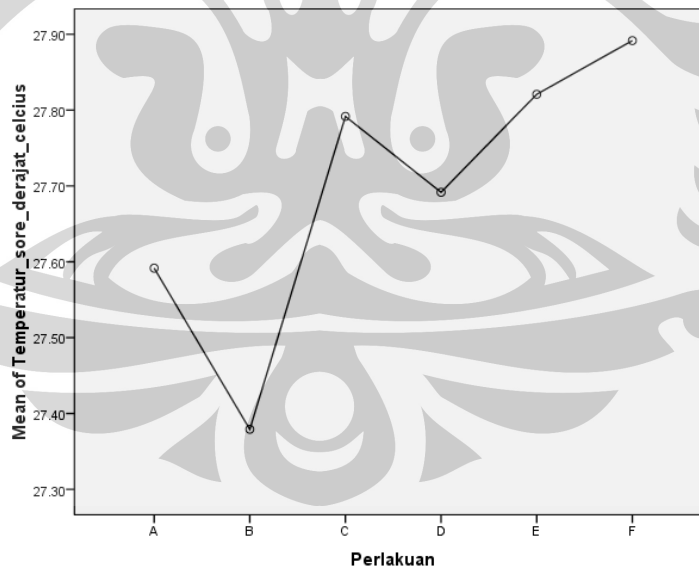
Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam air. Salinitas didasarkan pada halida-halida terutama Cl^- sebagai anion yang paling banyak dari elemen-elemen terlarut, sehingga harganya sebanding dengan konduktivitas (jumlah atau pergerakan ion-ion terlarut). Kandungan garam pada sebagian besar danau, sungai, dan saluran air alami sangat kecil sehingga air di tempat ini dikategorikan sebagai air tawar. Konduktivitas air laut bergantung pada jumlah ion-ion terlarut per volumenya dan mobilitas ion-ion tersebut.

Pada pengukuran ini, salinitas dilihat berdasarkan konduktivitasnya (mS/cm). Semakin banyak konsentrasi daun ketapang utuh, semakin tinggi konduktivitasnya sehingga O_2 sulit larut dalam air. Jika salinitasnya naik menandakan tingkat kejenuhan sudah optimal sedangkan salinitasnya turun DO masih bisa naik dikarenakan mikrobanya banyak.

III.6.3.5. Grafik Rata-rata Suhu.



Gambar 3.16 Grafik Suhu rata-rata Pagi Hari.



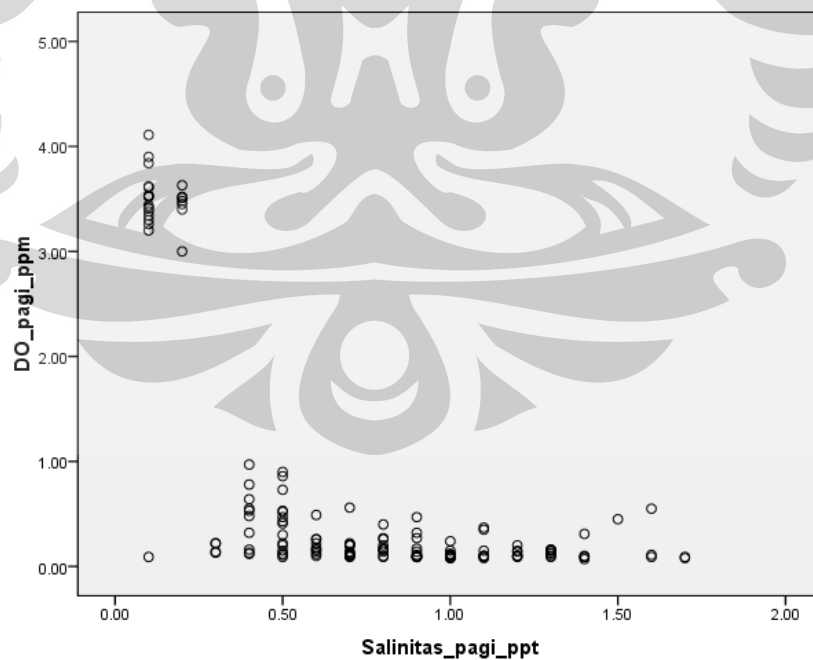
Gambar 3.17 Grafik Suhu rata-rata Sore Hari.

Gambar 3.16 dan gambar 3.17 memperlihatkan kenaikan suhu dan penurunan suhu dalam tiap-tiap variasi pemberian berat daun ketapang

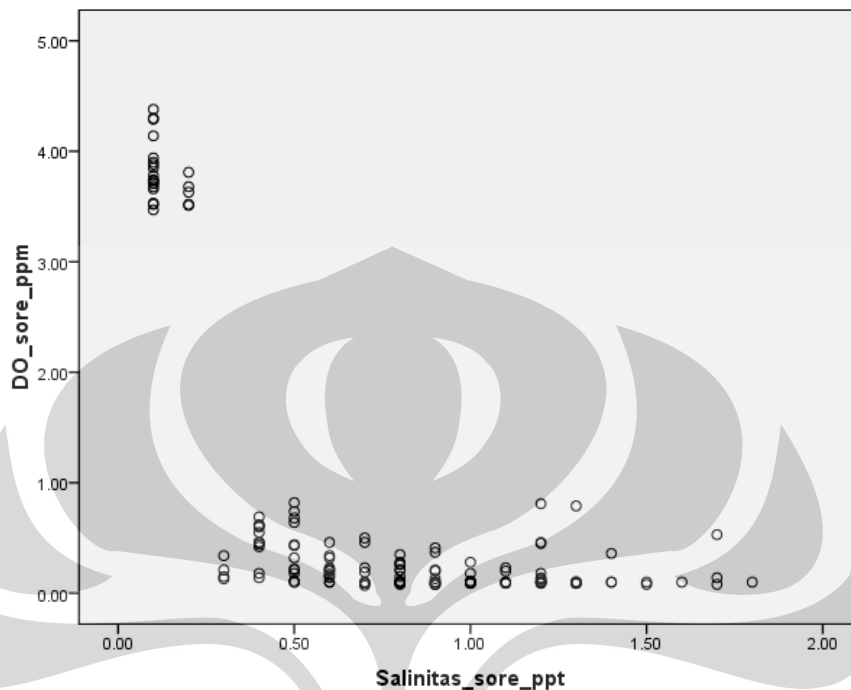
utuh. Grafik ini diperoleh dari nilai rata-rata (mean) mingguan dan perlakuan yang diolah dengan perangkat lunak SPSS 16. Grafik ini juga memberikan informasi bahwa daun ketapang utuh tersebut kurang berpengaruh pada setiap perlakuan.

Temperatur didapatkan dengan cara pengukuran langsung terhadap sampel air, menggunakan alat **YSI 30/25**. Temperatur merupakan salah satu faktor penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Temperatur yang didapatkan selama penelitian berkisar antara 25 – 28 °C. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengukuran sampel adalah faktor cuaca. Misalnya: turunnya hujan, panas sinar matahari dan awan kabut.

III.6.3.6. Grafik DO pagi Vs Salinitas pagi dan DO sore Vs Salinitas sore.



