III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September - November 2007 bertempat di perairan Danau Paki di Desa Mentulik Kecamatan Kampar Kiri Hilir Kabupaten Kampar, penelitian ini dilaksanakan bertepatan saat terjadi musim hujan. Analisis sampel dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*. Analisis secara *in situ* dilakukan di lokasi penelitian yaitu Danau Paki, sedangkan analisis secara *ex situ* yaitu sampel yang diambil di lokasi penelitian dianalisis di Laboratorium Ekologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air Danau Paki, Lugol untuk mengawetkan sampel fitoplankton, untuk analisa Nitrat : H_2SO_4 pekat sebagai bahan pengawet sampel, Brucine dan larutan blanko digunakan untuk analisis konsentrasi; sedangkan analisis Fosfat menggunakan larutan ammonium molibdate dan $SnCl_2$ sedangkan bahan untuk analisa Karbondioksida bebas : Indikator Phenophtealin dan Na_2CO_3.

Alat yang digunakan dalam pengukuran parameter fisika-kimia adalah alat untuk pengambilan sampel plankton seperti ember dan Plankton net untuk menyaring dan botol M-150 untuk menyimpan sampel air plankton; Thermometer untuk mengukur suhu; pH-meter untuk mengukur pH; Pinggan Secchi untuk mengukur kecerahan; botol Aqua 1500 ml dan Turbidimeter untuk mengukur kekeruhan; untuk analisa CO_2 bebas dan O_2 digunakan Pipet Tetes, Tabung Erlemeyer dan Titrimeter; sedangkan untuk nitrat dan fosfat digunakan spektrofotometer serta ice box untuk tempat penyimpanan sampel selama perjalanan dari lokasi ke laboratorium. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu melakukan pengamatan langsung di Danau Paki Desa Mentulik. Adapun data yang diperlukan berupa data primer dan sekunder. Data primer terdiri dari data lapangan yang berupa data kualitas

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

air baik yang diukur dan diamati di lapangan ataupun yang dianalisis dilaboratorium. Sedangkan data sekunder meliputi data kondisi lingkungan pada daerah penelitian menyangkut topografi daerah, luas lahan pemukiman, sarana dan prasarana sekitar danau serta data kegiatan yang ada di danau diperoleh melalui instansi terkait (Kantor Kecamatan Kampar Kiri Hilir).

Tabel 1. Alat dan Bahan yang digunakan dalam Pengukuran Parameter Kualitas Air Fisika-Kimia dan Biologi

No	Parameter	Satuan	Bahan dan Alat	Metode	ket
I	**Fisika**				
	1. Suhu	0^0 C	Thermometer	Pemuaian	*in situ*
	2. Kecerahan	CM	Pinggan Secchi	Pemantulan Cahaya	*in situ*
	3. Kekeruhan	NTU	Turbidimeter	Nephelometrik	*eksitu*
II.	**Kimia**				
	1. pH		pH meter	Potensiometrik	*in situ*
	2. O_2 terlarut	mg/l	NaOH-KL, $MNSO_4$, Amilum, $5H_2O$ 0,025 N Na_2SO_3 H_2SO_4	Titrimetrik, Modifikasi Winkler	*ek situ*
	3. CO_2 Bebas	mg/l	Phenophtealin, Na_2CO_3, Erlemeyer, Pipet Tetes, dan BOD	Titrimetrik	*ek situ*
	4. Nitrat	mg/l	KNO_3, H_2SO_4 pekat, Brucine, NO_3, dan Spektronik 20 mode Milton Roy Company	Spektrofotometrik Brucine	*eksitu*
	5. Fosfat	mg/l	Air sampel, larutan ammonium molibdate, $SnCl_2$ dan Spektronik 20 mode Milton Roy Company	Spektrofotometrik Stannus chlorida	*eksitu*
III	**Biologi**				
	Fitoplankton	Sel/L	Ember, Plankton net, botol M-150, lugol, mikroskop binokuler, pipet tetes dan buku identifikasi	Identifikasi	*eksitu*

