

# **PENUNTUN PRAKTIKUM MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**



**OLEH:**

**Dr. MOH. MUSTAKIM, S.Pi., M.Si**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MULAWARMAN  
SAMARINDA**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hikmah, serta hidayahnya sehingga kami dapat menyelesaikan Penuntun praktikum Manajemen Sumberdaya Perairan ini dengan baik. Tak lupa kami ucapkan pula terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Penuntun praktikum Manajemen Sumberdaya Perairan ini.

Penuntun praktikum Manajemen Sumberdaya Perairan mengulas aspek-aspek pengelolaan sumberdaya perairan dengan mempertimbangan konsep pengelolaan berkelanjutan. Dalam Praktikum ini akan dibahas mengenai cara mengerjakannya dan hasil yang di peroleh.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya dan membalas segala amal budi serta kebaikan pihak-pihak yang membantu dalam penyelesaian Penuntun praktikum Manajemen Sumberdaya Perairan ini. Komitmen kami sebagai pengampu mata kuliah dan praktikum Manajemen Sumberdaya Perairan akan selalu meningkatkan kualitas penuntun praktikum ini mengikuti perkembangan ilmu.

Koordinator Praktikum

**DAFTAR ISI**

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	7
BAB II. EKOSISTEM WADUK DAN SUNGAI .....	8
2.1. <b>Zonasi dan Karakteritik Ekosistem Waduk</b> .....	8
2.2. <b>Zonasi dan Karakteritik Ekosistem Sungai</b> .....	9
2.3. <b>Metodologi</b> .....	10
BAB III. DEBIT AIR LIMPASAN .....	16
3.1. Latar Belakang .....	16
3.2. Tujuan .....	17
3.3. <b>Media yang Digunakan</b> .....	17
3.4. Analisis Koefisien run off .....	17
BAB IV. SISTEMATIKA LAPORAN.....	21
DAFTAR PUSTAKA .....	22

### **DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Input Data Pengamatan Praktikum Pertumbuhan Ikan .....	5
Tabel 2. Tentukan TKG Pada Ikan Jantan dan Betina .....	13
Tabel 3. Input Data Pengamatan Praktikum Aspek Reproduksi .....	15
Tabel 4. Input Data Pengamatan Praktikum Kebiasaan Makanannya .....	24

### **DAFTAR GAMBAR**

Tabel 1. Input Data Pengamatan Praktikum Pertumbuhan Ikan .....	5
Tabel 2. Tentukan TKG Pada Ikan Jantan dan Betina .....	13
Tabel 3. Input Data Pengamatan Praktikum Aspek Reproduksi .....	15
Tabel 4. Input Data Pengamatan Praktikum Kebiasaan Makanannya .....	24

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perairan tawar menempati daerah yang relatif kecil pada permukaan bumi, dibandingkan dengan perairan laut dan daratan, akan tetapi fungsi ekologisnya sangat penting bagi manusia karena alasan sebagai berikut: (1) perairan tawar merupakan sumber yang paling praktis dan murah untuk kepentingan domestik maupun industri (air mungkin dapat diperoleh dalam jumlah yang banyak dari laut, tetapi pemanfaatannya akan memerlukan biaya yang lebih tinggi karena letak dan kandungan garamnya yang relative tinggi). (2) perairan tawar merupakan “leher botol” atau daerah yang kritis pada daur hidrologi karena jumlah air yang mengalami evaporasi lebih besar di banding jumlah air yang masuk. (3) perairan tawar menawarkan sistem pembuangan yang memadai dan paling murah.

Perairan tawar (*inland water*) merupakan gabungan dari berbagai ekosistem perairan yang ada di daratan, potensi dan pengelolaannya di pandang sangat penting karena letaknya geografinya erat kaitannya dengan berbagai aktifitas manusia.

Perairan tawar dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu perairan yang mengalir (*lotik*) dan perairan yang menggenang (*lentik*). Perairan yang mengalir adalah perairan yang mempunyai massa air yang bergerak terus menerus ke arah tertentu, mengalir dari daerah pedalaman dan pada akhirnya sampai ke laut, termasuk semua sungai dan aliran dengan segala ukuran. Sedangkan perairan tergenang meliputi rawa, waduk, kolam, dan danau. (Ewusie, 1990).

Hutchinson (1957) dalam Odum ( 1993) membuat catatan, danau dan waduk apabila dilihat dalam rentang tahun atau rentang kehidupan manusia adalah suatu ekosistem yang permanen, akan tetapi sebenarnya, danau merupakan bentuk geologi yang sifatnya sementara. Karena letak geografinya yang berdekatan dengan dengan aktifitas manusia dan di kelilingi oleh daratan, maka secara berlahan apabila lingkungan sekitarnya tidak dikelola dengan baik maka akan terjadi proses sedimentasi yang berakibat pada pendangkalan.