Gambar 3.18 Grafik DO pagi Vs Salinitas pagi



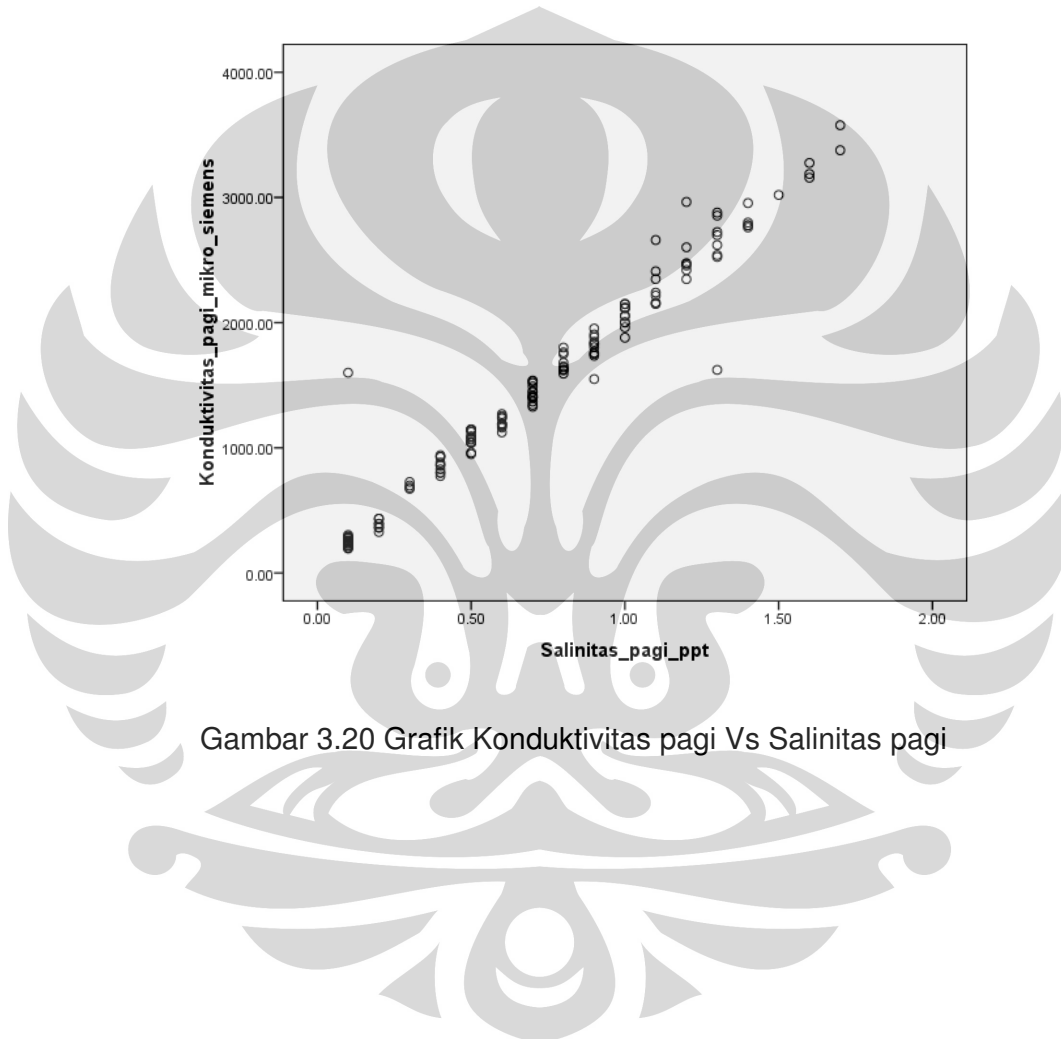
Gambar 3.19 Grafik DO sore Vs Salinitas sore.

Gambar 3.18 dan gambar 3.19 memperlihatkan hubungan interaksi antara DO pagi dengan salinitas pagi dan DO sore dengan salinitas sore dari minggu ke minggu dalam tiap-tiap variasi pemberian berat daun ketapang utuh, selama 6 minggu yang dihitung berdasarkan interaksi beda perlakuan.

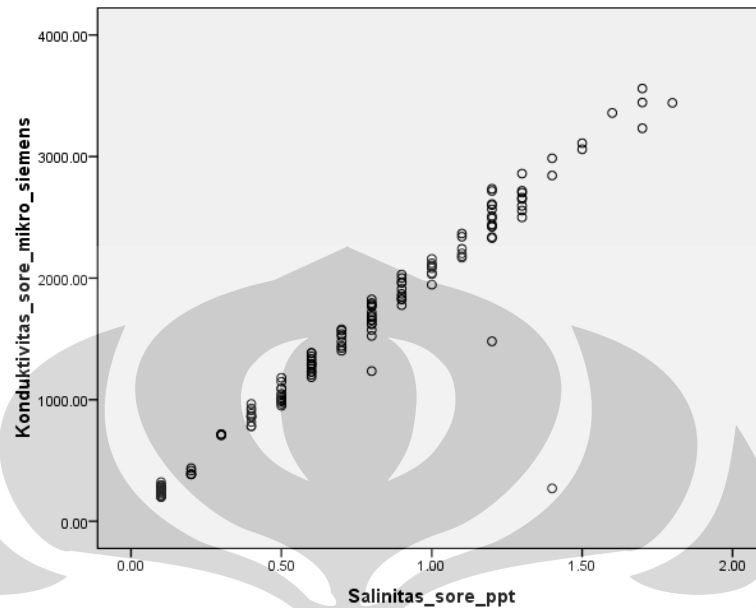
Grafik ini diperoleh dari nilai rata-rata (mean) mingguan dan perlakuan yang diolah dengan perangkat lunak SPSS 16. Grafik ini juga menunjukkan bahwa salinitas pagi berhubungan erat dengan DO pagi dan salinitas sore berhubungan erat dengan DO sore. Grafik ini memberikan informasi bahwa daun ketapang utuh tersebut akan dapat menaikkan salinitas pada pagi hari dan DO pada pagi hari dan akan terlihat secara tidak langsung gambar grafik parabola serta dapat menaikkan salinitas

pada sore hari dan DO pada sore hari dan akan terlihat secara tidak langsung gambar garis lengkung bawah.

III.6.3.7. Grafik Konduktivitas pagi Vs Salinitas pagi dan Konduktivitas sore Vs Salinitas sore.



Gambar 3.20 Grafik Konduktivitas pagi Vs Salinitas pagi



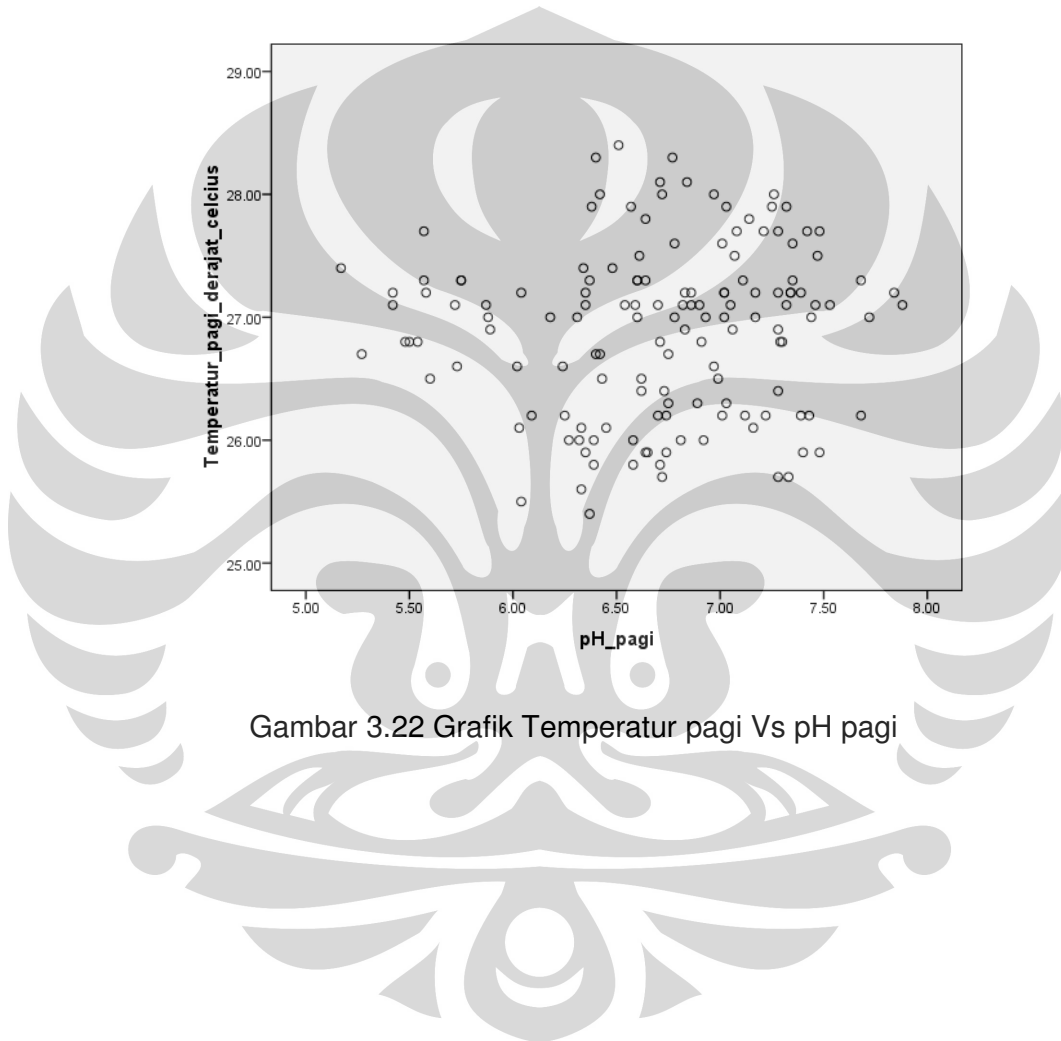
Gambar 3.21 Grafik Konduktivitas sore Vs Salinitas sore.

Gambar 3.20 dan gambar 3.21 memperlihatkan hubungan interaksi antara konduktivitas pagi dengan salinitas pagi dan konduktivitas sore dengan salinitas sore dari minggu ke minggu dalam tiap-tiap variasi pemberian berat daun ketapang utuh, selama 6 minggu yang dihitung berdasarkan interaksi beda perlakuan.