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

3.4.Prosedur Penelitian

3.4.1 Penentuan Lokasi Sampling

Untuk mendapatkan gambaran tentang distribusi fitoplankton Danau Paki maka lokasi pengambilan sampel dibagi atas tiga stasiun yang dianggap dapat mewakili kondisi lingkungan penelitian. Lokasi tempat penyamplingan ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* (Hadiwigeno, 1990). Kriteria dari ketiga stasiun tersebut adalah:

Stasiun I : Kawasan air masuk (*inlet*) yang berhubungan dengan Sungai Kampar Kiri ketika banjir (musim hujan), diperkirakan nitrat dan fosfat akan terbawa dari sungai.

Stasiun II : Kawasan yang berada di bagian tengah danau. Pada bagian ini terdapat tempat keluarnya air parit dari daerah perkebunan sawit. Nitrat dan fosfat pada kawasan ini berasal dari sisa pupuk dan pestisida yang terbawa pada saat hujan.

Stasiun III : Bagian Danau Paki paling ujung dari kawasan air masuk. Sumber nitrat dan fosfat pada kawasan ini berasal dari peristiwa dekomposisi (proses alamiah).

3.4.2 Teknik Pengambilan Sampel Paremeter Fisika – Kimia Air

Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak tiga kali ulangan pada setiap stasiun dengan interval waktu antar pengambilan sampel selama sekali seminggu. Hasil ulangan akan dikompositkan menjadi rata-rata per stasiun. Beberapa cara pengukuran dan perhitungan parameter fisika kimia air mengacu pada Alaerts dan Santika (1984) dan Effendi (2003) adalah sebagai berikut:

Nitrat

Pengukuran nitrat dilakukan dengan merujuk pada APHA (1989) yaitu dengan menyaring air sampel sebanyak 25-50 ml dengan menggunakan kertas saring whatman No. 42. Kemudian sampel air diambil sebanyak 5 ml air yang telah disaring dan di masukkan ke dalam gelas piala, lalu ditambahkan 0,5 ml larutan Brucine dan aduk, tambahkan asam sulfat pekat, dengan penambahan larutan standar ukur air sampel dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm.

Fosfat

Pengukuran fosfat dilakukan dengan panduan menurut APHA (1989) yaitu dengan mengambil air sampel yang telah disaring sebanyak 25 ml kemudian ditambahkan 1 ml

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

larutan ammonium molibdate, kemudian air sampel tersebut diaduk. Lalu ditambahkan 5 tetes $SnCl_2$ dan dikocok, selanjutnya sampel dibiarkan selama 10 menit, dan intensitasnya dapat diukur pada panjang gelombang 690 nm.

Suhu

Pengukuran suhu merujuk pada Alaerts dan Santika (1984) yaitu dengan cara mencelupkan thermometer ke dalam perairan. Thermometer diikat pada bagian pangkal (bukan ujung air raksa) kemudian thermometer digantung di permukaan perairan beberapa menit dan suhu dibaca setelah thermometer menunjukkan angka konstan.

Kecerahan

Pengukuran kecerahan merujuk pada Alaerts dan Santika (1984) yaitu dengan alat bantu yang disebut Pinggan *Secchi*. Pinggan *Secchi* diturunkan ke dalam perairan sampai tidak kelihatan, dicatat berapa jarak dari permukaan perairan (jarak hilang). Kemudian pinggan secchi ditarik sampai pinggan *Secchi* kelihatan dan diukur jaraknya (jarak tampak), kemudian nilai jarak tampak di tambahkan dengan nilai jarak hilang dibagi dua.

Kekeruhan

Pengambilan sampel air untuk parameter kekeruhan diukur di laboratorium menggunakan botol aqua 1500 ml yang diisi penuh dengan sampel air sehingga tidak ada gelembung udara terlihat.

