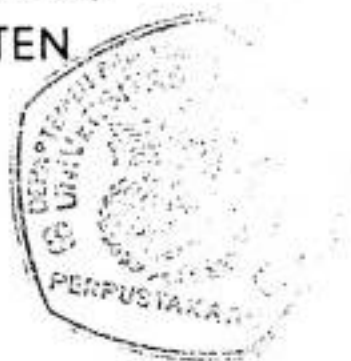


STUDI KOMPETISI MAKANAN ALAMI
BEBERAPA JENIS IKAN DAN UDANG DI LOKASI
PERTAMBAKAN DESA BONTOLANGKASA,
KECAMATAN PANGKAJENE KABUPATEN
PANGKEP, SULAWESI SELATAN



TESIS

Oleh

NADIARTI

85 06 138



PERPUSTAKAAN	22 08 1991
Tgl. terima	DPF
Asal dari	12HP
Tempat	Hadial
Barang	91 08 1200
No. inventaris	
No. kas	

JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1990

Judul Tesis : STUDI KOMPETISI MAKANAN ALAMI BEBERAPA
JENIS IKAN DAN UDANG DI LOKASI PERTAMBAKAN
DESA BONTOLANGKASA, KECAMATAN PANGKAJENE,
KABUPATEN PANGKEP, SULAWESI SELATAN

Tesis : Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas
Peternakan Universitas Hasanuddin,
Ujung Pandang.

Nama : Nadiarti

Nomor Pokok : 85.06 138

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Ir. Lodewyk S Tandipayuk, MSc
Pembimbing Utama

Ir. Ny. Farida P Sitepu, MS
Pembimbing Anggota

Ir. Syamsu Alam Ali
Pembimbing Anggota

Diketahui oleh:

Ir. Arsyuddin Salam, M.Agr.Fish
Ketua Jurusan Perikanan

Dr. Ir. M. Natsir Nessa, MS
Dekan Fakultas Peternakan

25 Juni 1990

Tanggal Lulus

RINGKASAN

NADIARTI (8506138). Studi Kompetisi Makanan Alami Beberapa Jenis Ikan dan Udang di Lokasi Pertambakan Desa Bontolangkasa, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan (di bawah bimbingan Ir. LODEWYK S TANDIPAYUK, M.Sc. sebagai pembimbing utama, Ir.Ny. FARIDA G SITEPU, M.S. dan Ir. SYAMSU ALAM ALI, masing-masing sebagai pembimbing anggota).

Penelitian ini dilakukan di lokasi pertambakan Desa Bontolangkasa, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Dati II Pangkep, pada bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 1989. Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat kompetisi makanan di antara beberapa jenis ikan dan udang melalui pengkajian food overlap dan niche breadth dari masing-masing species ikan dan udang.

Pengambilan contoh dilakukan setiap 2 hari sekali dengan bantuan alat jala lempar untuk sampling ikan dan udang, plankton net no. 25 untuk sampling plankton dan pipa paralon berdiameter 5 cm untuk sampling klekap.

Identifikasi makanan alami (plankton dan klekap) dalam saluran pencernaan ikan dan udang serta dalam perairan berdasarkan buku petunjuk Davis (1955), Dussart (1966), APHA (1972), Sechlan (1972), Newell dan Newell (1979) dan Prescott (1982). Parameter kualitas air yang diamati sebagai data penunjang meliputi suhu, salinitas dan kedalaman perairan. Nilai kuantitas organisme penyusun klekap dan plankton dihitung berdasarkan modifikasi rumus Lackey Drop Microtransect Counting Method (APHA, 1972). Koefisien tumpang tindih makanan antar jenis ikan maupun udang dan luas niche dari setiap jenis ikan dan udang dihitung dengan berpedoman pada formula Schoener (1974). Untuk mengetahui kelayakan kualitas air terhadap kehidupan ikan dan udang dilakukan telaah secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa makanan alami yang ada dalam tambak terdiri atas klekap dan plankton. Klekap terdiri dari klas Diatomea (10 genera), klas Cyanophyceae (8 genera) dan klas Chlorophyceae (2 genera). Secara umum, klekap didominasi oleh klas Diatomea.

Plankton terdiri dari klas Diatomea (14 genera), klas Cyanophyceae (11 genera), klas Chlorophyceae (7 genera),

klas Xantophyceae (2 genera), klas Crustacea (4 genera),
klas Tintinnidae (1 genus) dan klas Rotifera (1 genus }.
Secara umum, plankton didominasi oleh klas Diatomea.

Bila sumberdaya makanan alami klekap dan plankton dalam tambak terbatas jumlahnya, maka ikan bandeng dengan ikan mujair merupakan penyaing makanan yang berat terhadap satu dengan lainnya, serta keduanya merupakan penyaing makanan berat terhadap udang windu, udang dogol dan udang putih, sedangkan jenis-jenis udang tersebut bukan merupakan penyaing makanan yang berat bagi ikan bandeng dan ikan mujair. Udang windu merupakan penyaing makanan berat terhadap udang dogol maupun udang putih, sebaliknya udang dogol maupun udang putih bukan merupakan penyaing makanan berat terhadap udang windu. Udang dogol merupakan penyaing makanan yang berat terhadap udang putih, sebaliknya udang putih bukan merupakan penyaing makanan yang berat terhadap udang dogol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas izinNya sehingga tesis ini dapat dirampungkan.

Sejak persiapan penelitian hingga tesis ini selesai, penulis banyak menerima bantuan, saran maupun kritik dari berbagai pihak; oleh karena itu penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- (1) Ayah dan Ibu tercinta yang telah banyak memberi dorongan dan bantuan baik moril maupun materil hingga tesis ini selesai.
- (2) Komisi Pembimbing, Bapak Ir. Lodewyk Sodang Tandipayuk, MSc, Ibu Ir. Ny. Farida P Sitepu, MS dan Bapak Ir. Syamsu Alam Ali atas bimbingan dan arahan yang diberikan sejak persiapan penelitian hingga selesainya tesis ini.
- (3) Ibu Ir. Ny. Haryati Tandipayuk, atas input-input yang diberikan sejak persiapan penelitian hingga tesis ini selesai.
- (4) Kepala Laboratorium Perikanan UMI dan Kepala Laboratorium Perikanan UNHAS atas bantuan alat-alat yang diberikan selama penelitian.
- (5) Bapak Makking sekeluarga yang telah memberikan bantuan selama penelitian di lapangan.
- (6) Pegawai administrasi yang telah memberikan bantuan kepada penulis sejak persiapan penelitian hingga tesis ini dirampungkan.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Interaksi Kompetisi	4
B. Makanan Alami	5
C. Kebiasaan Makanan	6
III. MATERI DAN METODA	8
A. Waktu dan Tempat	8
B. Penangkapan Ikan dan Udang Contoh, Sampling Makanan Alami Serta Pengamatan Kualitas Air	8
1. Ikan dan udang contoh	8
2. Makanan alami	10
3. Kualitas air	10
C. Pengamatan Laboratorium	11
D. Metode Analisis	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
A. Ketersediaan Makanan Alami	15
B. Kebiasaan Makanan Ikan dan Udang	20
C. Tumpang Tindih Makanan (Food Overlap) dan Luas Niche (Niche Breadth) Makanan	22

D. Kualitas Air	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Bagan Stasion Tempat Pengambilan Sampel	9
2.	Jenis-jenis Ikan yang Tertangkap pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	21
3.	Jenis-jenis Udang yang Tertangkap Selama Penelitian	23

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kelimpahan Klekap (Unit Sel/cm ²) di Setiap Stasion pada Masing-masing Periode Sampling Selama Penelitian	17
2.	Kelimpahan Organisme Plankton (Unit Sel/liter) di Setiap Stasion pada Masing-masing Periode Sampling Selama Penelitian	19
3.	Proporsi (%) Jenis-jenis Organisme Makanan Dalam Saluran Pencernaan Ikan dan Udang serta Dalam Perairan pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	24
4.	Luas Niche (Niche Breadth) Makanan Jenis-jenis Ikan dan Udang dalam Tambak Selama Penelitian	28
5.	Kisaran dan Rataan Koefisien Tumpang Tindih Makanan (Food Overlap) antar Jenis-jenis Ikan dan Udang dalam Tambak Selama Penelitian	30
Lampiran		
1.	Jenis dan Kelimpahan Organisme Penyusun Klekap dalam Tambak pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	37
2.	Jenis dan Kelimpahan Organisme Plankton dalam Tambak pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	50
3.	Proporsi Jenis-jenis Organisme Penyusun Klekap dalam Tambak pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	74
4.	Proporsi Jenis-jenis Organisme Plankton dalam Tambak pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	77
5.	Proporsi Jenis-jenis Organisme Penyusun Klekap dan Plankton dalam Tambak pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	84
6.	Proporsi Jenis-jenis Organisme Makanan dalam Saluran Pencernaan Ikan maupun Udang pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	89