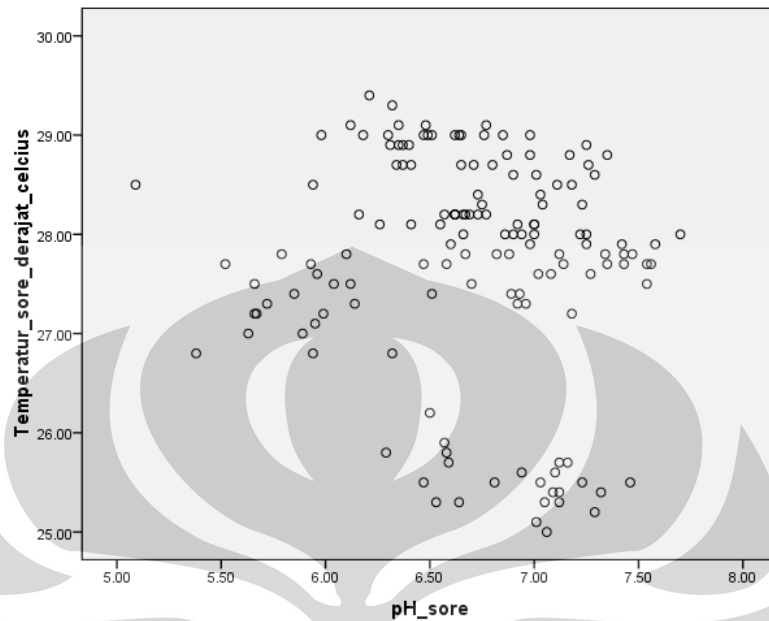
Grafik ini diperoleh dari nilai rata-rata (mean) mingguan yang diolah dengan perangkat lunak SPSS 16. Grafik ini juga menunjukkan bahwa salinitas pagi berhubungan erat dengan konduktivitas pagi dan salinitas sore berhubungan erat dengan konduktivitas sore. Grafik ini memberikan informasi bahwa daun ketapang utuh tersebut akan dapat menaikkan salinitas pada pagi hari dan konduktivitas pada pagi hari dan akan terlihat secara tidak langsung gambar garis lurus serta dapat menaikkan salinitas

pada sore hari dan konduktivitas pada sore hari dan akan terlihat secara tidak langsung gambar garis lurus.

III.6.3.8. Grafik Temperatur pagi Vs pH pagi dan Temperatur sore Vs pH sore.



Gambar 3.22 Grafik Temperatur pagi Vs pH pagi



Gambar 3.23 Grafik Temperatur sore Vs pH sore.

Gambar 3.22 dan gambar 3.23 di atas bertujuan untuk melihat apakah ada hubungan yang signifikan antara pH dan temperatur. Selama 6 minggu pengamatan yang dilakukan pada pagi dan sore hari memperlihatkan adanya hubungan interaksi antara temperatur dengan pH dalam tiap-tiap variasi pemberian daun ketapang utuh, selama 6 minggu yang dihitung berdasarkan interaksi mingguan. Pada keadaan tertentu temperatur air yang lebih tinggi akan menghasilkan nilai pH air yang lebih tinggi juga. Walaupun demikian hubungan antara temperatur dengan pH air sesuai dengan gambar 3.22 dan gambar 3.23 tidak memperlihatkan hubungan signifikan. Hal ini karena terdapat sebaran nilai temperatur dengan pH yang tidak teratur.

Pada gambar grafik 3.22 dan gambar 3.23 dapat dilihat nilai pH yang sering muncul adalah nilai pH 6 sampai dengan pH 8 pada suhu antara 26 °C sampai dengan 29 °C.

Grafik ini diperoleh dari nilai rata-rata (mean) mingguan yang diolah dengan perangkat lunak SPSS 16. Grafik ini juga menunjukkan bahwa temperatur tidak berhubungan erat dan tidak beraturan dengan pH

III.6.3.9. Grafik Kesadahan.

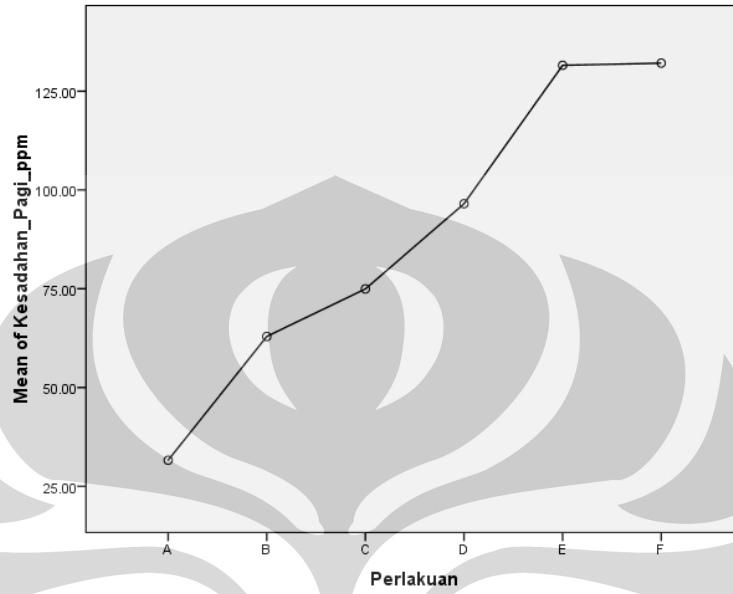
Kesadahan

Sampel yang hanya berisi daun ketapang utuh sedikit sekitar 20 g hanya berwarna coklat dan yang berisi daun ketapang utuh banyak sekitar 60 g sudah menunjukkan warna coklat kehitaman, hal ini menunjukkan bahwa sampel tersebut sudah mulai pekat. Sampel yang sudah mulai pekat ini susah di lihat titik akhir titrasi yang berwarna hijau.

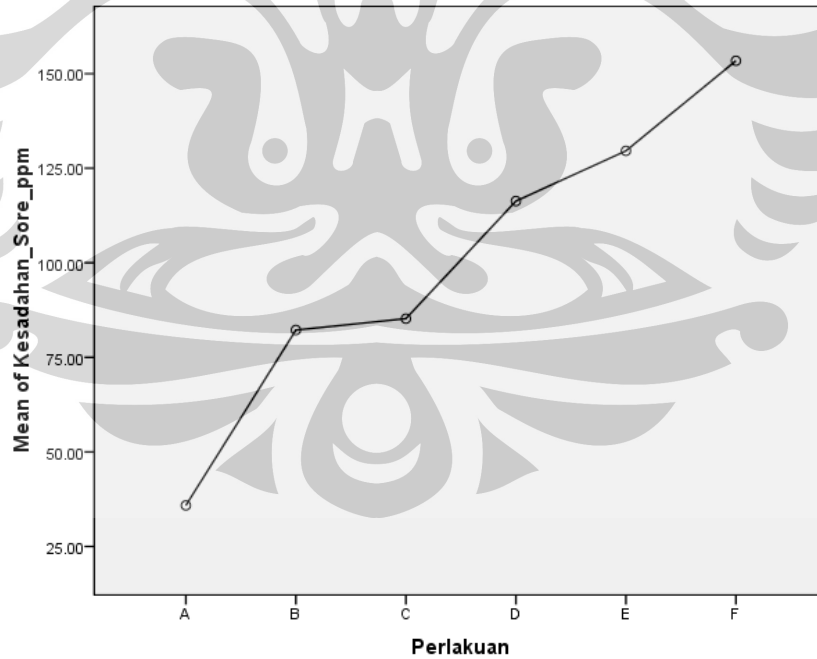
Sampel yang tidak berisi daun ketapang utuh atau berisi 0 g daun ketapang utuh akan tetap jernih. Sampel yang berwarna coklat kehitaman setelah dititrasi akan berwarna kehijauan tua agak kehitaman dan sampel yang berwarna coklat akan berwarna kehijauan muda, yang menunjukkan titik akhir titrasi. Sedangkan yang tidak berisi daun ketapang utuh setelah dititrasi akan berwarna biru, yang menunjukkan titik akhir titrasi.

Sampel tersebut diteteskan dengan EBT sebanyak 1 – 2 tetes kemudian dikocok hingga homogen. Selanjutnya adalah penambahan Buffer sebanyak 5mL dan dititrasi dengan EDTA.

Grafik rata-rata kesadahan.



Gambar 3.24 Grafik rata-rata Kesadahan Pagi Hari.