Pengukuran kekeruhan merujuk pada Alaerts dan Santika (1984) yaitu menggunakan turbidimeter dengan cara sampel air yang sudah didapat dari lapangan dibawa ke laboratorium untuk diukur kadarnya kemudian air sampel tersebut dimasukkan ke dalam gelas piala yang tersedia, kemudian bandingkan dengan standar air yang tersedia. Standar air yang sesuai dengan sampel air dimasukkan ke dalam turbidimeter kemudian distabilkan sesuai dengan standar sehingga jarum turbidimeter menujukan angka standarnya. Setelah stabil, sampel air yang telah standar dikeluarkan lalu dimasukan sampel air kemudian dicatat hasil yang ditunjukan oleh jarum turbidimeter.

Derajat Keasaman

Salah satu cara pengukuran pH perairan merujuk pada Alaerts dan Santika (1984) yaitu diukur dengan menggunakan pH meter. Pengukuran dilakukan dengan mencelupkan pH meter tersebut ke dalam perairan dan dilihat angka yang tertera dalam layar pH meter hingga konstan.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Oksigen (O_2) terlarut

Air sampel diambil dengan botol BOD tanpa terjadi atau terdapat gelembung udara, kemudian ditambah 1 ml larutan alkaline dan 1 ml larutan mangan sulfat pekat hingga terbentuk endapan. Kemudian kocok hati-hati sehingga semua endapan hilang, setelah itu larutan dipindahkan ke dalam erlemeyer bervolume 100 ml dan titrasi dengan tiosulfat hingga berbentuk kuning muda lalu masukkan 2-3 tetes indikator amilum hingga warna biru tua tersebut hilang, titran yang dipakai dicatat dan dimasukkan kedalam rumus perhitungan oksigen terlarut (Alaerts dan Santika, 1984).

Karbondioksida (CO_2) Bebas

Untuk pengambilan sampel pengukuran karbondioksida menggunakan labu elemeyer yang diisi dengan air sampel sebanyak 100 ml kemudian dilakukan titrasi langsung di lapangan. Pengukuran karbondioksida bebas menggunakan metode Winkler (Alaert dan Santika, 1984), yaitu melalui titrasi. Air sampel dimasukan ke dalam botol Erlemeyer sebanyak 100 ml. Kemudian tambahkan 3-4 tetes indikator PP, dan jika tidak terjadi perubahan warna pada air sampel maka selanjutnya dititrasi dengan menambahkan Na_2CO_3 sehingga air berubah warna menjadi merah jambu. Untuk perhitungan digunakan rumus Alaert dan Santika (1984), sebagai berikut :

$$CO_2 = \frac{A \times N \times 22 \times 1000}{V}$$

Dimana : A = Banyaknya Na_2CO_3 yang Terpakai
N = Normalitas 0,0454 N
V = Volume Air Sampel

3.4.3. Teknik Penyamplingan Sampel Fitoplankton

Pengambilan sampel plankton pada setiap stasiun dilakukan pada pukul 10.00-14.00 WIB, dengan cara menyaring air sebanyak 50 liter kedalam plankton net, kemudian air sampel dimasukkan ke dalam botol M-150 yang berukuran 150 ml dan ditambahkan dengan pengawet lugol 3-4 tetes hingga air sampel menjadi warna merah teh. Setiap botol sampel air diberi label sesuai dengan stasiun yang telah ditentukan. Selanjutnya sampel dianalisis dan diidentifikasi di Laboratorium Ekologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru. Pengamatan jenis plankton menggunakan mikroskop biokuler dengan pembesaran 10 x 10 dengan metode sapuan dan diidentifikasi menurut Sachlan (1980).

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Kelimpahan Jenis Plankton

Kelimpahan Plankton ditentukan dengan menggunakan rumus yang merujuk pada APHA (1989), yaitu :

$$N = Zx\frac{X}{Y}x\frac{1}{V}$$

dimana : N = Kelimpahan plankton (sel/L)
V = Volume air yang disaring (50 L)
X = Volume air yang tersaring (150 ml)
Y = Volume 1 tetes pipet (0,05 ml)
Z = Jumlah individu yang ditemukan (sel)

Indeks Keragaman Jenis (H')

Untuk melihat indeks keragaman jenis (H') suatu perairan maka di gunakan rumus Shannon-Weiner (*dalam* Odum, 1993) yaitu:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s}\frac{ni}{N}\log_2\frac{ni}{N}$$

Dimana: H' = Indeks keragaman
N = Jumlah total individu
S = Jumlah semua individu
Ni = Jumlah individu jenis ke-i
Log_2 = 3,321928

Bila nilai H' < 1 berarti sebaran spesies atau individu rendah, jika H' antara 1-3 berarti keragaman individu sedang dan nilai H' > 3 berarti keragaman individu tinggi.