Lampiran

Nomor		Halaman
7.	Koefisien Tumpang Tindih Makanan (Food Overlap) antar Jenis-jenis Ikan Maupun Udang dalam Tambak pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	102
8.	Luas Niche (Niche Breadth) Makanan Jenis-jenis Ikan Maupun Udang dalam Tambak pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	106
9.	Kualitas Air Tambak pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	107
10.	Jenis, Jumlah dan Ukuran Ikan serta Udang yang Tertangkap pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian	108

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada tambak-tambak tradisional, ikan maupun udang liar dapat masuk tanpa terkendali pada saat pemasukan air melalui saringan pada pintu air, berupa telur, larva atau anak-anak ikan maupun udang. Ikan dan udang liar ini biasanya merupakan pesaing (Kompetitor) makanan terhadap ikan maupun udang yang sengaja dibudidayakan.

Persaingan atau kompetisi antar organisme dapat terjadi jika mempunyai kebiasaan makanan yang sama dan resource yang tersedia jumlahnya terbatas (Milne, 1961 dalam Weatherley, 1976 ; Burkholder, 1952), atau jika sekelompok organisme saling merugikan satu sama lain dalam proses pencarian atau pemanfaatan resources yang diperlukan (Weatherley, 1976).

Makanan ikan maupun udang yang berada dalam tambak tradisional tergantung dari makanan alami yang terdapat dalam perairan tersebut, sehingga dapat menyebabkan terjadinya kompetisi makanan alami antara ikan maupun udang yang sengaja dibudidayakan dengan ikan maupun udang liar yang masuk tanpa terkendali. Hal ini akan menyebabkan kerugian bagi kedua belah pihak yang berkompetisi, seperti yang dikemukakan oleh Burkholder (1952) bahwa interaksi kompetitif menyebabkan kerugian terhadap kedua spesies yang berkompetisi dan jika hanya satu spesies yang dirugikan disebut Amensalisme.

Kerugian yang ditimbylkan oleh kedua belah pihak yang berkompetisi disebabkan karena jumlah makanan yang dapat dimanfaatkan lebih kecil dari kebutuhannya dan jumlah energi untuk mencari makan meningkat, mengakibatkan menurunnya laju pertumbuhan ikan-ikan maupun udang yang sengaja dibudidayakan.

Tingkat kerugian akibat kompetisi tergantung dari beberapa faktor, antara lain : tingkat food overlap dari organisme yang berkompetisi, tingkat kepadatan, daya kompetitif, dan luas niche dari setiap jenis organisme (Connel, 1975 ; Schoener, 1974).

Berpedoman pada uraian-uraian di atas, maka masalah kompetisi makanan antara ikan maupun udang yang terdapat dalam tambak tradisional perlu diangkat dan dikaji. Pengetahuan tingkat kompetisi makanan antara jenis ikan maupun udang serta luas niche dari masing-masing jenis dapat dijadikan salah satu petunjuk dalam pengelolaan tambak.

B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kompetisi makanan di antara beberapa jenis ikan dan udang melalui pengkajian food overlap (tumpang tindih makanan) dan niche breadth (luas niche) dari masing-masing species ikan dan udang.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan sumbangan bagi pengembangan usaha budidaya ikan maupun udang di

tambak, antara lain adanya kemungkinan untuk memelihara ikan ataupun udang yang cocok dipelihara bersama dan kerugian yang mungkin ditimbulkan bila jenis-jenis ikan ataupun udang dipelihara bersama dalam tambak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Interaksi Kompetisi

Kompetisi dapat terjadi bilamana sejumlah organisme (yang sejenis atau berbeda) bersama-sama mencari atau memanfaatkan resource yang diperlukan dan resource itu tersedia dalam jumlah terbatas (Wiens, 1977 dalam Connel, 1983) atau jika resource tidak dalam jumlah yang terbatas, kompetisi dapat terjadi pada saat sekelompok organisme mencari resource dan saling mengganggu (merugikan) satu sama lain dalam proses pencarian resource yang diperlukan (Weatherley, 1976).

Interaksi kompetisi dapat terjadi secara intra-spesifik maupun secara interspesifik. Kompetisi intra-spesifik terjadi antar individu dalam satu species, dan jika berbeda species disebut kompetisi interspesifik (Bennet, 1985 ; Valiela, 1984 ; Putman dan Wratten, 1984).

Lebih lanjut Putman dan Wratten (1984) menjelaskan, kompetisi dapat terjadi secara langsung (kompetisi interference) melalui interaksi yang ditimbulkan oleh kompetitor terhadap organisme lain yang merugikan atau saling merugikan dalam proses pencarian resource. Kompetisi dapat pula terjadi secara tidak langsung (kompetisi eksploitasi) apabila satu individu merugikan individu lain sebelum menggunakan resource.

Menurut Schoener (1983), kompetisi konsumtif terjadi jika suatu individu menggunakan sejumlah resource dan meng-

geser individu lain dalam penggunaan resources tersebut.

Selanjutnya Colwell dan Futuyama (1971) menjelaskan bahwa food overlap merupakan petunjuk adanya kompetisi makanan. Meningkatnya food overlap sejalan dengan meningkatnya kompetisi (Schoener, 1983). Jika nilai food overlap adalah 0,7 atau lebih dianggap kompetisi berat (Macpherson, 1981).

Kompetisi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi niche organisme selain predasi (pemangsa) dan ketersediaan resources (Putman dan Wratten, 1984). Lebih lanjut mereka menjelaskan bahwa niche breadth adalah besarnya resources yang dimanfaatkan oleh suatu organisme dari resources yang tersedia. Di mana posisi dan bentuk niche dari suatu populasi atau species tidak dipengaruhi oleh komponen organismenya.

B. Makanan Alami

Makanan alami utama dalam tambak adalah plankton dan klekap. Menurut Badjid (1988), fitoplankton yang banyak ditemukan dalam tambak terdiri dari klas Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae dan Dynophyceae serta Euglenophyceae, dan didominasi oleh klas Bacillariophyceae.

Selanjutnya menurut Pujiatno dan Bambang (1985), kehadiran zooplankton dalam tambak sangat ditentukan oleh adanya fitoplankton.

Organisme penyusun klekap yang banyak ditemukan di

tambak terdiri dari alga biru berbentuk benang (Cyanophyceae), diatomae dan berjenis-jenis jasad hewani yang hidup di antara anyaman benang-benang alga biru (Poernomo dan Machfud, 1979 dalam Poernomo, 1979).

Kedalaman air yang baik untuk pertumbuhan klekap berkisar antara 5 - 40 cm, sedangkan untuk menumbuhkan plankton diperlukan kedalaman air minimal 40 cm (Kusnendar dan Saimun, 1985).

C. Kebiasaan Makanan

Menurut Effendie (1978), yang mencakup ke dalam food habits (kebiasaan makanan) ikan adalah kualitas dan kuantitas makanan yang dimakan ikan.

Makanan utama ikan bandeng adalah plankton baik mikro maupun makro plankton (Martosudarmo, 1985).

Dari bermacam-macam jenis makanan bandeng, beberapa ahli menggolongkan ikan tersebut antara lain sebagai benthic feeder atau binatang yang mencari makan di dasar (Sunnier, 1922), herbivora atau pemakan tanaman (Hiat, 1944), plankton feeder atau pemakan plankton (Chacko, 1949), dan selektif feeder atau pemakan yang selektif (Le mare 1950) dalam Martosudarmo (1985).

Menurut Chen (1976), ikan bandeng juga memakan alga benthic selain makanan buatan. Sedangkan makanan ikan mujair terutama terdiri dari plankton, alga benthic dan vegetasi selain makanan buatan. (Bardach, 1973 ; Jauncey,

1982). Selanjutnya Chen (1976) ; Jauncey (1982) menyatakan bahwa ikan mujair lebih tepat dinyatakan sebagai omnivorus dari pada herbivorus.