Eutrofikasi merupakan salah satu penyebab suksesi perairan waduk. Hilangnya ekosistem waduk mengakibatkan kekurangan cadangan air tanah pada suatu kawasan/wilayah yang bakal mengancam ketersediaan air bersih bagi kehidupan

manusia dan makhluk hidup lainnya. Akibatnya, keberlanjutan suatu lingkungan hidup yang didalamnya terdapat manusia dan alam terancam.

Waduk Benanga merupakan hulu sungai Karang Mumus yang membelah kota Samarinda, karena berbagai tekanan dari terjadinya degradasi lingkungan di Waduk yang mengakibatkan pendangkalan, penyempitan luas permukaan air, dan penurunan kualitas air, secara langsung mempengaruhi kondisi sungai Karang Mumus. Ditambah dengan banyak pemukiman penduduk dibantaran sungai Karang Mumus yang menghasilkan limbah domestik makin menambah degradasi kualitas dan luas permukaan air sungai Karang Mumus (Gambar 1).



Gambar 1. Kondisi sungai Karang Mumus

Waduk Benanga mempunyai nilai strategis berdasarkan fungsi dan manfaatnya. Master Plan yang tercakup dalam Program Peningkatan Daya Guna Waduk Benanga secara multi fungsi disamping sebagai daerah penyangga banjir perkotaan (terbatas), sistem irigasi, sumber air bersih juga dapat dijadikan arena penyelenggaraan dayung/ski air, kawasan pariwisata, budidaya perikanan darat, dan kawasan hunian (real estate) secara terpadu. Arena dayung/ski air yang dimanfaatkan dalam rangka penyelenggaraan PON XVII-2008, diharapkan dapat memicu perkembangan kawasan secara keseluruhan.

Sebagai upaya untuk mengelola waduk Benanga dan sungai Karang Mumus perlu kerjasama terpadu dengan beberapa instansi sehingga penanganan yang komprehensif dapat terwujud. Namun demikian, pengembangan kawasan terpadu

ini harus mempertimbangkan waduk Benanga dan sungai Karang Mumus sebagai kawasan yang lestari dan dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan.

### **1.2. Tujuan**

1. Menginventarisir kerusakan yang terjadi di Waduk Benanga dan Sungai Karang Mumus
2. Memberikan solusi bagaimana merevitalisasi dan teknik pengelolaan waduk sebagai kawasan terpadu dan sungai sehingga fungsinya menjadi optimal.

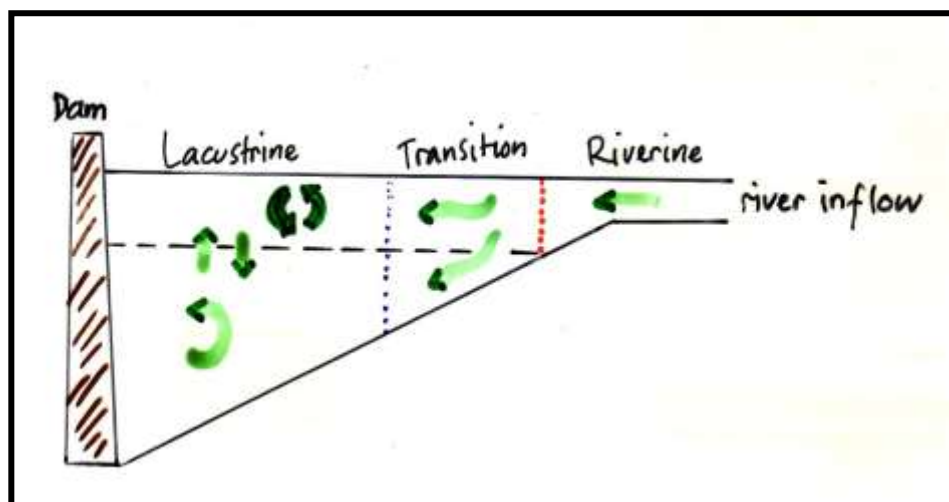
## BAB II. EKOSISTEM WADUK DAN SUNGAI

### 2.1. Zonasi dan Karakteristik Ekosistem Waduk

Waduk adalah perairan terbuka buatan manusia dengan cara membendung sungai. Di waduk terdapat pembagian daerah berdasarkan penetrasi cahaya matahari. Daerah yang dapat ditembus cahaya matahari sehingga terjadi fotosintesis disebut daerah *fitik*. Daerah yang tidak tertembus cahaya matahari disebut daerah *afotik*. Di danau juga terdapat daerah perubahan temperatur yang drastis atau *termoklin*. Termoklin memisahkan daerah yang hangat di atas dengan daerah dingin di dasar. Komunitas tumbuhan dan hewan tersebar di Waduk sesuai dengan kedalaman dan jaraknya dari tepi.