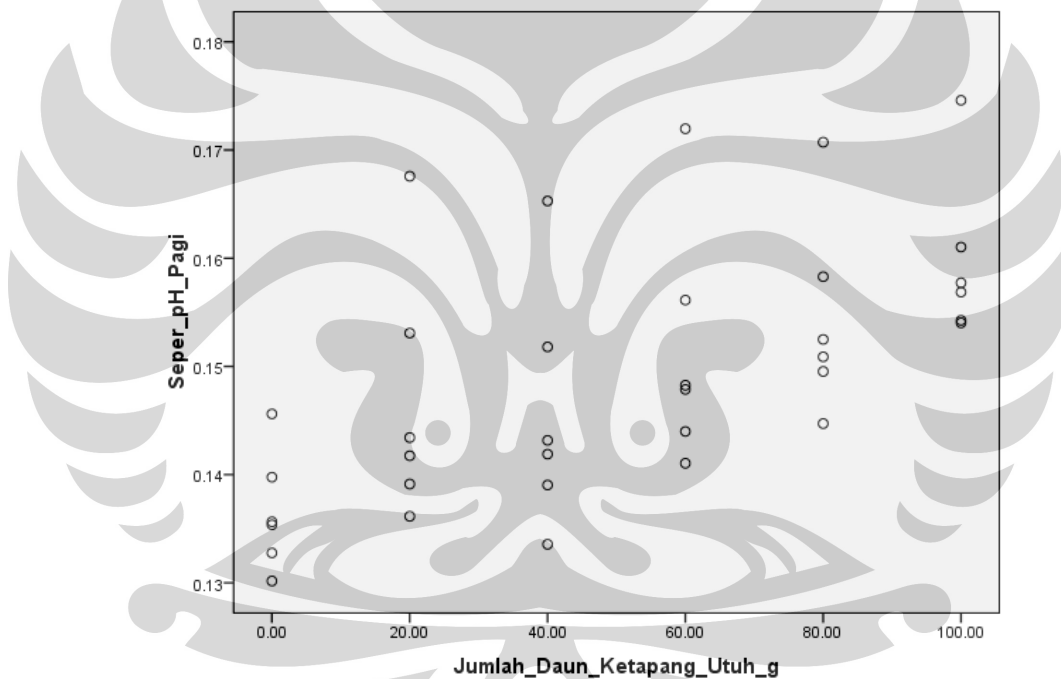


Gambar 3.25 Grafik rata-rata Kesadahan Sore Hari.

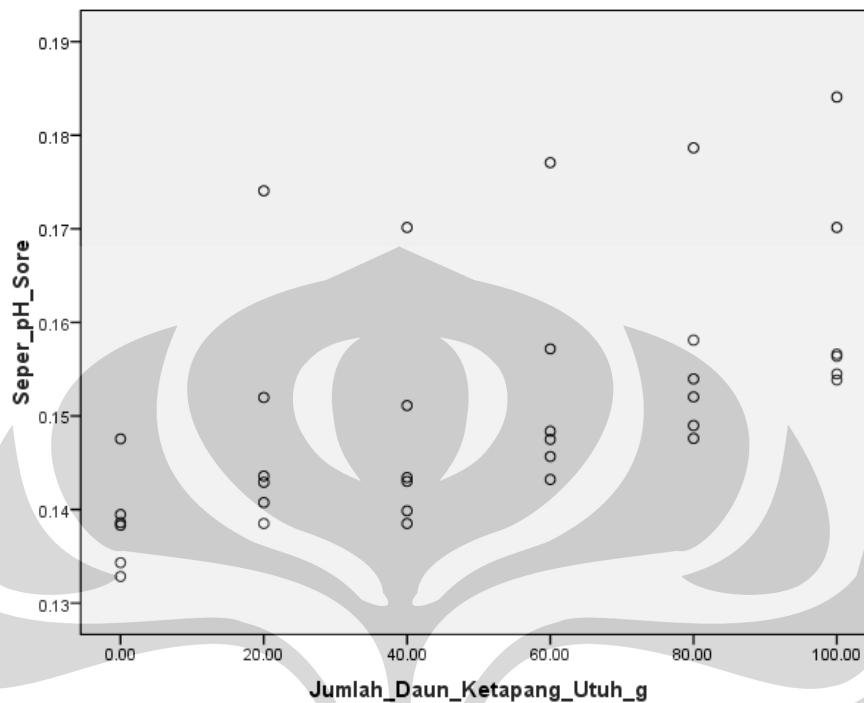
Gambar 3.24 dan gambar 3.25 memperlihatkan kenaikan kesadahan dalam tiap-tiap variasi pemberian berat daun ketapang utuh. Grafik ini diperoleh dari nilai rata-rata (mean) mingguan dan perlakuan yang diolah dengan perangkat lunak SPSS 16.0.

Grafik ini juga memberikan informasi bahwa daun ketapang utuh tersebut pada beda perlakuan akan dapat menaikkan kesadahan.

III.6.3.10. Grafik Jumlah Daun Ketapang Utuh Vs pH



Gambar 3.26 Grafik 1/pH dengan Jumlah Daun Ketapang Utuh pada Pagi Hari



Gambar 3.27 Grafik 1/pH dengan Jumlah Daun Ketapang Utuh pada Sore Hari

Gambar 3.26 dan gambar 3.27 memperlihatkan hubungan interaksi antara pH pagi dengan jumlah daun ketapang utuh dan pH sore dengan jumlah daun ketapang utuh dalam tiap-tiap variasi pemberian berat daun ketapang utuh, selama 6 minggu yang dihitung berdasarkan interaksi beda perlakuan.

Grafik ini diperoleh dari nilai rata-rata (mean) mingguan dan perlakuan yang diolah dengan perangkat lunak SPSS 16. Grafik ini juga menunjukkan bahwa pH pagi berhubungan erat dengan jumlah daun ketapang utuh dan pH sore berhubungan erat dengan jumlah daun ketapang utuh. Grafik ini memberikan informasi bahwa penambahan jumlah daun ketapang utuh tersebut akan dapat menaikkan pH.

III.7. Kesimpulan.

Dari hasil penelitian, nilai pH, DO (oksigen terlarut), konduktivitas, salinitas, suhu, dan kesadahan yang telah ditambahkan daun ketapang utuh, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Daun ketapang utuh mempunyai kemampuan untuk meningkatkan konduktivitas dari 204 μS ke 3210,3 μS dan salinitas dari 0,1 ppt ke 1,525 ppt serta dapat menurunkan DO dari 0,2025 mg/L ke 3,35 mg/L dan pH dari 7,3 ke 6,34.
2. Konsentrasi optimum daun ketapang utuh untuk menurunkan nilai pH adalah sebesar 100 g dalam 2 liter. Konsentrasi ini menghasilkan pH air sebesar 6,34.

BAB IV

PENUTUP

IV.1. Hasil PKL.

Hasil yang didapat setelah PKL antara lain:

1. Mahasiswa mengetahui lingkungan kerja dan cara beradaptasi di lingkungan kerja.
2. Mahasiswa memperoleh data hasil pekerjaan yang telah dilakukan selama bekerja dan telah diolah sesuai dengan standar di instansi untuk pembuatan laporan.
3. Mahasiswa memahami cara menghadapi masalah yang telah terjadi di dunia kerja.

IV.2. Manfaat PKL

Beberapa manfaat yang telah didapat antara lain:

1. Mahasiswa mendapat pengalaman kerja yang kelak akan bermanfaat di masa depan.
2. Menambah wawasan berupa teori dan pengalaman yang tidak diperoleh dalam dunia perkuliahan.
3. Menambah kedisiplinan dan rasa tanggung jawab terhadap suatu pekerjaan yang diberikan.

IV.3 Saran.

Beberapa saran untuk pihak lembaga yaitu:

1. Kebersihan dan kerapian tempat penelitian.

2. Perlu diperhatikannya persediaan pelarut kimia yang akan digunakan dalam pengerjaan di laboratorium.



DAFTAR PUSTAKA

Anna, Suzy dan Sumeru U. Sri.

<http://hobiikan.blogspot.com/2008/10/oksigen-terlarut-terhadap-udang.html>, diakses tanggal, 30 Oktober pukul 14:50 WIB.

http://www.o-fish.com/parameter_air.htm, diakses tanggal 30 Oktober 2009 pukul 14:00 WIB.

<http://www.o-fish.com/Betta/betta.php>, diakses tanggal 30 Oktober 2009 pukul 14:20 WIB.

http://id.wikipedia.org/wiki/Kesadahan_air, diakses tanggal 30 Oktober 2009 pukul 14:30 WIB.

http://o-fish.com/Air/kualitas_air.php, diakses tanggal 23 November 2009 pukul 14:30 WIB.

http://id.wikipedia.org/wiki/Oksigen_Terlarut, diakses tanggal 30 Oktober pukul 14:40 WIB.

<http://id.wikipedia.org/wiki/Salinitas>, diakses tanggal 30 Oktober 2009 pukul 15:00 WIB.

http://www.o-fish.com/parameter_air.htm, diakses tanggal 30 Oktober 2009 pukul 15:10 WIB.

<http://o-fish.com/Air/salinitas.php>, diakses tanggal 30 Oktober 2009 pukul 15:20 WIB.

<http://o-fish.com/Air/temperatur.php>, diakses tanggal 30 Oktober 2009 pukul 15:30 WIB.

<http://www.fkm.undip.ac.id/data/index.php?action=4&idx=2987>, diakses tanggal 23 November 2009 pukul 14:24 WIB.