Makanan ikan mujair dewasa umumnya terdiri dari alga biru, alga hijau, diatom, makrofit, detritus dan bakteri (Bowen, 1982). Sedangkan menurut Daly (1983), makanan ikan mujair yang hidup dalam tambak terdiri dari Diatomea, Cyanophyceae, Rotatoria, Chlorophyceae, Crustacea dan Desmidiaceae serta Rhizopoda.

Menurut Toro dan Soegiarto (1979) ; Poernomo (1979) bahwa udang penaeid yang dipelihara di tambak menyesuaikan diri dengan makanan yang tersedia di lingkungan dan tidak memilih-milih makanan. Sedangkan menurut Mujiman dan Rachmatun (1989), udang yang dipelihara di tambak dapat makan makanan alami yang tumbuh di tambak, seperti klekap, lumut, plankton dan binatang-binatang dasar perairan (benthos).

III. MATERI DAN METODA

A. Waktu dan Tempat

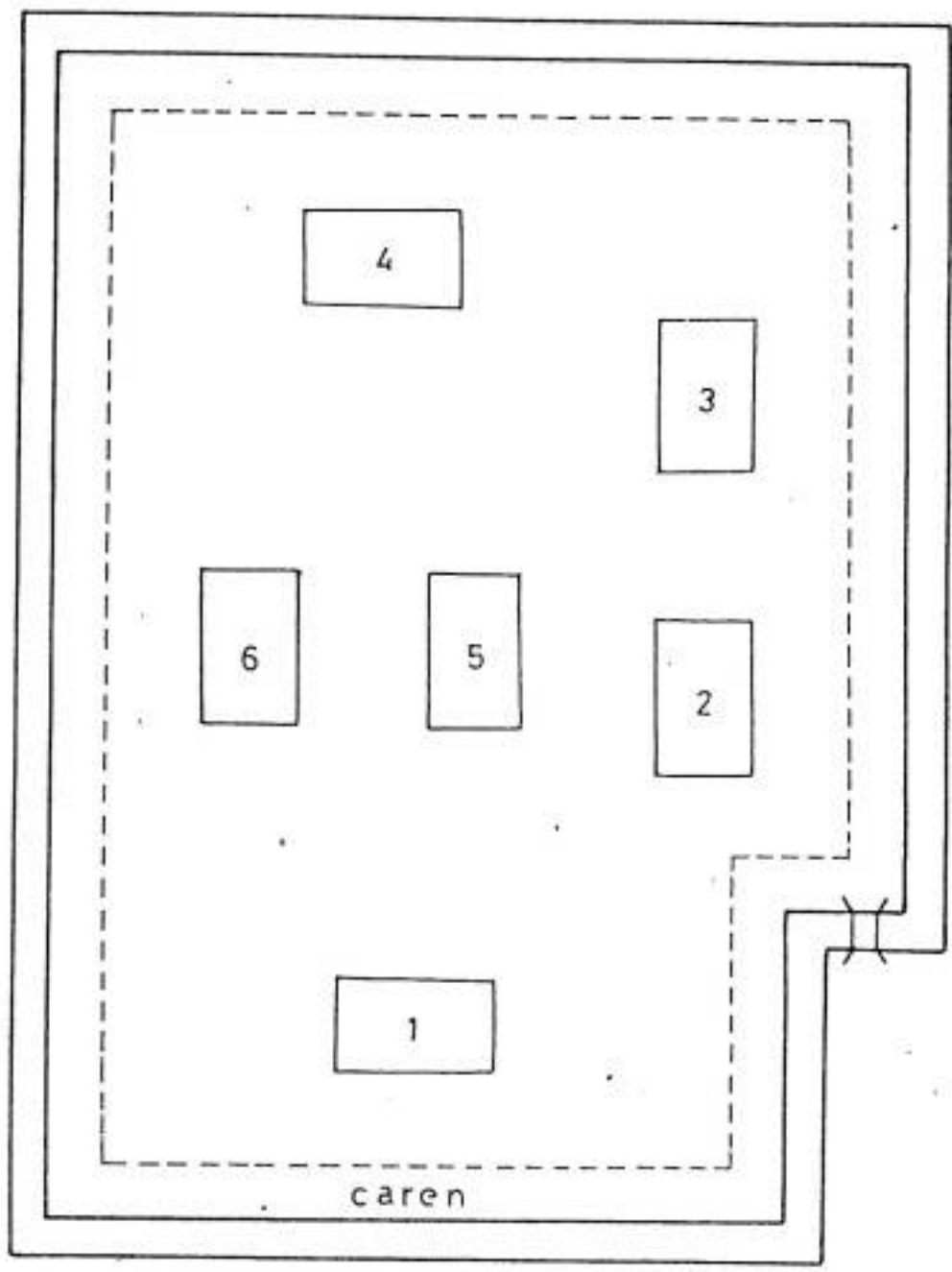
Penelitian ini dilakukan pada tanggal 11 Juli sampai dengan 2 Agustus 1989 di lokasi Pertambakan Desa Bontolangkasa, Lingkungan Pa'reang, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Dati II Pangkep.

B. Penangkapan Ikan dan Udang Contoh, Sampling Makanan Alami serta Pengamatan Kualitas Air

Penangkapan ikan dan udang contoh serta sampling plankton dan klekap dilakukan pada 6 stasion sampling dalam tambak. Bagan tempat pengambilan sampel disajikan pada Gambar 1.

1. Ikan dan udang contoh

Ikan dan udang contoh yang digunakan adalah jenis-jenis ikan dan udang yang terdapat dalam satu tambak. Penangkapan ikan dan udang contoh dilakukan dengan bantuan alat jala lempar, yaitu pada siang hari (sekitar jam 14.00) untuk ikan dan pada malam hari (sekitar jam 24.00) untuk udang. Ini dilakukan berdasarkan pernyataan Odum (1970) bahwa ikan bandeng aktif makan sepanjang hari dengan intensitas berbeda, puncak aktifitas makan terjadi pada siang hari. Udang bersifat nokturnal, yaitu aktif mencari makan pada malam hari (Mujiman dan Rechmatun, 1989), dan berdasarkan hasil pengamatan pendahuluan yang menunjukkan bahwa isi saluran pencernaan ikan dalam keadaan penuh pada siang



Gambar 1. Bagan Stasion Tempat Pengambilan Sampel
1, 2, 3, 4, 5, 6 : Stasion Pengambilan Sampel

hari (sekitar jam 14.00) dan udang pada malam hari (sekitar jam 24.00). Kegiatan ini dilakukan setiap 2 hari sekali selama 8 kali berturut-turut. Ikan dan udang contoh yang tertangkap ditimbang menggunakan timbangan OHAUS dengan ketelitian 0,01 gram sedangkan panjang totalnya diukur dengan menggunakan mistar ketelitian 0,1 cm.

Saluran pencernaan ikan dan udang yang terangkat diawetkan dengan formalin 10 %.

2. Makanan alami

Makanan alami yang diamati meliputi plankton dan klekap. Sampling plankton dan klekap dilakukan sebelum penangkapan ikan dan udang contoh.

Sampling plankton dilakukan dengan cara menyaring 40 liter air tambak dengan bantuan plankton net no. 25. Selanjutnya plankton yang tersaring diawetkan dengan larutan MAF 4 % (Metanol - Asam Asetat Glacial - Formalin dengan perbandingan 2 : 2 : 1).

Contoh klekap diambil dengan menggunakan pipa paralon berdiameter 5 cm pada tiap stasion. Tiap stasion dibagi menjadi 5 titik sampling klekap yang berbeda tiap kali pengambilan sampel. Contoh klekap yang terkumpul diawetkan dengan larutan MAF 5 %.

3. Kualitas air

Sebagai data penunjang dilakukan pengamatan suhu, salinitas dan kedalaman perairan.

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer batang, pengukuran salinitas menggunakan hand refraktometer, sedangkan kedalaman perairan menggunakan patok berskala. Pengukuran ini dilakukan setiap 2 hari sekali. Untuk suhu dan salinitas perairan dilakukan pada pagi hari jam 06.00 dan siang hari jam 14.00.