Berdasarkan pengaruh aliran dari sungai waduk dapat dibagi menjadi 3 bagian (Gambar 2). yaitu :

- 1) Riverine : daerah waduk yang masih mendapat pengaruh dari aliran sungai
- 2) Transition : daerah waduk yang berada diantara daerah riverine dan lacustrine.
- 3) Lacustrine : daerah waduk dengan kondisi airnya tenang seperti kondisi danau



Gambar 2. Zonasi waduk berdasarkan aliran air

Karakteristik waduk berdasarkan fungsi dan sumber air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Waduk

Karakteristik Waduk	Waduk Lapangan	Waduk Irigasi	Waduk Serbaguna
Sungai asal waduk	S. Episodik	S. Intermiten	S. Permanen
Luas Perairan (Ha)	< 50	50-500	>500



Kedalaman max (M)	10	10-30	30-100
Masa Berair (Bln)	6-9	9-12	12
Kegunaan	Lokal/domestik	irigasi	Penahan banjir, perikanan, rekreasi, dll

## 2.2. Zonasi dan Karakteritik Ekosistem Sungai

Definisi sungai : Habitat air tawar yang masuk kedalam golongan adanya aliran air (Lothik) yang mengalir terus menerus kearah tertentu, aliran berasal dari daerah pedalaman dan pada akhirnya smapai ke laut ( Ewusie, 1990)

Karakteristik sungai :

- Mengalir searah ( unidirectional flow)
- Kederasan aliran seringkali berubah
- Dasar sungai dan tepian tidak stabil
- Bentuknya memanjang
- kedalamannya relative dangkal
- Biotanya beradaptasi dengan aliran searah
- Kekерuhan, Konsentrasi DO, pertukaran nutrient tinggi

### 1. Di sungai terdapat Zona Utama ( Odum, 1993)

- Zona Air Deras : Daerah yang dangkal di mana kecepatan arus cukup tinggi yang menyebabkan dasar sungai bersih dari endapan dan materi lain yang lepas, sehingga dasarnya padat. Zona ini dihuni oleh bentos yang beradaptasi khusus atau organisme feritifik yang dapat melekat atau berpegang dengan kuat pada dasar yang padat, dan oleh ikan yang kuat berenang “ darter”. Zona ini umumnya terdapat di daerah hulu sungai di pegunungan.
- Zona Air Tenang : Bagian sungai yang dalam di mana kecepatan arus sudah berkurang, maka lumpur dan materi lepas cenderung mengendap di dasar, sehingga dasarnya lunak, tidak sesuai untuk bentos permukaan tetapi cocok untuk nekton penggalidan pada beberapa kasus, plankton. Zona ini banyak di jumpai pada daerah yang landai yang berada pada bagian hilir sungai.

### 2. Berdasarkan letak topografinya sungai dapat diklasifikasikan sebagai berikut

- Sungai pergunungan : Dijumpai pada ketinggian lebih daripada 1000 m, mempunyai air sejuk yang deras dan tumbuhan yang kurang, mempunyai

tumbuhan tebing yang kurang dan jenis kehidupan yang terdiri dari serangga-serangga air dan beberapa jenis ikan. Serangga-serangga ini telah menyesuaikan diri untuk hidup dikawasan yang mempunyai nutrien yang kurang. Ikan-ikan di sini telah menyesuaikan diri untuk hidup di sungai yang deras dengan merubah bentuk pelekat pada bagian ventral badannya untuk tidak dihanyutkan oleh air sungai yang deras.

- ✚ Sungai tanah tinggi : Dijumpai di antara ketinggian 100 - 1000 m yang mempunyai air yang dingin dan ,mempunyai jenis tebing sungai yang tinggi terdiri dari tumbuhan Aroids (contohnya, Piptospatha) di kawasan sungai kecil dan pokok legum, *Saraca sp.* di tebing sungai yang luas. Sungai-sungai ini menampung bermacam kehidupan yang tinggi termasuk serangga air.
- ✚ Sungai tanah rendah deras : Dijumpai dibawah ketinggian 100 m, ia mempunyai kawasan tebing sungai yang terdapat oleh pohon-pohon tinggi yang memberi tempat teduh dan sumber nutrien (daun dan buah) kepada kehidupan di dalam sungai. Bermacam kehidupan air adalah jenis dan kebiasaanya sungai adalah lebih luas. Ikan-ikan yang lebih besar dijumpai di kawasan ini. Kebiasaanya sungai ini mempunyai sedimen yang tinggi, dan diadaptasi oleh ikan-ikan di sini adalah berbentuk “barbell” yaitu dengan mempunyai organ indera yang penting untuk menarik sumber makanannya. Komunitas ikan berubah di kawasan hilir sungai di mana spesis-spesis ikan Gobid, Julung-julung dan Buntal boleh dijumpai di kawasan air asin.
- ✚ Sungai tanah rendah yang perlahan : Dijumpai dikawasan tanah rendah yang rata di mana tahap ketinggian air dipengaruhi oleh hujan. Di dalam ekosistem yang tidak diganggu, dibawah kanopi hutan, sungai-sungai ini mempunyai berbagai kehidupan yang tinggi. Di dalam keadaan yang bergambut atau asam, warna air adalah coklat dan jenis yang kurang.