<http://id.wikipedia.org/wiki/Alkalinitas>, diakses tanggal 30 Oktober 2009 pukul 15:40 WIB.

<http://maswira.wordpress.com/category/aquaculture/lingkungan/>, diakses tgl 23-11-09 jam 14:27 WIB.

Santika, S. Sumestri dan G. Alaerts. 1984. *Metoda Penelitian Air*. Surabaya: Usaha Offset Printing

Sihombing, Riwandi. 2005. *Penuntun Praktikum Analisa Air*. Depok: FMIPA UI.

Wongbanyumas.2009.http://tukangcupang.blogspot.com/2009_06_01_archive.html, diakses tanggal 30 Oktober pukul 14:10 WIB.

_____. 1994. *Pedoman Pengambilan Contoh dan Analisis Parameter Limbah Cair*. Bapedal.

_____. 1994. *Pedoman Uji Kualitas Air Sumber*. Bapedal.

Lampiran 1. Data Awal yang Diambil Secara Pagi dan Sore.

Tabel 5. Tabel Data Pengamatan Secara Pagi dan Sore

Minggu I
19/09/09, pagi jam 08:00

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μS)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (ppt)	DO (ppm//mg/L)	pH
0	A1	197.7	26.8	0.1	4.11	6.71
0	A2	203.3	27.1	0.1	3.9	6.82
0	A3	221.2	26.9	0.1	3.52	6.83
0	A4	195.5	26.7	0.1	3.61	6.75
20	B1	682	27	0.3	0.13	5.88
20	B2	799	26.9	0.4	0.16	5.89
20	B3	672	26.6	0.3	0.22	5.73
20	B4	699	26.8	0.3	0.22	5.48
40	C1	881	27	0.4	0.12	6.31
40	C2	1074	27.2	0.5	0.22	5.58
40	C3	1173	27.1	0.6	0.1	5.87
40	C4	1141	27.3	0.5	0.2	5.75
60	D1	1188	27.1	0.6	0.22	5.72
60	D2	1344	26.7	0.7	0.1	5.27
60	D3	1123	27	0.6	0.14	6.18
60	D4	1161	27.1	0.6	0.26	5.42
80	E1	1642	27.3	0.8	0.2	5.75
80	E2	1420	26.8	0.7	0.21	5.5
80	E3	1749	27.7	0.8	0.16	5.57
80	E4	1625	27.3	0.8	0.17	5.57
100	F1	1620	26.5	0.8	0.26	5.6
100	F2	2620	27.4	1.3	0.16	5.17
100	F3	2420	26.8	1.2	0.2	5.54
100	F4	2150	27.2	1	0.12	5.42

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A1	28.576	0.95
B4	34.592	1.15
C2	48.128	1.6
D2	78.208	2.6
E2	117.312	3.9
F1	141.376	4.7

Sore, jam 15:05

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μS)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (ppt)	DO (ppm//mg/L)	pH
0	A1	212	27.3	0.1	4.14	6.92
0	A2	209.3	27.5	0.1	4.38	6.7
0	A3	202.7	27.4	0.1	4.3	6.89
0	A4	197.1	27.3	0.1	4.29	6.96
20	B1	706	27.5	0.3	0.13	6.12
20	B2	816	27.3	0.4	0.18	6.14
20	B3	710	27.1	0.3	0.15	5.95
20	B4	717	27.2	0.3	0.21	5.66
40	C1	860	27.4	0.4	0.14	6.51
40	C2	1089	27.3	0.5	0.21	5.72
40	C3	1204	27.5	0.6	0.17	6.04
40	C4	1148	27.7	0.5	0.18	5.93
60	D1	1295	27	0.6	0.21	5.89
60	D2	1655	26.8	0.8	0.28	5.38
60	D3	1275	26.8	0.6	0.2	6.32
60	D4	1287	27.2	0.6	0.22	5.67
80	E1	1654	27.2	0.8	0.21	5.99
80	E2	1620	27	0.8	0.26	5.63
80	E3	1828	27.6	0.9	0.13	5.96
80	E4	1692	27.4	0.8	0.15	5.85
100	F1	1717	26.8	0.8	0.26	5.94

100	F2	2422	27.7	1.2	0.12	5.5 2
100	F3	1480	27.5	1.2	0.13	5.6 6
100	F4	2241	27.8	1.1	0.2	5.7 9

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A3	42.112	1.4
B4	97.76	3.25
C2	40.608	1.35
D2	78.21	2.6
E2	102.272	3.4
F1	94.752	3.15

Minggu II
26/09/09, pagi jam 08:00

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μS)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (ppt)	DO (ppm//mg/L)	pH
0	A1	216	25.7	0.1	3.62	7.33
0	A2	235	25.9	0.1	3.44	7.48
0	A3	235	25.9	0.1	3.3	7.4
0	A4	252.3	25.7	0.1	3.34	7.28
20	B1	727	25.7	0.3	0.14	6.72
20	B2	862	25.8	0.4	0.32	6.71
20	B3	774	25.4	0.4	0.55	6.37
20	B4	802	25.6	0.4	0.53	6.33
40	C1	1040	25.9	0.5	0.12	6.74
40	C2	1187	26	0.6	0.12	6.39
40	C3	1269	26	0.6	0.16	6.58
40	C4	1192	25.9	0.6	0.26	6.64
60	D1	1328	25.8	0.7	0.2	6.58
60	D2	1750	25.5	0.9	0.47	6.04
60	D3	1413	25.9	0.7	0.11	6.65
60	D4	1254	25.9	0.6	0.16	6.35
80	E1	1622	26	0.8	0.14	6.32
80	E2	1736	26	0.9	0.17	6.27

80	E3	1962	26.5	1	0.15	6.43
80	E4	1517	26.2	0.7	0.12	6.25
100	F1	2057	25.8	1	0.11	6.39
100	F2	2347	26.2	1.2	0.15	6.09
100	F3	2525	26.1	1.3	0.12	6.03
100	F4	2160	26.1	1.1	0.37	6.33

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A3	40.608	1.35
B4	61.664	2.05
C2	81.216	2.7
D2	78.208	2.6
E2	120.0192	3.99
F1	12.032	0.4

Sore, jam 15:01

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μS)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (ppt)	DO (ppm/mg/L)	pH
0	A1	277.3	28.5	0.1	3.78	7.18
0	A2	237.1	28.9	0.1	3.73	7.25
0	A3	246.8	28.7	0.1	3.9	7.26
0	A4	227	28.3	0.1	3.74	7.23
20	B1	780	28.4	0.4	0.55	6.73
20	B2	912	28.2	0.4	0.46	6.67
20	B3	784	27.7	0.4	0.69	6.58
20	B4	860	28.7	0.4	0.62	6.34
40	C1	1092	28.7	0.5	0.11	6.8
40	C2	1297	28.9	0.6	0.14	6.4
40	C3	1357	29	0.6	0.23	6.62
40	C4	1337	29	0.6	0.15	6.65
60	D1	1443	29	0.7	0.23	6.49
60	D2	1910	28.5	0.9	0.41	5.94
60	D3	1477	28.7	0.7	0.19	6.65
60	D4	1384	28.9	0.6	0.17	6.37
80	E1	1770	28.7	0.8	0.35	6.41
80	E2	1826	29.4	0.8	0.21	6.21
80	E3	2030	28.7	0.9	0.21	6.37

80	E4	1870	28.9	0.9	0.2	6.31
100	F1	2159	29.1	1	0.28	6.12
100	F2	2600	28.5	1.2	0.14	5.09
100	F3	2717	29	1.2	0.18	5.98
100	F4	2341	29.3	1.1	0.23	6.32

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol(mL)
A3	31.584	1.05
B4	99.264	3.3
C2	79.712	2.65
D2	123.328	4.1
E2	133.856	4.45
F1	117.312	3.9

Minggu III
03/10/09, pagi jam 08:15 WIB

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μ S)	T ($^{\circ}$ C)	Salinitas (ppt)	DO (ppm//mg/L)	pH
0	A1	245	26.2	0.1	3.2	7.39
0	A2	250.6	26.4	0.1	3.41	7.28
0	A3	261	26.2	0.1	3.53	7.68
0	A4	304	26.2	0.1	3.26	7.43
20	B1	828	26.2	0.4	0.78	7.12
20	B2	950	26.2	0.5	0.53	7.01
20	B3	861	26	0.4	0.64	6.92
20	B4	928	26	0.4	0.48	6.81
40	C1	1090	26.2	0.5	0.11	7.22
40	C2	1402	26.4	0.7	0.09	6.73
40	C3	1450	26.3	0.7	0.1	7.03
40	C4	1370	26.5	0.7	0.11	6.99
60	D1	1531	26.3	0.7	0.13	6.89
60	D2	1759	26.1	0.9	0.14	6.45
60	D3	940	26.1	0.4	0.13	7.16
60	D4	1446	26.4	0.7	0.11	6.62
80	E1	1600	26.2	0.1	0.09	6.74
80	E2	1549	26.3	0.9	0.1	6.75