C. Pengamatan Laboratorium

Penghitungan organisme penyusun klekap dan plankton dilakukan dengan bantuan Sedgwick Rafter Counting Chamber (SRC). Identifikasi organisme penyusun klekap dan plankton menggunakan buku petunjuk Davis (1955), Dussart (1966), APHA (1972), Sachlan (1972), Newell dan Newell (1979) dan Prescott (1982). Nilai kuantitas organisme penyusun klekap dihitung berdasarkan modifikasi rumus "Lackey Drop Microtransect Counting Method (LDMC)" APHA (1972) sebagai berikut :

$$N = \frac{T}{L} \cdot \frac{B}{p} \cdot \frac{V}{v} \cdot \frac{1}{A}$$

di mana :

N = kuantitas organisme penyusun klekap
(unit sel/cm²).

T = jumlah kotak pada SRC = 1000.

L = jumlah kotak SRC dalam satu lapang pandang = 1.

B = jumlah organisme yang terlihat (total unit sel).

p = jumlah kotak SRC yang diamati. = 200.

V = volume contoh klekap dalam botol.

v = volume contoh klekap dalam SRC = 1 ml.

A = luas hamparan klekap yang diambil contohnya
(luas diameter pipa paralon x 5 titik) = 98,21
= 98,21 cm².

Jumlah plankter per liter air media dapat dihitung berdasarkan modifikasi rumus "Lackey Drop Microtransect Counting Method (LDMC)" APHA (1972), yaitu:

$$N = \frac{T}{L} \cdot \frac{P}{p} \cdot \frac{V}{v} \cdot \frac{1}{W}$$

di mana :

N = kuantitas plankton (plankter/liter)

T = jumlah kotak SRC = 1000

L = jumlah kotak SRC per lapang pandang = 1

P = jumlah plankton yang teramati (total unit sel)

p = jumlah kotak SRC yang diamati = 200

V = volume contoh plankton dalam botol = 35 ml

v = volume contoh plankton dalam SRC = 1 ml

W = volume air yang disaring dengan plankton net
no. 25 = 40 liter.

Pemeriksaan isi saluran pencernaan ikan dan udang contoh menggunakan metoda jumlah dengan bantuan mikroskop dan Sedgwick Rafter Counting Chamber (SRC).

D. Metode Analisis

Agar tujuan penelitian tercapai, maka data hasil pemeriksaan isi saluran pencernaan ikan dan udang contoh

serta hasil pengamatan makanan alami, yaitu klekap dan plankton dianalisis melalui :

1. Koefisien tumpang tindih makanan (food overlap) antar jenis ikan maupun udang yang diformulasikan oleh Schoener (1974) sebagai berikut :

$$L_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (r_{ik}/p_k) (r_{jk}/p_k)}{\sum_{k=1}^n (r_{ik}/p_k)^2}$$

di mana :

L_{ij} = koefisien tumpang tindih makanan species i terhadap species j.

r_{ik} = proporsi (persen) dari jenis-jenis makanan yang dikompetisikan (k) yang terdapat dalam saluran pencernaan species i

r_{jk} = proporsi (persen) dari jenis-jenis makanan yang dikompetisikan (k) yang terdapat dalam saluran pencernaan species j

p_k = proporsi (persen) dari jenis-jenis makanan yang dikompetisikan (k) yang terdapat dalam perairan

$k = 1, 2, \dots, n.$

2. Luas niche (niche breadth) dari setiap jenis ikan dan udang menurut Schoener (1974) sebagai berikut :

$$B_{s1} = \left[\sum_{x=1}^n (r_{ix}/p_x)^2 \right]^{-1}$$

di mana :

B_{si} = luas niche species i

r_{ix} = proporsi (persen) dari jenis-jenis makanan (x)
yang ada dalam saluran pencernaan species i

p_x = proporsi (persen) dari jenis-jenis makanan yang
ada dalam perairan

$x = 1, 2, \dots, n.$

Untuk mengetahui kelayakan kualitas air tambak bagi kehidupan ikan dan udang serta pertumbuhan makanan alami, dilakukan telaah secara deskriptif terhadap hasil pengamatan kualitas air selama penelitian.

IV, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ketersediaan Makanan Alami

Makanan alami yang ada dalam tambak terdiri dari klekap dan plankton. Jenis makanan alami yang dominan selama penelitian adalah Nitzschia, Navicula, Pleurosigma, Lyngbia dan Oscillatoria. Proporsi makanan alami yang terdapat dalam tambak disajikan secara rinci pada Tabel Lampiran 5.

Jenis-jenis organisme penyusun klekap yang tumbuh di tambak terdiri dari 3 klas, yaitu klas Diatomea, Cyanophyceae dan Chlorophyceae, dan yang dominan adalah klas Diatomea. Klas Diatomea terdiri dari Nitzschia, Navicula, Pleurosigma, Rhizosolenia, Surirella, Cocconeis, Cymbella, Cyclotella, Gyrosigma, Amphora dan Chaetoceros, dan didominasi oleh Nitzschia, Navicula, Pleurosigma dan Rhizosolenia.

Klas Cyanophyceae terdiri dari Oscillatoria, Lyngbia, Anabaena, Spirulina, Anacystis, Calothrix, Tolypothrix dan Scytonema, dan yang dominan adalah Oscillatoria, Lyngbia dan Spirulina.

Klas Chlorophyceae terdiri dari Ulothrix dan Cladophora, yang dominan adalah Ulothrix.

Kelimpahan organisme penyusun klekap selama penelitian disajikan pada Tabel Lampiran 1 dan proporsi organisme penyusun klekap selama penelitian tertera pada Tabel Lampiran 3.

Kelimpahan klekap relatif berbeda pada tiap stasion pada masing-masing periode sampling. Tingkat perbedaan kelimpahan klekap antar stasion pada setiap periode sampling tidak memiliki pola yang jelas, diduga disebabkan karena pemberian pupuk yang tidak merata pada semua bagian tambak.

Kelimpahan klekap rata-rata pada tiap periode sampling selama penelitian menunjukkan bahwa pada periode sampling I - III tidak mempunyai pola yang jelas sedang periode sampling IV - VII cenderung meningkat dan pada periode sampling VIII menurun kembali. Hal ini diduga disebabkan karena adanya pemberian pupuk setelah sampling IV, V dan VI.

Jenis-jenis organisme plankton yang terdapat dalam tambak terdiri dari 7 klas, yaitu klas Diatomea, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Crustacea, Xantophyceae, Tintinnidae dan Rotifera, didominasi oleh klas Diatomea. Klas Diatomea terdiri dari Nitzschia, Navicula, Chaetoceros, Rhizosolenia, Pleurosigma, Cocconeis, Cyclotella, Cymbella, Surirella, Amphora, Stephanodiscus, Fragillaria, Bacillaria dan Gyrosigma, didominasi oleh Nitzschia, Navicula, Rhizosolenia, Cocconeis, Pleurosigma, Chaetoceros dan Surirella.

Klas Cyanophyceae terdiri dari Oscillatoria, Lynobia, Anabaena, Anacystis, Spirulina, Nostoc, Agmenellum, Scytonema, Calothrix, Gomphosphaeria dan Tolybothrix, didominasi oleh Oscillatoria, Lynobia, Anacystis, Gomphosphaeria dan Spirulina.

Tabel 1. Kelimpahan Organisme Penyusun Klekap (Unit Sel/cm²) di Setiap Stasion pada Masing-masing Periode Sampling Selama Penelitian

Periode Sampling	Stasion						Rataan
	1	2	3	4	5	6	
I	23,70	64,40	19,71	35,90	68,02	7,18	36,49
II	110,88	115,92	62,72	59,06	146,64	26,64	86,98
III	17,82	17,82	82,06	17,82	78,40	54,99	44,82
IV	3,82	44,60	82,48	172,30	108,13	38,19	74,92
V	200,66	65,98	136,45	135,43	101,42	129,82	128,29
VI	165,71	1693,51	5770,50	3998,58	1954,99	3351,29	2822,43
VII	1506,58	5190,49	2851,04	3584,18	3099,78	1954,96	3031,51
VIII	1502,92	218,52	868,44	1032,78	555,95	651,26	804,98

Klas Chlorophyceae terdiri dari Spirogyra, Ulothrix, Crucigenia, Cladophora, Oedogonium, Tetraedron dan Microspora, dan yang dominan adalah Ulothrix, Cladophora, Oedogonium dan Spirulina.

Klas Xantophyceae terdiri dari Botryococcus dan Tetraedron, yang didominasi oleh Botryococcus.

Klas Crustacea terdiri dari Cyclops, Microcalanus dan Naupli Diaptomus serta Daphnia, yang didominasi oleh Cyclops. Sedangkan klas Tintinnidae terdiri dari Proplecetta dan dari klas Rotifera terdiri dari Keratella.