### 3. Jenis-jenis Sungai

- 🌲 Sungai Episodik : sungai yang mempunyai air secara sementara dan sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim setempat, ketika musim hujan sungai tersebut berair dan ketika musim kemarau air di sungai itu kering
- 🌲 Sungai Intermiten : sungai yang mempunyai air secara sementara dan sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim setempat, ketika musim hujan sungai tersebut

berair dan ketika musim kemarau air di sungai itu kering akan tetapi waktu adanya air di sungai ini lebih lama daripada sungai episodik

🌲 Sungai Permanen : Sungai yang sepanjang tahun berair.

## **2.3. Metodologi**

### **2.3.1. Waktu Dan Lokasi Praktikum**

Kegiatan Praktikum Manajemen Sumberdaya Perairan dilakukan setelah mahasiswa mendapat materi kuliah MSDP, asistensi dilakukan di Laboratorium Konservasi Sumberdaya Perairan, kemudian dilakukan survey lokasi di Waduk Benanga dan Sungai Karang Mumus Kota Samarinda. Setelah mendapatkan data dilakukan analisis yang akan diarahkan di Laboratorium.

### **2.3.2. Alat dan Bahan Praktikum**

Alat dan Bahan Praktikum yang digunakan antara lain:

1. Kamera digital
2. Water Checker (Horriba)
3. GPS
4. Alat Tulis menulis
5. Komputer/Laptop
6. Intepretasi peta (Google earth)
7. Data sekunder curah hujan 10 tahun

### **2.3.3. Metode Kerja**

1. Lakukan Pengamatan Kondisi sekitar Waduk Benanga dan Sungai Karang Mumus
2. Catat dan dokumentasikan semua aktifitas yang ada
3. Koleksi Sampel air untuk di analisis di Laboratorium Kualitas Air FPIK UNMUL kemudian dibandingkan dengan BML sesuai dengan regulasi (Perda Kaltim No 2 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Kualitas Air) dan diuji dengan Indeks NSF
4. Koleksi Historical data berupa curah hujan 10 tahun terakhir di BPS Kota Samarinda

5. Lakukan Pengukuran Luas Daerah tangkapan air di Sungai Karang Mumus dan Waduk benanga menggunakan Google earth
6. Input data analisis data secara kelompok di Laboratorium Konservasi Sumberdaya Perairan

#### 2.3.4. Proses Input Data

Data yang telah diperoleh selanjut di Input ke dalam Tabel berikut

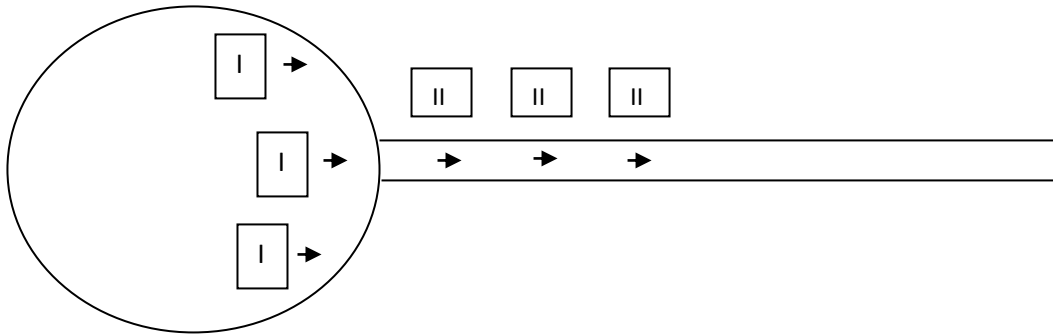
Tabel 2. Inventarisasi Kondisi Waduk dan Sungai Karang Mumus bagian Hulu

No	Komponen lingkungan	Kondisi	Keterangan
A. Parameter Fisika			
B. Parameter Kimia			
C. Kondisi aktual			
	Sempadan		
	Tumbuhan Air		
	Aktivitas masyarakat <ul style="list-style-type: none"> <li>○ MCK</li> <li>○ Bengkel</li> <li>○ Peternakan</li> <li>○ Pertanian</li> <li>○ dll</li> </ul>		