80	E3	2116	26.7	1	0.1	6.42
80	E4	1801	26.7	0.8	0.1	6.4
100	F1	2410	26.2	1.1	0.09	6.7
100	F2	2540	26.6	1.3	0.09	6.02
100	F3	2760	26.6	1.4	0.09	6.24
100	F4	2456	26.5	1.2	0.09	6.62

Kesadahan

KODE	Vol (mL)	Hard (ppm)
A4KU	0.4	12.032
B3KU	1.5	45.12
C3KU	2.55	76.704
D3KU	2.75	82.72
E1KU	3.85	115.808
F2KU	5.45	163.936

Sore, jam 14:55

konsentrasi (Gr)	Kode	Konduktivitas (μ S)	T ($^{\circ}$ C)	Salinitas (ppt)	DO (ppm/mg/L)	pH
0	A1	259.2	27.9	0.1	3.88	7.42
0	A2	261.1	28	0.1	3.71	7.7
0	A3	264	27.9	0.1	3.85	7.58
0	A4	244.6	27.7	0.1	3.66	7.43
20	B1	862	27.8	0.4	0.61	7.12
20	B2	967	27.6	0.5	0.82	7.02
20	B3	864	27.4	0.4	0.46	6.93
20	B4	885	27.8	0.4	0.42	6.82
40	C1	965	28	0.4	0.44	7.25
40	C2	1524	28.2	0.7	0.46	6.69
40	C3	1228	28.1	0.6	0.32	7
40	C4	1185	28.1	0.6	0.1	7
60	D1	1540	28.3	0.7	0.07	6.75
60	D2	2095	27.7	1	0.09	6.47
60	D3	1574	27.7	0.8	0.09	7.14
60	D4	1385	28.2	0.6	0.2	6.62
80	E1	1235	27.8	0.8	0.08	6.88
80	E2	1961	28.2	0.9	0.08	6.66
80	E3	2168	28	1.1	0.09	6.66

80	E4	1823	28.1	0.9	0.08	6.55
100	F1	2735	28.2	1.2	0.09	6.62
100	F2	2610	27.8	1.2	0.09	6.1
100	F3	2860	28.2	1.3	0.09	6.16
100	F4	2510	28.2	1.2	0.1	6.62

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A2	30.08	1
B1	72.192	2.4
C3	84.224	2.8
D3	97.76	3.25
E3	117.312	3.9
F3	153.408	5.1

Minggu IV
10/10/09, pagi jam 08:05

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μ S)	T ($^{\circ}$ C)	Salinitas (ppt)	pH	DO (ppm/mg/L)
0	A1	279	27.7	0.1	7.48	3.53
0	A2	277	27.9	0.1	7.32	3.42
0	A3	293	27.7	0.1	7.28	3.84
0	A4	255.8	27.5	0.1	7.47	3.41
20	B1	927	27.6	0.4	7.35	0.97
20	B2	1040	27.7	0.5	7.21	0.73
20	B3	961	27.3	0.5	7.11	0.86
20	B4	1064	27.7	0.5	7.08	0.9
40	C1	1245	27.7	0.6	7.42	0.49
40	C2	1680	28.1	0.8	6.84	0.16
40	C3	1651	27.9	0.8	7.25	0.27
40	C4	1405	28	0.7	7.26	0.2
60	D1	1803	28	0.9	6.97	0.32
60	D2	2152	27.8	1.1	6.64	0.35
60	D3	1490	27.8	0.7	7.14	0.22
60	D4	1592	27.9	0.8	7.03	0.4
80	E1	2240	28	1.1	6.72	0.15
80	E2	2147	27.9	1	6.57	0.24
80	E3	2470	28.1	1.2	6.71	0.1

80	E4	2964	28.4	1.2	6.51	0.14
100	F1	3020	27.9	1.5	6.38	0.45
100	F2	2724	28	1.3	6.42	0.13
100	F3	2879	28.3	1.3	6.4	0.15
100	F4	2855	28.3	1.3	6.77	0.16

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A1	37.6	1.25
B2	60.16	2
C4	57.152	1.9
D1	90.24	3
E4	123.328	4.1
F3	145.888	4.85

Sore, jam 15:05

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μS)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (ppt)	pH	DO (ppm//mg/L)
0	A1	295.2	27.7	0.1	7.54	3.68
0	A2	278	27.7	0.1	7.56	3.71
0	A3	298	27.8	0.1	7.47	3.94
0	A4	256.6	27.5	0.1	7.54	3.53
20	B1	929	27.7	0.4	7.35	0.6
20	B2	1036	27.6	0.5	7.27	0.68
20	B3	950	27.2	0.5	7.18	0.74
20	B4	1048	27.6	0.5	7.08	0.64
40	C1	986	27.8	0.5	7.43	0.1
40	C2	1579	27.9	0.7	6.98	0.09
40	C3	1569	27.9	0.7	7.25	0.09
40	C4	1624	28	0.8	7.22	0.09
60	D1	1795	28.1	0.8	6.92	0.1
60	D2	2203	27.8	1.1	6.67	0.1
60	D3	1784	27.8	0.8	7.34	0.1
60	D4	1018	28	0.5	7	0.1
80	E1	2105	28	1	6.86	0.09
80	E2	2122	28	1	6.9	0.1
80	E3	2367	28.2	1.1	6.77	0.09

80	E4	2442	28.2	1.2	6.57	0.1
100	F1	2594	28.1	1.3	6.26	0.1
100	F2	2650	27.9	1.3	6.6	0.09
100	F3	3110	28.1	1.5	6.41	0.08
100	F4	2986	28.2	1.4	6.73	0.1

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A1	39.104	1.3
B2	63.168	2.1
C4	111.296	3.7
D1	87.232	2.9
E4	129.344	4.3
F3	147.392	4.9

Minggu V
17/10/09, pagi jam 08:00

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μ S)	T ($^{\circ}$ C)	Salinitas (ppt)	pH	DO (ppm//mg/L)
0	A1	365.3	27.1	0.2	7.88	3.52
0	A2	327.1	27.2	0.2	7.84	3.4
0	A3	360.7	27	0.2	7.72	3.63
0	A4	287.8	26.8	0.1	7.29	3.38
20	B1	1046	27.1	0.5	7.46	0.3
20	B2	1148	27.2	0.5	7.34	0.41
20	B3	1040	26.8	0.5	7.3	0.52
20	B4	1145	26.9	0.5	7.28	0.47
40	C1	1144	27.1	0.5	7.53	0.09
40	C2	1847	27.3	0.9	7.68	0.09
40	C3	1830	27.2	0.9	7.39	0.1
40	C4	1827	27.3	0.9	7.35	0.09
60	D1	1880	27.2	1	7.28	0.09
60	D2	2474	27.2	1.2	6.86	0.1
60	D3	2000	27.1	1	7.05	0.11
60	D4	1763	27.2	0.8	7.17	0.09
80	E1	2216	27.5	1.1	7.07	0.1
80	E2	2602	27	1.2	6.78	0.1

80	E3	1622	27.6	1.3	7.01	0.1
80	E4	2660	27.6	1.1	6.78	0.1
100	F1	3188	27.1	1.6	6.35	0.11
100	F2	2800	27.3	1.4	6.6	0.09
100	F3	3276	27.4	1.6	6.34	0.09
100	F4	3577	27.3	1.7	6.64	0.08

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A1	48.128	1.6
B1	96.256	3.2
C1	108.288	3.6
D4	121.824	4.05
E3	147.392	4.9
F4	197.024	6.55

Sore, jam 15:01

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μ S)	T ($^{\circ}$ C)	Salinitas (ppt)	pH	DO (ppm//mg/L)
0	A1	387	28.6	0.2	7.01	3.68
0	A2	322	28.8	0.1	7.35	3.74
0	A3	385	28.6	0.2	7.29	3.81
0	A4	204.8	28.4	0.1	7.03	3.52
20	B1	993	28.5	0.5	7.11	0.32
20	B2	1180	28.3	0.5	7.04	0.22
20	B3	992	28	0.5	6.94	0.43
20	B4	1230	28.6	0.6	6.9	0.46
40	C1	1426	28.8	0.7	7.17	0.1
40	C2	2001	29	0.9	6.76	0.1
40	C3	1768	28.8	0.8	6.98	0.1
40	C4	1848	29	0.9	6.98	0.1
60	D1	1966	29.1	0.9	6.77	0.08
60	D2	2703	29	1.3	6.47	0.1
60	D3	2042	28.8	1	6.87	0.1
60	D4	1679	29	0.8	6.85	0.11
80	E1	2718	29	1.3	6.64	0.09
80	E2	2566	29	1.2	6.51	0.1
80	E3	2662	28.9	1.3	6.35	0.09