Jenis dan kelimpahan organisme plankton selama penelitian disajikan dalam Tabel Lampiran 2. Proporsi jenis-jenis organisme plankton dalam tambak selama penelitian secara rinci disajikan pada Tabel Lampiran 4.

Kelimpahan plankton pada tiap stasion dari setiap sampling selama penelitian relatif berbeda (Tabel 2). Tingkat perbedaan kelimpahan plankton antar stasion pada tiap periode sampling tidak memiliki pola yang jelas, hal ini diduga disebabkan karena pemberian pupuk yang tidak merata pada semua bagian tambak.

Kelimpahan plankton rata-rata pada tiap periode sampling selama penelitian menunjukkan bahwa pada periode sampling I - IV tidak memiliki pola yang jelas, sedang periode sampling V - VIII cenderung meningkat. Hal ini diduga disebabkan karena adanya pemupukan setelah sampling IV, V dan VI.

Tabel 2. Kelimpahan Organisme Plankton (Unit Sel/liter) di Setiap Stasion pada Masing-masing Periode Sampling Selama Penelitian

Periode Sampling	Stasion						Rataan
	1	2	3	4	5	6	
I	30,65	39,40	91,93	144,42	96,28	91,92	82,43
II	183,79	39,39	21,89	21,88	52,52	39,38	59,81
III	533,80	262,53	856,85	393,78	201,27	420,02	444,71
IV	196,87	433,17	179,40	140,02	258,17	415,69	270,55
V	83,14	201,32	65,65	306,29	192,54	271,26	186,70
VI	389,43	26,26	472,56	293,16	131,32	70,03	230,46
VII	284,41	126,90	161,89	686,92	271,29	564,42	349,31
VIII	1404,44	647,54	157,55	1911,93	525,03	1452,55	1016,51

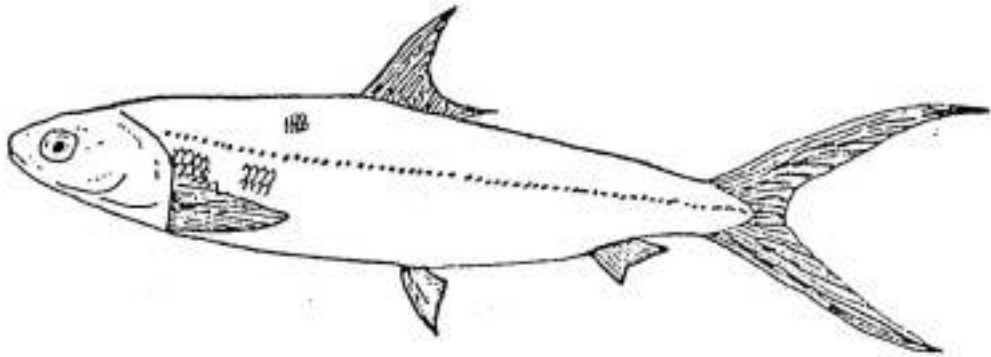
B. Kebiasaan Makanan Ikan dan Udang

Total ikan dan udang contoh yang tertangkap berjumlah 92 ekor, terdiri atas 22 ekor ikan bandeng, 30 ekor ikan mujair, 20 ekor udang windu, 16 ekor udang dogol dan udang putih 4 ekor. (Gambar 2 dan 3). Ukuran panjang total dan berat ikan bandeng masing-masing berkisar antara 18,6 - 29,0 cm dan 26,41 - 255,00 gram. Panjang total ikan mujair berkisar antara 10,2 - 16,7 cm, sedangkan beratnya berkisar antara 16,65 - 65,81 gram. Udang windu berkisar antara 12,1 - 19,8 cm untuk panjang totalnya, sedangkan beratnya berkisar antara 17,04 - 37,85 gram. Ukuran panjang total udang putih berkisar antara 11,5 - 12,0 cm dan beratnya berkisar antara 8,11 - 11,56 gram, dan ukuran panjang total udang dogol berkisar antara 6,3 - 16,1 cm, sedangkan bobot individu udang dogol berkisar antara 1,04 - 12,15 gram.

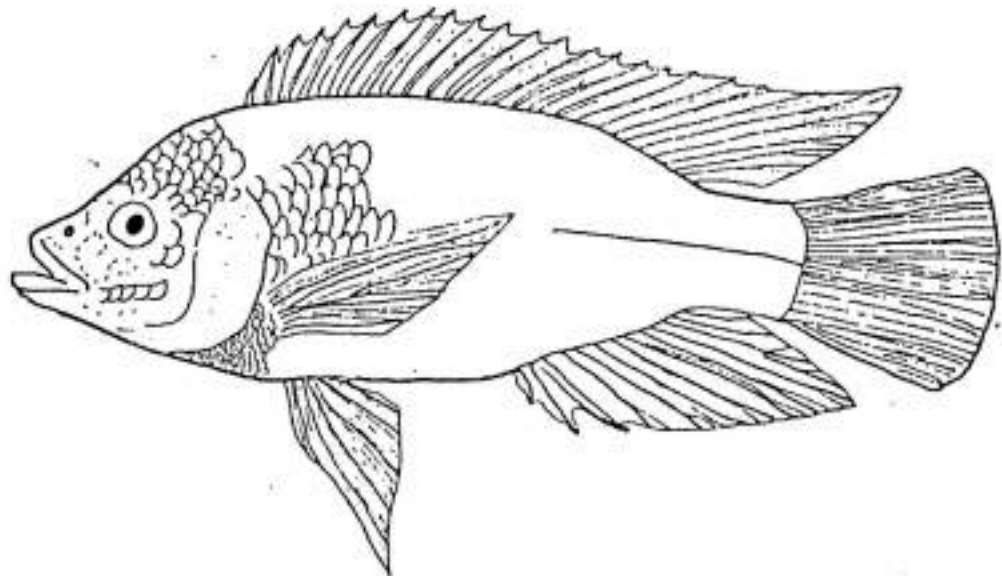
Kisaran panjang total serta bobot individu ikan dan udang yang tertangkap pada tiap periode sampling disajikan pada Tabel Lampiran 10.

Jenis-jenis organisme makanan yang dominan dalam saluran pencernaan ikan bandeng, ikan mujair, udang windu, udang dogol dan udang putih relatif sama pada tiap periode sampling selama penelitian (Tabel 3).

Dalam saluran pencernaan ikan bandeng terdiri dari Navicula, Nitzschia, Pleurosigma, Cocconeis, Rhizosolenia, Oscillatoria, Lyngbia dan Ulothrix.



Ikan Bandeng (Chanos chanos Forsskal)



Ikan Mujair (Sarotherodon mossambicus Deters)

Gambar. 2. Jenis-jenis Ikan yang Tertangkap pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian

Dalam saluran pencernaan ikan mujair terdiri dari Navicula, Nitzschia, Cocconeis, Rhizosolenia, Oscillatoria, Lynobia dan Ulothrix.

Dalam saluran pencernaan udang windu terdiri dari Navicula, Ulothrix, Oscillatoria, Lynobia dan Cocconeis.

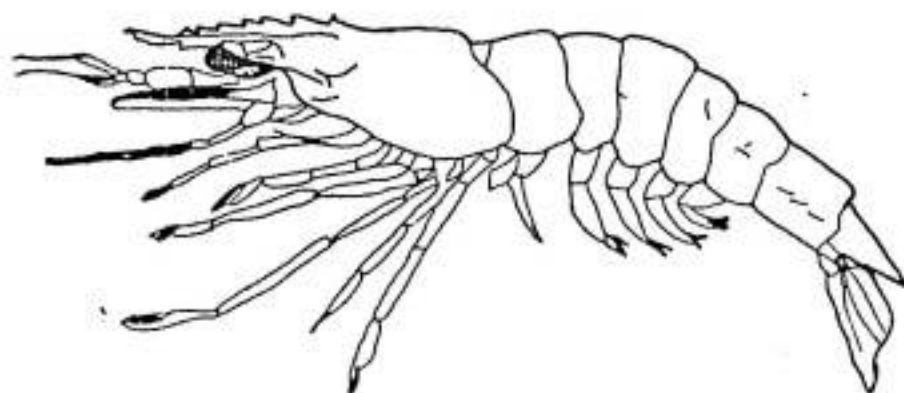
Pada saluran pencernaan udang dogol terdiri dari Navicula, Oscillatoria, Lynobia, Ulothrix, Nitzschia dan Gyrosigma.