Tabel 3. Input Data Hasil Analisis Kualitas Air

No.	Parameter	STASIUN			Perda Kaltim No 2 Tahun 2011			
		P.1	P.2	P.3	I	II	III	IV
1	Temperatur Air				dev 3	dev 3	dev 3	dev 3
2	Kekeruhan				50	50	400	400
3	DHL				1000	1000	1000	2000

4	pH				6-9	6-9	6-9	5-9
5	DO				6	4	3	0



Gambar 3. Titik Pengambilan Sampel Air

### 2.3.5. Analisis Data

#### 1. Karakter Kualitas Air (Fisika dan Kimia)

Karakteristik suatu habitat dan musim sangat mempengaruhi keberadaan suatu spesies di perairan. Suatu spesies akan dapat berkembang dengan baik apabila habitat tempat tinggalnya mendukung berlangsungnya proses-proses penunjang kehidupannya. Penentuan karakteristik habitat dapat dilakukan dengan analisis multivariate *Principal Component Analysis* (Lagendre dan Lagendre, 1983).

$$ED_{jk} : \sqrt{\sum (x_{ij} - x_{ik})^2}$$

Keterangan :

$ED_{jk}$  : Jarak antara pengukuran parameter

$X_{ij}, X_{ik}$  : Pengukuran parameter kualitas air ke-J/lokasi ke-k dari i unit pengamatan.

*Principal Component Analysis* kita akan mereduksi data pengamatan ke dalam beberapa set data sedemikian sehingga informasi dari semua data dapat kita serap seoptimal mungkin (. *Principal Component Analysis* dapat dipandang sebagai transformasi dari  $X_1, X_2, \dots, X_p$ . Misal  $X_1, X_2, \dots, X_p$  mempunyai matriks varians-kovarians  $\Sigma = (\sigma_{ij}^2)$ ,

$i= 1,2,\dots,p : j= 1,2,\dots,p$  dan  $\Sigma$  tersebut mempunyai nilai eigen  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$

Principal Component yang pertama dinyatakan dengan  $PC_1$  mengandung jumlah terbesar dari total variasi data.

$PC_1$  sebagai kombinasi linier dalam variabel  $X_i$  ;  $i = 1, 2, \dots, p$

$$PC_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_{12} + \dots + a_{1p}X_p$$

Dimana  $a_{ij}$  dipilih, sehingga memaksimalkan rasio dari variance  $PC_1$  terhadap total variance, dengan pembatas bahwa  $\sum a_{ij}^2 = 1$

Adapun pembentukan regresi komponen utama melalui analisis komponen utama ada dua cara. Pertama, pembentukan komponen utama berdasarkan *matriks kovariansi*. Kedua, pembentukan komponen utama berdasarkan *matriks korelasi*.

Penentuan kelompok secara hirarki pada semua stasiun di Danau Semayang, dilakukan dengan analisis cluster yang disajikan dalam bentuk dendogram. Metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* yang digunakan pada *Agglomerative Nesting* (AGNES). Adapun ukuran jarak yang digunakan untuk menggabungkan dua buah obyek cluster adalah *Minimum Distance*, yang dapat dilihat pada persamaan berikut (Budhi *et al.*, 2008).

$$d_{\min}(C_i, C_j) = \min_{p \in C_i, p' \in C_j} |p - p'|$$

Keterangan:  $|p - p'|$  jarak dua buah obyek  $p$  dan  $p'$

## 2. Indeks Kualitas Air (NSF)

Status kualitas perairan di Danau Semayang yang ditinjau dari parameter fisika-kimia digunakan IKA-NSF (*National Sanitation Foundation*). IKA-NSF ditentukan berdasarkan persamaan sebagai berikut (Ott, 1978).

$$IKA - NSF = \sum_i^n L_i x W_i$$

Keterangan :

- IKA : Nilai Indeks Kualitas Air menurut-*National Sanitation Foundation*  
 n : jumlah parameter ke-i  
 sub Indeks Kualitas Air tiap parameter *Water Quality Index* (WQI)  
 $L_i$  : (Hanisa, *dkk.*, 2017).  
 $W_i$  : nilai kepentingan (bobot) tiap parameter kualitas air (Tabel 4)

Tabel 4. Nilai Kepentingan Parameter Kualitas Air dan Kriteria Indeks Kualitas Air

Parameter dan Nilai Kepentingannya			Interpretasi Indeks Kualitas Air -NSF	
No	Parameter	Nilai Kepentingan (Wi)*	Kisaran Indeks Kualitas Air**	Kriteria Kualitas Perairan**
1	Temperatur Air	0.133	0 - 25	Sangat Buruk
2	Kekeruhan	0.113	26 – 50	Buruk
3	pH	0.143	51 – 70	Sedang
4	DO	0.203	71 – 90	Baik
5	BOD	0.143		
6	Nitrat	0.133	91 - 100	Sangat Baik
7	Fosfat	0.133		