80	E4	2492	29.1	1.2	6.48	0.1
100	F1	3359	29	1.6	6.3	0.1
100	F2	2844	28.7	1.4	6.71	0.1
100	F3	3560	29	1.7	6.18	0.08
100	F4	3060	29.1	1.5	6.35	0.1

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A4	52.64	1.75
B3	88.736	2.95
C1	111.296	3.7
D4	138.368	4.6
E1	177.472	5.9
F4	231.616	7.7

Minggu VI

24/10/09, pagi jam 08:00

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μS)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (ppt)	DO (ppm//mg/L)	pH
0	A1	433	27	0.2	3.51	6.93
0	A2	392.8	27.2	0.2	3	7.34
0	A3	433	27	0.2	3.48	7.44
0	A4	392.2	26.8	0.2	3.45	6.91
20	B1	1126	27	0.5	0.43	7.17
20	B2	1236	26.9	0.6	0.18	7.06
20	B3	1089	26.6	0.5	0.15	6.97
20	B4	1400	27	0.7	0.56	7.02
40	C1	1537	27.1	0.7	0.14	7.32
40	C2	2121	27.2	1	0.09	6.83
40	C3	2050	27.2	1	0.11	7.02
40	C4	2114	27.2	1	0.08	7.02
60	D1	1906	27.1	0.9	0.11	6.7
60	D2	2778	27.1	1.4	0.31	6.59
60	D3	1953	27.1	0.9	0.27	6.86
60	D4	2004	27.1	1	0.08	6.9
80	E1	1884	27.3	0.9	0.09	6.6
80	E2	2699	27.1	1.3	0.15	6.54

80	E3	2150	27.5	1.1	0.08	6.61
80	E4	2348	27.4	1.1	0.1	6.48
100	F1	3158	27	1.6	0.55	6.6
100	F2	2776	27.2	1.4	0.07	6.35
100	F3	3377	27.2	1.7	0.09	6.04
100	F4	2955	27.3	1.4	0.1	6.37

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A4	22.56	0.75
B1	79.712	2.65
C1	78.208	2.6
D4	127.84	4.25
E1	165.44	5.5
F2	132.352	4.4

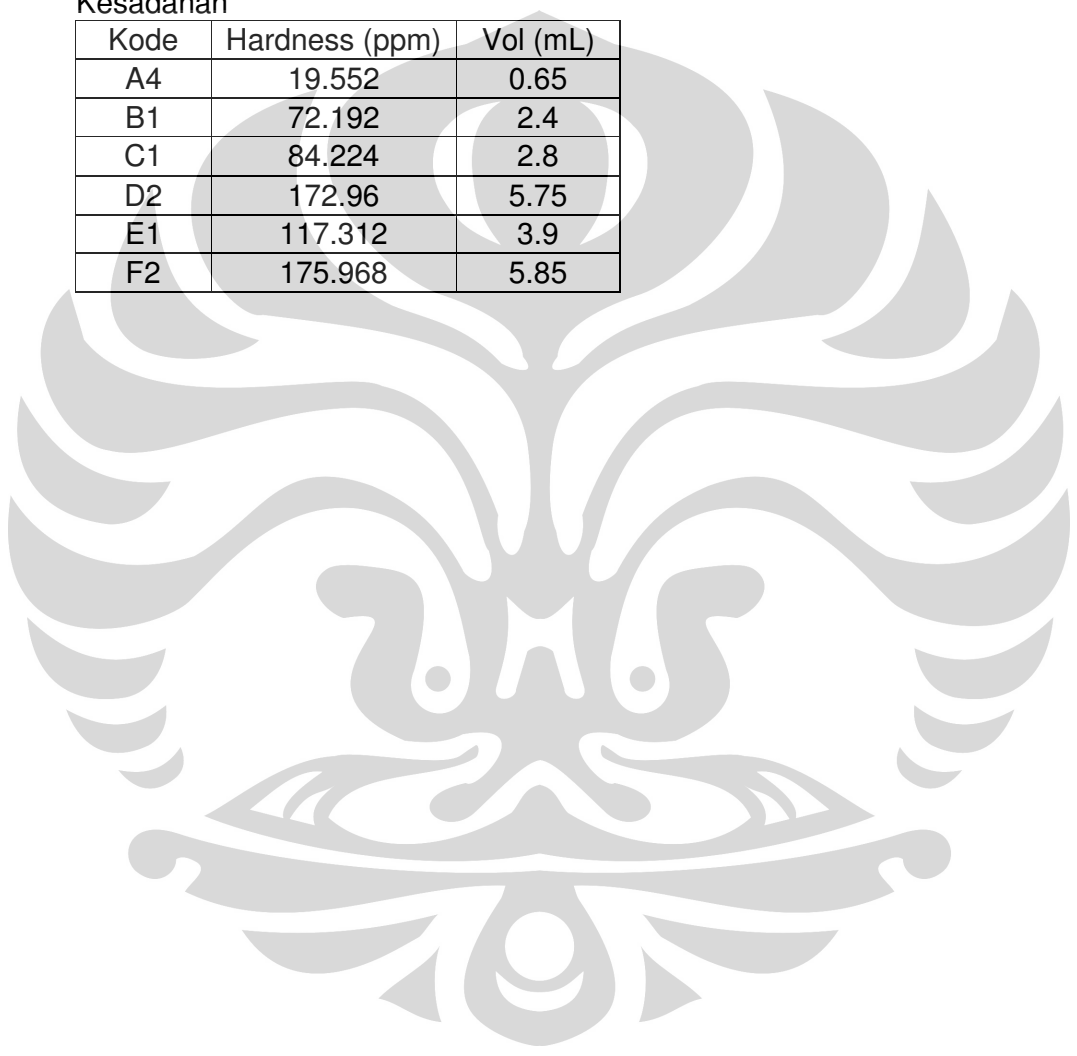
Sore, jam 15:01

Konsentrasi (g)	Kode	Konduktivitas (μS)	T ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (ppt)	DO (ppm//mg/L)	pH
0	A1	416	25.3	0.2	3.52	7.05
0	A2	389	25.4	0.2	3.63	7.32
0	A3	437	25.5	0.2	3.51	7.46
0	A4	290	25.5	0.1	3.47	7.03
20	B1	715	25.5	0.3	0.34	7.23
20	B2	1254	25.3	0.6	0.34	7.12
20	B3	1005	25.1	0.5	0.44	7.01
20	B4	1402	25	0.7	0.5	7.06
40	C1	1524	25.2	0.8	0.1	7.29
40	C2	2082	25.6	1	0.09	7.1
40	C3	2032	25.4	1	0.11	7.09
40	C4	1318	25.7	0.6	0.1	7.12
60	D1	2338	25.5	1.2	0.46	6.81
60	D2	2556	25.7	1.3	0.79	6.59
60	D3	2428	25.4	1.2	0.81	7.12
60	D4	1946	25.6	1	0.18	6.94
80	E1	2500	25.5	1.3	0.1	6.47
80	E2	270	25.3	1.4	0.36	6.64
80	E3	1777	25.7	0.9	0.37	7.16

80	E4	2329	25.8	1.2	0.45	6.58
100	F1	3233	25.3	1.7	0.53	6.53
100	F2	2180	25.9	1.1	0.1	6.57
100	F3	3442	25.8	1.8	0.1	6.29
100	F4	3445	26.2	1.7	0.14	6.5

Kesadahan

Kode	Hardness (ppm)	Vol (mL)
A4	19.552	0.65
B1	72.192	2.4
C1	84.224	2.8
D2	172.96	5.75
E1	117.312	3.9
F2	175.968	5.85



Lampiran 2. Tabel Olahan Data Secara SPSS 16.0

Descriptives									
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
Konduktivitas _pagi	A	24	2.8805E2	73.00977	14.90306	257.2248	318.8835	195.50	433.00
	B	24	9.5025E2	188.75271	38.52899	870.5467	1029.9533	672.00	1400.00
	C	24	1.4467E3	363.90451	74.28170	1293.0033	1600.3301	881.00	2121.00
	D	24	1.5954E3	552.87256	1.12855E2	1361.9836	1828.8989	17.59	2778.00
	E	24	2.0142E3	436.87258	89.17624	1829.7332	2198.6834	1420.00	2964.00
	F	24	2.6938E3	458.39353	93.56919	2500.1874	2887.3126	1620.00	3577.00
	Total	144	1.4981E3	851.07432	70.92286	1357.8691	1638.2544	17.59	3577.00
T_pagi	A	24	26.7750	.63331	.12927	26.5076	27.0424	25.70	27.90
	B	24	26.6667	.66507	.13576	26.3858	26.9475	25.40	27.70
	C	24	26.9625	.66386	.13551	26.6822	27.2428	25.90	28.10
	D	24	26.8542	.70525	.14396	26.5564	27.1520	25.50	28.00
	E	24	27.1292	.69061	.14097	26.8375	27.4208	26.00	28.40
	F	24	27.0125	.69490	.14185	26.7191	27.3059	25.80	28.30
	Total	144	26.9000	.68163	.05680	26.7877	27.0123	25.40	28.40
Salinitas_pa gi	A	24	.1292	.04643	.00948	.1096	.1488	.10	.20
	B	24	.4458	.09771	.01994	.4046	.4871	.30	.70
	C	24	.6958	.18053	.03685	.6196	.7721	.40	1.00
	D	24	.8250	.22312	.04554	.7308	.9192	.40	1.40
	E	24	.9542	.25704	.05247	.8456	1.0627	.10	1.30
	F	24	1.3208	.22838	.04662	1.2244	1.4173	.80	1.70
	Total	144	.7285	.42073	.03506	.6592	.7978	.10	1.70
DO_pagi	A	24	3.4921	.22927	.04680	3.3953	3.5889	3.00	4.11
	B	24	.4658	.25471	.05199	.3583	.5734	.13	.97
	C	24	.1508	.09093	.01856	.1124	.1892	.08	.49