Dalam saluran pencernaan udang putih terdiri dari Navicula, Oscillatoria dan Cocconeis.

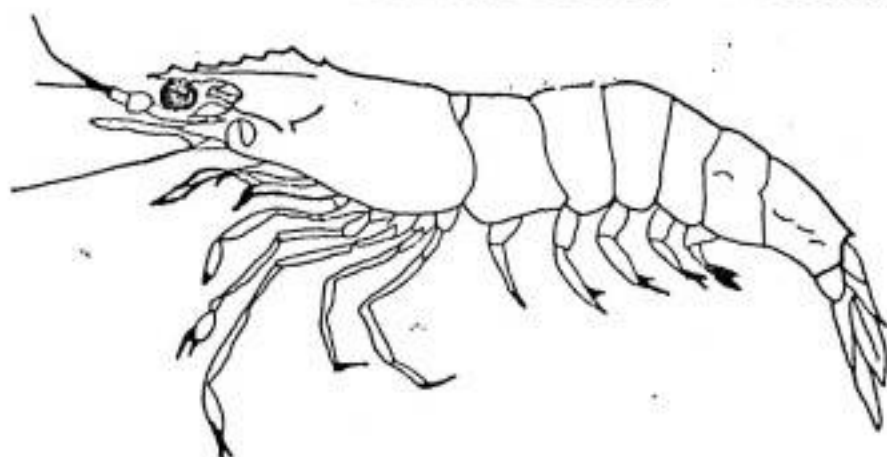
Proporsi jenis-jenis organisme makanan yang terdapat dalam saluran pencernaan ikan dan udang selama penelitian disajikan secara rinci pada Tabel Lampiran 6.

C. Tumpang Tindih Makanan (Food Overlap) dan Luas Niche (Niche Breadth) Makanan

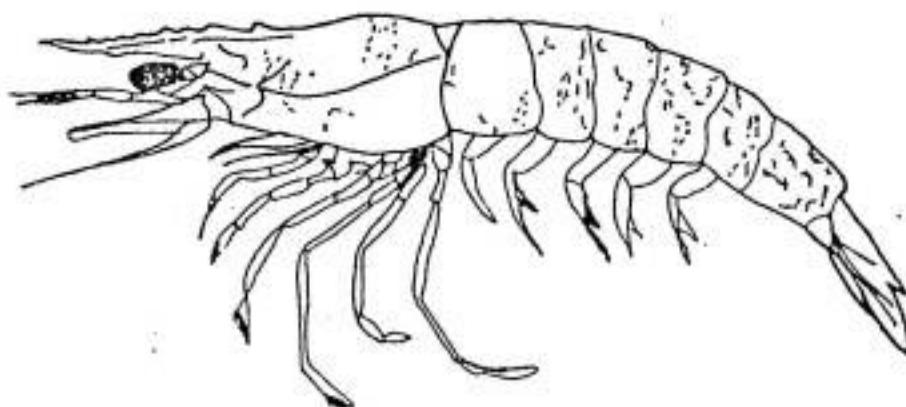
Tumpang tindih makanan ikan bandeng terhadap ikan mujair relatif tinggi (luas relung tumpang tindih rata-rata 0,90 dengan kisaran 0,60 - 1,57). Demikian juga tumpang tindih makanan ikan mujair terhadap ikan bandeng relatif tinggi (luas relung tumpang tindih rata-rata 0,94 dengan kisaran 0,79 - 1,29). Sedangkan luas niche makanan ikan bandeng dan ikan mujair relatif sama, yaitu masing-masing 0,011 dan 0,012. Dengan demikian, jika kedua jenis ikan tersebut hidup bersama dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang terbatas jumlahnya akan berkompe-



Udang Windu (Penaeus monodon Fabricius)



Udang Putih (Penaeus merguensis De Man)



Udang Dogol (Metapenaeus monoceros Fabricius)

Gambar 3. Jenis-jenis Udang yang Tertangkap Selama Penelitian

tab. (3) Jenis-Jenis Organisme Makanan Dalam Saluran Pencernaan Ulang Ben Ikan Serta Dalam Perairan Pada Tiap Periode Sampling Selama Penelitian.