Keterangan: \*: Nilai Kepentingan (Wi) yang dimodifikasi (Ott, 1978)

\*\* : Kriteria Kualitas Perairan (Ott, 1978)

## BAB III. DEBIT AIR LIMPASAN

### 3.1. Latar Belakang

Aliran permukaan (run off) adalah bagian dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju ke sungai, danau dan lautan. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah ada yang langsung masuk ke dalam tanah atau disebut air infiltrasi. Sebagian lagi tidak sempat masuk ke dalam tanah dan oleh karenanya mengalir di atas permukaan tanah ke tempat yang lebih rendah. Ada juga bagian dari air hujan yang telah masuk ke dalam tanah, terutama pada tanah yang hampir atau telah jenuh, air tersebut ke luar ke permukaan tanah lagi dan lalu mengalir ke bagian yang lebih rendah. Aliran air permukaan yang disebut terakhir sering juga disebut air larian atau limpasan.

Bagian penting dari air larian dalam kaitannya dengan rancang bangun pengendali air larian adalah besarnya debit puncak,  $Q$  (peak flow atau debit air yang tertinggi) dan waktu tercapainya debit puncak, volume dan penyebaran air larian. Curah hujan yang jatuh terlebih dahulu memenuhi air untuk evaporasi, intersepsi, infiltrasi, dan mengisi cekungan tanah baru kemudian air larian berlangsung ketika curah hujan melampaui laju infiltrasi ke dalam tanah.

Semakin lama dan semakin tinggi intensitas hujan akan menghasilkan air larian semakin besar. Namun intensitas hujan yang terlalu tinggi dapat menghancurkan agregat tanah sehingga akan menutupi pori-pori tanah akibatnya menurunkan kapasitas infiltrasi. Volume air larian akan lebih besar pada hujan yang intensif dan tersebar merata di seluruh wilayah DAS dari pada hujan tidak merata, apalagi kurang intensif. Disamping itu, faktor lain yang mempengaruhi volume air larian adalah bentuk dan ukuran DAS, topografi, geologi dan tata guna lahan.

Kerapatan daerah aliran (drainase) mempengaruhi kecepatan air larian. Kerapatan daerah aliran adalah jumlah dari semua saluran air/sungai (km) dibagi luas DAS ( $\text{km}^2$ ). Makin tinggi kerapatan daerah aliran makin besar kecepatan air larian sehingga debit puncak tercapai dalam waktu yang cepat.

Vegetasi dapat menghalangi jalannya air larian dan memperbesar jumlah air infiltrasi dan masuk ke dalam tanah.



### 3.2. Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa dapat menentukan nilai koefisien runoff (C) kasus di Waduk Benanga dan Sungai Karang Mumus bagian Hulu
2. Mahasiswa dapat menghitung aliran permukaan/debit puncak (Q) Waduk Benanga dan Sungai Karang Mumus bagian Hulu

### 3.3. Media yang Digunakan

Data yang diperoleh dari hasil koleksi data primer dan sekunder kemudian diinput ke Komputer dengan program MS Excel,

Tabel 5. Tabel Data Debit air Limpasan

No	Variabel	Satuan	Hasil
1	Intensitas Curah Hujan	mm/hari	
2	Coefisien Run off	-	
4	Luas Area	Ha/m <sup>2</sup>	
5	Penggunaan Lahan		

### 3.4. Analisis Koefisien Runoff

Koefisien air larian (C) adalah bilangan yang menunjukkan perbandingan antara besarnya air larian terhadap besarnya curah hujan.

$$C = \frac{\text{Air Larian (mm) C}}{\text{Curah hujan(mm)}} \quad \text{dalam suatu DAS)}$$

atau

$$C = \frac{\sum_{i=1}^{12} (d_i \times 86400 \times Q)}{P \times A}$$

dimana:

$d_i$  = Jumlah hari dalam bulan ke -i

$Q$  = Debit rata-rata bulanan (m<sup>3</sup>/detik) dan 86400 = jumlah detik dalam 24 jam.  $P$  = Curah hujan rata-rata setahun (m/tahun)

$A$  = Luas DAS (m<sup>2</sup>)

Misalnya C untuk hutan adalah 0,1 arti nya 10% dari total curah hujan akan menjadi air larian.

Angka C ini merupakan salah satu indikator untuk menentukan apakah suatu DAS telah mengalami gangguan fisik. Nilai C yang besar berarti sebagian besar air hujan menjadi air larian, maka ancaman erosi dan banjir akan besar.