Indeks Dominasi Jenis (C')

Untuk melihat ada tidaknya yang mendominasi suatu ekosistem perairan digunakan rumus Simpson (*dalam* Odum, 1993) yaitu:

$$C' = \sum_{i=1}^{s}\left(\frac{ni}{N}\right)^2$$

Dimana: C' = Indeks dominasi jenis
Ni = Jumlah individu ke-i
N = Jumlah total individu setiap jenis

Kriteria penilaian Simpson (*dalam* Odum, 1993) apabila nilai C' mendekati nol berarti tidak ada jenis yang mendominasi dan bila nilai C mendekati 1 berarti ada jenis yang mendominasi perairan tersebut.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Indeks Keseragaman Jenis (E')

Untuk melihat keseimbangan penyebaran plankton dapat diketahui dengan menggunakan indeks keseragaman jenis (E') yang dihitung dengan menggunakan rumus (Pilou *dalam* Krebs, 1987) yakni:

$$E' = \frac{H'}{Log_2 S}$$

Dimana: E = Indeks Keseragaman
H = Nilai Indeks Keragaman Jenis
S = Jumlah Jenis yang tertangkap

Nilai indeks keseragaman terletak antara 0 – 1. Bila nilai E' mendekati 0 maka perairan dianggap tercemar namun jika nilai E' mendekati 1 maka perairan dianggap seimbang. Data dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara deskriptif yang dihubungkan dengan kondisi perairan.

3.5. Analisis Data

Untuk melihat korelasi/hubungan antara nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton digunakan regresi linier berganda menurut Sudjana (1992) :

$$Y = a + a_1x1 + a_2x2$$

Dimana : Y = Kelimpahan fitoplankton
X1 = Nitrat
X2 = Fosfat
a_1, a_2 = Koefesien penentu

Regresi linier berganda bertujuan untuk melakukan prediksi terhadap variabel terikat kelimpahan fitoplankton (Y) dan faktor-faktor yang mempengaruhi atau variabel bebas adalah nitrat dan fosfat selama penelitian (X_1 dan X_2).

Dengan analisa regresi berganda diperoleh hasil berupa nilai adjusted koefisien determinasi (adjusted R^2) yang menunjukkan berapa besar pengaruh variabel bebas (nitrat dan fosfat) dengan variabel terikat (kelimpahan fitoplankton). Selanjutnya diperoleh pengaruh masing-masing faktor bebas (X1, X2) terhadap kelimpahan fitoplankton yang berpatokan pada hasil koefisien korelasi (r).

Analisis korelasi menunjukkan seberapa besar keeratan hubungan antara X_1 (nitrat) dan X_2 (fosfat) dengan Y (kelimpahan fitoplankton). Besarnya keeratan ini berkisar antar $-1 \leq r < 1$. semakin mendekati nilai 1 maka koefisien korelasi antara dua variabel tersebut semakin erat. Nilai (+) atau (-) menunjukkan arah korelasinya. Jika

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

berkorelasi positif maka diartikan semakin tinggi X dan akan semakin tinggi pula Y. Jika berkorelasi negatif maka semakin tinggi X dan semakin rendah Y.

Analisis menunjukkan nilai koefisien korelasi (r) untuk melihat seberapa besar keeratan hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas dan besarnya hubungan dinyatakan dalam adjusted koefisien diterminasi (adjusted R^2) yang merupakan pengkuadratan dari koefisien korelasi. Dari analisis koefisien akan diperoleh nilai t, uji t ini untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel dependent (terikat) atau Y (Syafriadiman, 2006).

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/