Msr	Proporsi Jenis Organisme (%)																														
	Nil	Rev	Pis	Rhi	Coc	Cyc	Fra	Ser	Char	Cyn	Slap	Ang	Syr	Osc	Lyn	Spl	Amec	Cal	Sos	Mos	Isl	Ana	Ulath	Soy	Cla	Qed	Grn	Blgr	Cycl	Ria	
IF	14,21	23,86	19,46	1,52	5,58	8,51	-	0,51	-	-	-	-	-	17,77	17,76	0,51	-	-	-	-	-	7,61	-	-	-	-	-	-	-	-	
IK	1,55	60,13	9,97	6,63	1,99	9,67	-	-	2,54	7,81	-	-	-	9,79	12,42	-	1,12	-	-	-	-	6,05	-	0,28	0,20	-	-	-	-	-	
IM	3,47	44,87	8,93	-	2,42	0,25	-	-	-	-	-	-	-	6,81	7,97	1,62	-	-	-	-	-	21,64	-	-	-	-	-	-	-	-	
IN	-	23,22	11,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,22	22,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP2	26,12	11,48	14,51	1,84	1,30	6,40	-	8,34	3,55	0,26	-	-	-	5,37	3,74	6,62	1,45	-	-	-	-	4,12	-	0,50	0,26	-	-	-	-	-	
IR	0,42	47,25	8,44	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,18	7,89	6,37	-	2,76	-	-	-	23,93	-	-	-	-	-	-	-	0,48	
IS	-	33,78	-	2,18	7,93	-	-	0,89	-	-	-	-	-	16,76	8,75	6,17	-	7,96	-	-	-	21,71	-	-	-	-	1,94	-	-	-	
IT	1,98	29,37	1,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,18	5,25	3,10	3,69	-	-	-	-	33,00	-	-	-	-	-	-	-	0,56	
IU	1,37	29,21	0,24	8,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,35	2,75	0,39	-	-	-	-	-	42,71	-	-	-	-	-	-	-	8,78	
IP1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP2	21,91	12,90	13,66	1,87	1,67	-	-	0,53	-	-	-	-	-	17,96	5,26	0,20	4,17	2,78	-	-	-	1,92	-	-	-	-	8,20	1,99	-	-	
IR	1,16	26,37	-	0,67	5,23	0,64	0,67	0,64	-	-	-	-	-	22,26	2,45	0,20	-	8,37	-	-	-	6,38	0,17	-	-	-	-	-	-	-	
IS	0,11	44,97	0,22	1,54	12,87	0,63	-	-	-	-	-	-	-	9,42	9,73	0,21	-	0,78	-	-	-	15,41	0,11	1,10	-	-	-	-	-	9,25	
IT	1,72	26,38	-	-	3,68	-	-	-	-	-	-	-	-	5,49	10,63	0,73	-	-	-	-	-	24,73	-	1,75	-	-	-	-	-	-	
IU	5,34	29,16	-	-	6,46	-	-	-	-	-	-	-	-	7,13	7,56	-	-	-	-	-	-	57,96	-	-	-	1,37	-	-	-	-	
IP1	3,88	41,18	-	-	17,63	-	-	-	-	-	-	-	-	23,41	-	-	-	-	-	-	-	5,89	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP2	44,91	8,41	5,12	0,58	1,19	8,24	0,14	4,26	-	0,14	-	-	-	1,52	1,54	6,67	-	8,24	-	-	-	1,12	9,07	9,04	-	8,07	-	-	-	0,66	
IR	1,79	28,70	0,19	6,30	7,63	0,33	-	-	-	-	-	-	-	18,02	6,45	0,22	-	-	-	-	0,85	4,54	3,81	-	-	-	-	-	-		
IS	0,12	63,05	6,74	-	12,63	0,89	-	-	1,79	0,46	0,25	-	-	4,47	1,95	6,19	0,65	-	0,13	-	6,13	2,41	2,03	0,85	-	0,64	-	-	-		
IT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP2	41,55	7,11	5,84	0,87	4,00	0,89	0,12	-	0,14	0,27	0,09	-	-	15,82	4,47	0,68	1,62	-	0,26	-	5,21	5,27	0,25	0,21	6,74	0,44	-	-	-		
IR	3,88	27,74	0,43	3,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,86	5,19	-	0,21	-	-	0,64	-	-	0,22	-	-	-	-	-	-	0,09	
IS	4,22	33,63	0,69	3,63	-	-	-	0,56	4,64	-	-	-	-	15,41	6,79	-	-	-	-	-	-	1,88	2,29	-	-	1,38	0,58	-	-	-	
IT	8,13	55,72	0,13	0,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,28	6,76	-	2,98	-	-	-	-	13,73	0,13	-	-	-	-	-	-	0,72	
IU	0,41	26,17	2,26	3,16	-	-	-	-	4,88	-	-	-	-	6,79	0,01	-	1,20	-	-	-	-	27,67	7,82	-	-	0,61	-	-	-	-	
IP1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP2	33,81	14,90	12,56	0,72	-	-	-	4,92	7,07	-	-	-	-	11,48	1,11	-	0,58	-	-	6,12	-	5,64	0,34	-	-	0,19	0,74	1,53	0,27	-	
IR	11,41	25,98	21,45	3,93	5,26	-	-	-	-	-	-	-	-	14,00	7,79	1,01	1,69	-	-	-	0,16	0,50	3,21	0,27	-	-	-	-	-	3,23	
IS	8,20	35,43	3,88	2,46	1,26	2,65	-	0,62	-	-	-	-	-	13,78	3,44	1,44	1,65	-	-	-	-	0,46	2,16	0,28	-	0,28	-	-	-	0,88	
IT	3,55	27,64	-	-	8,72	2,66	-	-	-	-	-	-	-	8,94	12,27	0,42	8,80	-	-	-	-	-	20,23	5,23	-	-	-	-	-	-	0,95
IU	14,78	11,37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,96	7,75	3,46	-	-	-	-	6,25	37,39	9,66	-	-	-	-	-	-	6,73	
IP1	3,78	34,54	3,70	-	6,72	-	-	-	-	-	-	-	-	12,47	-	3,33	3,76	-	-	-	-	-	2,73	2,70	-	-	-	-	-	-	3,79
IP2	17,32	35,28	6,48	2,75	7,47	1,10	-	1,42	-	-	-	-	-	8,63	9,15	2,24	0,46	-	-	-	0,28	0,25	1,21	0,17	-	8,08	-	8,41	2,92	-	
IR	6,40	29,24	3,79	18,03	6,10	0,82	-	-	-	-	-	-	-	17,30	3,87	0,13	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,02	
IS	6,72	19,49	-	15,07	3,92	1,40	-	8,41	-	-	-	-	-	25,71	8,45	8,29	1,05	-	-	-	0,22	15,71	-	0,46	-	-	-	-	-	0,37	
IT	1,24	19,27	-	-	6,87	0,28	-	-	-	-	-	-	-	1,75	29,91	6,32	1,76	0,88	-	-	-	0,19	24,20	-	2,11	-	-	-	-	-	
IU	8,00	26,90	-	-	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4,80	48,00	8,00	4,00	-	-	-	-	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP2	21,91	15,65	8,89	4,59	2,62	0,63	-	1,12	-	1,46	-	-	-	8,12	12,24	9,89	3,48	3,44	0,52	-	-	0,14	0,21	1,28	-	8,12	-	-	-	0,71	
IR	14,42	15,90	0,63	1,41	12,10	0,18	-	-	-	-	-	-	-	42,99	6,61	0,73	0,61	-	-	-	-	0,18	2,64	1,58	-	-	-	-	-	8,91	
IS	1,42	30,35	0,53	1,56	10,29	1,84	-	0,21	-	0,10	-	-	-	8,22	45,54	7,14	0,19	-	-	-	-	3,98	1,29	-	-	-	-	-	-	-	
IT	2,12	48,10	-	-	12,11	0,59	-	-	-	1,90	-	-	-	1,29	19,13	6,98	2,17	-	-	-	-	4,22	4,81	-	3,52	-	-	-	-	-	
IU	7,89	22,45	-	-	1,67	8,42	-	-	-	-	-	-	-	26,23	9,94	15,74	5,52	5,29	-	-	-	-	3,42	0,73	2,88	-	-	-	-	-	
IP1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IP2	10,52	26,10	8,22	3,81	2,71	0,41	-	0,49	-	0,29	0,09	-	-	0,29	15,29	16,42	2,17	0,16	-	-	-	-	-	-	-	0,05	2,46	0,19	0,46	-	0,51

- * Dari binding: Nil = Nitroschia, Rev = Rotatoria, Pis = Platyhelminthes, Rhi = Rhizaria, Coc = Coccidia, Cyc = Ciliata, Fra = Foramsifera, Ser = Sarcodina, Char = Characina, Cyn = Cyanophyta, Slap = Siphonocysta, Ang = Annelida, Syr = Siphonocysta, Osc = Oscillatoriaceae, Lyn = Labyrinthella, Spl = Siphonocysta, Amec = Amecibiota, Cal = Ciliata, Sos = Siphonocysta, Mos = Monocilia, Isl = Infusorid, Ana = Annelida, Ulath = Ultharia, Soy = Siphonocysta, Cla = Cladophora, Qed = Quakeria, Grn = Gracilaria, Blgr = Blarina, Cycl = Cyclotella, Ria = Rhizaria.
- * Tidak teridentifikasi: (Blank entries)

tisi penuh dan tingkat kerugian yang ditimbulkan terhadap masing-masing pihak sangat besar dan relatif sama pada kedua belah pihak.

Tumpang tindih makanan ikan bandeng terhadap udang windu relatif tinggi dengan luas relung tumpang tindih rata-rata adalah 1,27 dengan kisaran 0,64 - 1,98. Luas relung tumpang tindih rata-rata udang windu terhadap ikan bandeng adalah 0,34 dengan kisaran 0,10 - 0,64. Sedangkan luas niche udang windu lebih kecil dari luas niche ikan bandeng yaitu 0,005. Apabila ikan bandeng hidup bersama dengan udang windu dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang jumlahnya terbatas akan menimbulkan kerugian yang lebih besar bagi udang windu dibanding kerugian yang dialami ikan bandeng.

Luas relung tumpang tindih makanan rata-rata ikan bandeng terhadap udang dogol adalah 1,28 dengan kisaran 0,82 - 1,69. Sebaliknya luas relung tumpang tindih makanan rata-rata udang dogol terhadap ikan bandeng adalah 0,33 dengan kisaran 0,15 - 0,72. Luas niche makanan udang dogol adalah 0,002. Dengan demikian, jika keduanya hidup bersama dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang jumlahnya terbatas akan menimbulkan kompetisi berat dan tingkat kerugian yang ditimbulkan terhadap udang dogol lebih besar daripada kerugian yang dialami oleh ikan bandeng.

Tumpang tindih makanan ikan bandeng terhadap udang putih relatif tinggi (luas relung tumpang tindih rata-rata

adalah 1,76 dengan kisaran 1,33 - 2,22), sebaliknya luas relung tumpang tindih makanan rata-rata udang putih terhadap ikan bandeng relatif kecil yaitu 0,45 dengan kisaran 0,18 - 0,71. Sedangkan luas niche udang putih lebih kecil dari luas niche ikan bandeng yaitu 0,001. Jika keduanya hidup bersama dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang terbatas jumlahnya akan menimbulkan kerugian yang lebih besar bagi udang putih dibanding ikan bandeng.

Tumpang tindih makanan ikan mujair terhadap udang windu relatif tinggi (luas relung tumpang tindih rata-rata adalah 1,33 dengan kisaran 0,64 - 1,77). Sebaliknya luas relung tumpang tindih makanan rata-rata udang windu terhadap ikan mujair adalah 0,44 dengan kisaran 0,15 - 0,68. Sedangkan luas niche udang windu lebih kecil dari luas niche ikan mujair. Apabila keduanya hidup bersama dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang terbatas jumlahnya akan menimbulkan kompetisi berat dan kerugian yang lebih besar akan dialami oleh udang windu.

Luas relung tumpang tindih makanan rata-rata ikan mujair terhadap udang dogol adalah 1,56 dengan kisaran 0,83 - 1,94. Sedangkan luas relung tumpang tindih makanan rata-rata udang dogol terhadap ikan mujair adalah 0,42 dengan kisaran 0,12 - 0,90. Luas niche rata-rata udang dogol lebih kecil dari luas niche rata-rata ikan mujair. Apabila keduanya hidup bersama dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang jumlahnya terbatas akan menim-

bulkan kerugian yang lebih besar bagi udang dogol.