Besaran nilai C akan berbeda-beda tergantung dari topografi dan penggunaan lahan. Semakin curam kelengkapan lahan semakin besar nilai C lahan tersebut. Nilai C pada berbagai topografi dan penggunaan lahan bisa dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai C pada berbagai topografi dan penggunaan lahan

Kondisi daerah	Nilai C
Pegunungan yang curam	0.75 – 0.90
Pegunungan tersier	0.70 – 0.80
Tanah bergelombang dan hutan	0.50 – 0.75
Tanah dataran yang ditanami	0.45 – 0.60
Persawahan yang diairi	0.70 – 0.80
Sungai di daerah pegunungan	0.75 – 0.85
Sungai kecil di dataran	0.45 – 0.75
Sungai besar di dataran	0.50 – 0.75

Sumber : Dr. Mononobe *dalam* Suyono S. (1999).

## 1. Perhitungan Debit Puncak Aliran Permukaan

Metoda Rasional

Metoda rasional (U.S. Soil Conservation Service, 1973) adalah metoda yang digunakan untuk memperkirakan besarnya air larian puncak (peak runoff). Metoda ini relatif mudah digunakan karena diperuntukkan pemakaian pada DAS berukuran kecil, kurang dari 300 ha (Goldman *et al*, 1986).

Persamaan matematik metoda rasional :

$$Q_p = 0,0028 C i_p A$$

Dimana:

$Q_p$  = Air larian (debit) puncak ( $m^3/dt$ )

C = Koefisien air larian

$i_p$  = Intensitas hujan

(mm/jam) A = Luas

Wilayah DAS (ha)

Intensitas hujan ditentukan dengan memperkirakan waktu konsentrasi (time of concentration,  $T_c$ ) untuk DAS bersangkutan dan menghitung intensitas hujan maksimum untuk periode berulang (return period) tertentu dan waktu hujan sama dengan  $T_c$ . Bila  $T_c=1$  jam maka intensitas hujan terbesar yang harus digunakan adalah curah hujan 1-jam.

Contoh :

### 1. Perhitungan debit puncak ( $Q_p$ )

Suatu daerah dengan luas 250 ha memiliki koefisien runoff ( $C=0,35$ ), intensitas hujan terbesar ( $i_p= 0,75$  mm/jam). Hitung debit air larian puncak ( $m^3/dt$ ) ?

Pemecahan :

$$Q_p = 0,0028 C i_p A$$

$$= 0,0028 \cdot 0,35 \cdot 0,75 \cdot 250 \text{ m}^3/dt$$

$$= 0,18 \text{ m}^3/dt$$

### 2. Perhitungan P, Q dan C

Tabel 7. Perhitungan jumlah air yang mengalir melalui *outlet* dengan ukuran DAS (200 ha)

Bulan	Debit rata-rata $Q$ ( $m^3/dt$ )	Jumlah hari (d)	Total debit d x 86400 x $Q$ ( $m^3$ )	Curah Hujan (mm)
Januari	0,15	31	401760	369
Pebruari	0,10	28	241920	291
Maret	0,08	31	214272	289
April	0,06	30	155520	271
Mei	0,05	31	133920	188
Juni	0,05	30	129600	132
Juli	0,02	31	53568	132
Agustus	0,01	31	26784	67
September	0,04	30	103680	78
Oktober	0,06	31	160704	144
Nopember	0,08	30	207360	226
Desember	0,21	31	562464	355
Total setahun =			2.391.552	2.542

Tahap-tahap yang perlu dilakukan :

a. Volume hujan setahun seluas 200 ha,

$$P = CH/1000$$

$$\times A$$

dimana,

$CH$  = curah hujan (mm/tahun)

$A$  = luas DAS ( $m^2$ ) (1 ha = 10000  $m^2$ )

$$P = (2542/1000) \times 200 \times 10000 \text{ m}^3$$

$$= 5.084.000 \text{ m}^3$$

b. Total  $Q$  setahun

$$Q = \sum_{1}^{12} (d \times 86400 \times Q) = 2.391.552 \text{ m}^3$$

c. Koefisien air larian ( $C$ ) kemudian dapat dihitung, yaitu :

$$C = \sum_{1}^{12} (d \times 86400 \times Q) / (CH/1000) (A)$$

$$C = 2391552 \text{ m}^3 / 5084000 \text{ m}^3 = \mathbf{0.47}$$

## **BAB IV.**

### **SISTEMATIKA LAPORAN**

1. Laporan di ketik huruf Times News Roman 12 pt /arial 11 pt
2. Kertas A4 dengan margine Kiri :3.5, Atas: 3, Kanan: 3, Bawah: 3
3. Sistematika
  - a. Cover (Menarik ya) Warna cover Biru Laut
  - b. Kata Pengantar
  - c. Daftar Isi
  - d. Daftar Tabel
  - e. Daftar Gambar
  - f. Daftar Lampiran
  - g. Pendahuluan
  - h. Tinjauan Pustaka
  - i. Metode Praktikum (Waktu, Tempat : Lab. Konservasi Sumberdaya Perairan, Alat dan Bahan, prosedur kerja, input data dan analisis data)
  - j. Hasil dan Pembahasan
  - k. Kesimpulan dan Saran
4. Jumlah halaman Laporan Praktikum minimal 15 halaman
5. Pembahasan diajurkan membandingkan dengan pustaka (teks book, jurnal nasional, jurnal internasional, skripsi, tesis dan disertasi)
6. Pengumpulan Laporan dead line 3 minggu setelah praktikum terakhir selesai