	D	24	.1925	.11023	.02250	.1460	.2390	.08	.47
	E	24	.1317	.04310	.00880	.1135	.1499	.08	.24
	F	24	.1633	.12394	.02530	.1110	.2157	.07	.55
	Total	144	.7660	1.23876	.10323	.5620	.9701	.07	4.11
pH_pagi	A	24	7.3033	.32916	.06719	7.1643	7.4423	6.71	7.88
	B	24	6.8050	.56249	.11482	6.5675	7.0425	5.48	7.46
	C	24	6.8642	.56102	.11452	6.6273	7.1011	5.58	7.68
	D	24	6.6050	.54178	.11059	6.3762	6.8338	5.27	7.28
	E	24	6.4312	.43396	.08858	6.2480	6.6145	5.50	7.07
	F	24	6.2254	.42129	.08600	6.0475	6.4033	5.17	6.77
	Total	144	6.7057	.58639	.04887	6.6091	6.8023	5.17	7.88
Konduktivitas	A	24	2.8320E2	71.14224	14.52185	253.1593	313.2407	197.10	437.00
_sore	B	24	9.4154E2	184.23071	37.60594	863.7479	1019.3355	706.00	1402.00
	C	24	1.4185E3	345.19005	70.46162	1272.6974	1564.2193	860.00	2082.00
	D	24	1.7824E3	445.72110	90.98244	1594.2052	1970.6282	1018.00	2703.00
	E	24	1.9928E3	527.81798	1.07740E2	1769.9137	2215.6697	270.00	2718.00
	F	24	2.7023E3	531.33675	1.08459E2	2477.9278	2926.6555	1480.00	3560.00
	Total	144	1.5201E3	863.65340	71.97112	1377.8519	1662.3814	197.10	3560.00
T_sore	A	24	27.5917	1.10095	.22473	27.1268	28.0566	25.30	28.90
	B	24	27.3792	1.08387	.22124	26.9215	27.8368	25.00	28.70
	C	24	27.7917	1.18868	.24264	27.2897	28.2936	25.20	29.00
	D	24	27.6917	1.19961	.24487	27.1851	28.1982	25.40	29.10
	E	24	27.8208	1.19782	.24450	27.3150	28.3266	25.30	29.40
	F	24	27.8917	1.13057	.23078	27.4143	28.3691	25.30	29.30
	Total	144	27.6944	1.14377	.09531	27.5060	27.8829	25.00	29.40
Salinitas_sore	A	24	.1208	.04149	.00847	.1033	.1384	.10	.20
	B	24	.4458	.10206	.02083	.4027	.4889	.30	.70
	C	24	.6667	.17110	.03493	.5944	.7389	.40	1.00
	D	24	.8542	.23770	.04852	.7538	.9545	.50	1.30
	E	24	1.0208	.19777	.04037	.9373	1.1043	.80	1.40
	F	24	1.3208	.25018	.05107	1.2152	1.4265	.80	1.80
	Total	144	.7382	.42885	.03574	.6676	.8088	.10	1.80

DO_sore	A	24	3.7958	.25614	.05228	3.6877	3.9040	3.47	4.38
	B	24	.4588	.19492	.03979	.3764	.5411	.13	.82
	C	24	.1592	.10554	.02154	.1146	.2037	.09	.46
	D	24	.2246	.20326	.04149	.1388	.3104	.07	.81
	E	24	.1704	.11102	.02266	.1235	.2173	.08	.45
	F	24	.1471	.09972	.02035	.1050	.1892	.08	.53
	Total	144	.8260	1.34774	.11231	.6040	1.0480	.07	4.38
pH_sore	A	24	7.2571	.26124	.05333	7.1468	7.3674	6.70	7.70
	B	24	6.8071	.45192	.09225	6.6163	6.9979	5.66	7.35
	C	24	6.8325	.44708	.09126	6.6437	7.0213	5.72	7.43
	D	24	6.5850	.47508	.09698	6.3844	6.7856	5.38	7.34
	E	24	6.4754	.35707	.07289	6.3246	6.6262	5.63	7.16
	F	24	6.2229	.40477	.08262	6.0520	6.3938	5.09	6.73
	Total	144	6.6967	.51475	.04290	6.6119	6.7815	5.09	7.70

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Konduktivitas_pagi	Between Groups	8.334E7	5	1.667E7	113.638	.000
	Within Groups	2.024E7	138	146672.476		
	Total	1.036E8	143			
T_pagi	Between Groups	3.390	5	.678	1.484	.199
	Within Groups	63.050	138	.457		
	Total	66.440	143			
Salinitas_pagi	Between Groups	20.430	5	4.086	115.480	.000
	Within Groups	4.883	138	.035		
	Total	25.313	143			
DO_pagi	Between Groups	215.869	5	43.174	1.670E3	.000
	Within Groups	3.567	138	.026		
	Total	219.436	143			
pH_pagi	Between Groups	16.999	5	3.400	14.582	.000

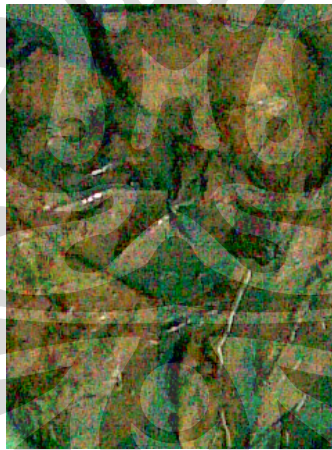
	Within Groups	32.173	138	.233		
	Total	49.172	143			
Konduktivitas_	Between Groups	8.556E7	5	1.711E7	111.869	.000
sore	Within Groups	2.111E7	138	152956.034		
	Total	1.067E8	143			
T_sore	Between Groups	4.183	5	.837	.631	.676
	Within Groups	182.893	138	1.325		
	Total	187.076	143			
Salinitas_sore	Between Groups	21.709	5	4.342	130.500	.000
	Within Groups	4.591	138	.033		
	Total	26.300	143			
DO_sore	Between Groups	255.645	5	51.129	1.720E3	.000
	Within Groups	4.101	138	.030		
	Total	259.746	143			
pH_sore	Between Groups	15.134	5	3.027	18.355	.000
	Within Groups	22.756	138	.165		
	Total	37.890	143			

Lampiran 3

Gambar Daun Ketapang Utuh



Gambar Daun Ketapang Utuh yang di rendam dalam baskom yang berisi 2 L air



Gambar Alat Penetapan Kualitas Air pada Laboratorium IRD



(a)



(b)

Gambar (a) Konduktivitas, Salinitas, dan Temperatur meter **YSI 30/25**, (b) DO meter **YSI 55/25**.



Gambar tempat perendaman daun
Ketapang utuh



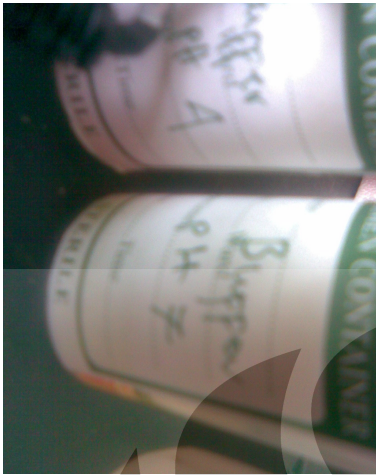
Gambar setelah titrasi kesadahan pagi hari



Gambar sebelum titrasi kesadahan (larutan berada di belakang yg berwarna kecoklatan)



Gambar setelah titrasi kesadahan sore hari



Gambar buffer pH 4 dan pH 7



Gambar buffer pH 4 (merah)
dan pH 7 (kuning) (tampak belakang)



Sampel pagi untuk titrasi kesadahan



Sampel sore untuk titrasi kesadahan



Gambar alat pH-meter Orion 3 Star