### DAFTAR PUSTAKA

- Agostinho AA, Thomaz SM, Minte-vera CV, Winemiller KO. 2000. Biodiversity in the high Parana rivers floodplain. Pp:89-118. in:Gopal B, Junk WJ, Davis JA (Eds). *Biodiversity in wetland:assessment, function and conservation*. Volume I. Backhuys Publishers. Laeiden. The Netherland
- Amer MA, Mura T, Miura C, Yamauchi K. 2001. Involvement of sex steroid hormones in the early stages of spermatogenesis in Japanese Huchen (*Hucho perryi*). *Biology of Reproduction*. 65:1057-1066.
- Bart W. D & Gene R. Wilde. 2014 Understanding complex reproduction ecology in fishes: the importance of individual and population-scale information. *Aquat Ecol*. 48: 91 – 106
- Borcard D, Francois G, and Pierre L. 2011. *Numerical Ecology With R*. Springer New York Dordrecht London Heidelberg. P. 319
- Brahmana SS, Syamsul B. 2002. Pengaruh nitrogen dan fosfat terhadap alga bloom di Waduk Karangates. *Buletin Pusair*. XI (18): 23-28.
- David, Fred R. 2006. Manajemen Strategi. Buku 1, Edisi kesepuluh. Jakarta : Salemba Empat.
- Eduardo Kerguelén-Durango, Víctor Atencio-García. 2015. Environmental characterization of the reproductive season of migratory fish of the Sinú river (Córdoba, Colombia). *Rev.MVZ Córdoba* 20(3):4766-4778, 2015. ISSN: 0122-0268.
- Effendie MI. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendi H. 2000. Telaah Kualitas air: Bagi Domestikasi Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta
- Effendie MI. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor
- Geoff, L.A and B. Maquire. 1992. Effects of pH and salinity on survival, growth and osmoregulation in *Peneaus monodon*. *Aquaculture* 107: 33-47.
- Hartoto D.I., Ahmad S.S., Djaja S.S., Awalina S., Yustiawati S., Sulastri., Muhammad M.K., Yudistira S., 1998. Kriteria Evaluasi Suaka Perikanan Perairan Darat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Limnologi. LIPI.

- Haryono. 2006. Iktiofauna di danau Semayang-Semayang kawasan Mahakam Tengah. Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 6(1):75-78.
- Hoar WS. 1957. Gonad reproduction .Pp; 287-317. in M. Brown (Ed). The physiology of fishes volume I. The Publisher. New York.
- Ivan YN, Basuni S, Kartono AP, dan Kreb D. 2013. Kelimpahan Dan Sebaran Populasi Pesut Mahakam (*Orcaella brevirostris* Gray, 1866) Di Sungai Mahakam Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi alam*. X (3) : 283 – 296.
- Jentoft, S. (1989), “Fisheries co-management: Delegating government responsibility to fishermen’s organizations”, *Marine Policy* 19(3), 227-246.
- Kottelat M *et al.* 1993. Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi: Ikan air tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi. Jakarta: Periplus Editions (HK) Ltd.
- Lagler, KF.1972. Fresh Water Fisheries Biology. 2nd Edition. W.M.C. Brown. Company Publisher. Dubuque Iowa.
- Lam TJ. 1985. Induced spawning in fish. Proceeding for workshop held in Tungkang Marine laboratory. Taiwan. April 22-24. 1985. Reproduction in culture of milkfish. 14-56.
- MacKinnon K, Hatta G, Halim H, Mangalik A. 1997. The Ecology of Kalimantan. The Ecology of Indonesia Series 3. Oxford University Press: 152.
- Moyle PB, Cech Joseph Jr. 2004. Fishes: An Introduction to Ichthyology. 5<sup>th</sup> edition. New Jersey: Prentice-Hall. Inc.
- M. Fakhrudin, Tjandra Chrismadha dan Iwan Ridwansyah. 2012. Kajian garis sempadan danau semayang-Semayang untukantisipasi penerapan PP no. 38 tahun 2011 tentang sungai. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI Tahun 2012*
- Moch. Prihatna Sobari, Rilus A. Kinseng 1, Fatriyandi N Priyatna. 2003. Membangun model Domestikasi sumberdaya perikanan berkelanjutan berdasarkan karakteristik sosial ekonomi masyarakat nelayan : tinjauan sosiologi antropologi. *Buletin Ekonomi Perikanan Vol. V. No.1*