Tumpang tindih makanan ikan mujair terhadap udang putih relatif tinggi (luas relung tumpang tindih rata-rata adalah 1,76 dengan kisaran 1,03 - 2,49). Sedangkan luas relung tumpang tindih makanan rata-rata udang putih terhadap ikan mujair adalah 0,36 dengan kisaran 0,12 - 0,60. Luas niche **rata-rata udang putih** lebih kecil dari luas niche rata-rata ikan mujair. Apabila keduanya hidup bersama dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang jumlahnya terbatas akan menimbulkan kompetisi berat dan tingkat kerugian yang dialami udang putih lebih besar dari kerugian yang dialami ikan mujair.

Luas relung tumpang tindih makanan rata-rata udang windu terhadap udang **dogol** adalah 0,95 dengan kisaran 0,40 - 1,78. Sedangkan luas relung tumpang tindih makanan rata-rata udang dogol terhadap udang windu adalah 0,49 dengan kisaran 0,06 - 0,79. Luas **niche udang windu** lebih besar dari luas niche udang dogol. Sehingga dengan demikian jika kedua jenis udang tersebut hidup bersama dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang terbatas jumlahnya akan menimbulkan kompetisi berat dan tingkat kerugian yang dialami udang dogol lebih besar dari udang windu.

Tumpang tindih makanan udang windu terhadap udang putih relatif **besar** (luas relung tumpang tindih rata-rata adalah 1,62 dengan kisaran 1,44 - 1,80). Sebaliknya tumpang tindih makanan udang putih terhadap udang windu

relatif kecil (luas relung tumpang tindih rata-rata adalah 0,19 dengan kisaran 0,07 - 0,30). Luas niche rata-rata udang windu lebih besar dari luas niche udang putih. Dengan demikian, jika kedua jenis udang tersebut hidup bersama dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang jumlahnya terbatas menimbulkan kompetisi berat dan udang putih mengalami kerugian lebih besar dari udang windu.

Tabel 4. Luas Niche (Niche Breadth) Makanan Jenis-jenis Ikan dan Udang dalam tambak Selama Penelitian

Jenis Organisme	Luas Niche	
	Kisaran	Rataan
Ikan bandeng	0,005 - 0,020	0,011
Ikan mujair	0,005 - 0,030	0,012
Udang Windu	0,001 - 0,020	0,005
Udang Dogol	0,001 - 0,007	0,002
Udang Putih	0,000 - 0,002	0,001

Tumpang tindih makanan udang dogol terhadap udang putih relatif kecil (luas relung tumpang tindih rata-rata adalah 1,18 dengan kisaran 0,68 - 1,68), sebaliknya luas relung tumpang tindih makanan rata-rata udang putih terhadap udang dogol relatif besar yaitu 0,26 dengan kisaran 0,18 - 0,34. Sedangkan luas niche rata-rata udang dogol dan udang putih relatif beda. Apabila keduanya hidup ber-

sama dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap yang terbatas jumlahnya akan menimbulkan kompetisi berat dan kerugian yang ditimbulkan **relatif besar** terhadap udang putih.

Kisaran **luas relung** tumpang tindih makanan antar jenis ikan maupun udang **relatif besar**, diduga disebabkan oleh dinamika populasi dan perubahan komposisi jenis organisme makanan dalam tambak selama penelitian.

Kisaran dan rataan **luas niche** ikan dan udang selama penelitian disajikan secara rinci pada Tabel 4, sedangkan kisaran dan rataan koefisien tumpang tindih makanan antar jenis ikan maupun udang selama penelitian dipaparkan pada Tabel 5.

Berdasarkan uraian-uraian di atas dapat dinyatakan bahwa apabila ketersediaan sumberdaya makanan plankton dan klekap terbatas, maka ikan bandeng dengan ikan mujair merupakan penyaing makanan yang berat terhadap satu dengan lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Macpherson (1981), jika nilai food overlap adalah 0,7 atau lebih dianggap kompetisi berat. Ikan bandeng dan ikan mujair merupakan penyaing makanan yang berat **terhadap** udang windu, udang dogol dan udang putih, sedangkan jenis-jenis udang tersebut bukan merupakan penyaing makanan yang berat bagi ikan bandeng maupun ikan mujair. Udang windu merupakan penyaing makanan berat terhadap udang dogol dan udang putih, sedangkan udang dogol maupun udang putih bukan merupakan

Tabel 5. Kisaran dan Rataan Koefisien Tumpang Tindih Makanan (Food Overlap) antar Jenis-jenis Ikan dan Udang dalam Tambak Selama Penelitian

	IB	IM	UW	UD	UP
Ikan Bandeng *	$\frac{0,60 - 1,57}{0,90}$	$\frac{0,64 - 1,98}{1,27}$	$\frac{0,82 - 1,69}{1,28}$	$\frac{1,33 - 2,22}{1,76}$	
Ikan Mujair	$\frac{0,79 - 1,29}{0,94}$	*	$\frac{0,64 - 1,77}{1,33}$	$\frac{0,83 - 1,94}{1,56}$	$\frac{1,03 - 2,49}{1,76}$
Udang Windu	$\frac{0,10 - 0,64}{0,34}$	$\frac{0,15 - 0,68}{0,44}$	*	$\frac{0,40 - 1,78}{0,95}$	$\frac{1,44 - 1,80}{1,62}$
Udang Dogol	$\frac{0,15 - 0,72}{0,33}$	$\frac{0,12 - 0,90}{0,42}$	$\frac{0,16 - 0,79}{0,51}$	*	$\frac{0,68 - 1,68}{1,18}$
Udang Putih	$\frac{0,18 - 0,71}{0,45}$	$\frac{0,12 - 0,60}{0,36}$	$\frac{0,07 - 0,30}{0,19}$	$\frac{0,18 - 0,34}{0,26}$	*

Keterangan :

Nilai di atas garis diagonal menunjukkan α_{ij} , sedangkan nilai di bawah garis diagonal menunjukkan α_{ji} .

IB = Ikan bandeng

IM = Ikan mujair

UW = Udang windu

UD = Udang dogol

UP = Udang putih

penyaing makanan berat bagi udang windu. Udang dogol merupakan penyaing makanan berat bagi udang putih, sebaliknya udang putih bukan merupakan penyaing makanan berat bagi udang dogol.

D. Kualitas Air

Selama penelitian berlangsung, kualitas air tambak yaitu suhu dan salinitas hampir seragam. Suhu perairan pagi hari berkisar antara $26 - 27^{\circ}\text{C}$ dan $31 - 33^{\circ}\text{C}$ pada siang hari. Keadaan ini masih dalam kisaran yang layak bagi kehidupan ikan dan udang serta masih layak untuk pertumbuhan klekap dan plankton. Ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Mujiman dan Rachmatun (1989), suhu perairan $25 - 36^{\circ}\text{C}$ baik untuk pertumbuhan klekap. Kisaran suhu yang layak bagi kehidupan ikan dan udang adalah $25 - 32^{\circ}\text{C}$ (Mintarjo, dkk., 1985 ; Boyd dan Lichtkoppler, 1979).

Salinitas air tambak berkisar $14 - 15$ ‰ pada pagi hari dan $12 - 13$ ‰ pada siang hari, sedangkan kedalaman perairan selama penelitian berkisar $40 - 50$ cm. Keadaan ini juga masih layak bagi kehidupan ikan, udang serta pertumbuhan plankton dan klekap. Hal ini didukung oleh pernyataan Suyanto (1979), salinitas air kurang dari 15 ‰ lebih baik untuk pemeliharaan udang windu (Penaeus monodon) sedangkan udang putih (Penaeus merguensis) dan udang dogol (Metapenaeus monoceros) dapat hidup lebih baik pada salinitas 15 ‰ atau lebih. Sedang menurut Mintardjo, dkk

(1985), salinitas 10 - 25 ‰ baik untuk dipertahankan di tambak untuk budidaya ikan dan udang. Klekap tumbuh baik dalam tambak diperairan tropis pada kisaran salinitas 10 - 30 ‰ (Ballesteros dan Mendoza, 1976). Untuk menumbuhkan plankton diperlukan kedalaman air minimal 40 cm dan untuk pertumbuhan klekap yang baik diperlukan kedalaman air berkisar antara 5 - 40 cm (Kusnendar dan Saimun, 1985).

Kedadaan kualitas air tambak selama penelitian dicantumkan dalam Tabel Lampiran 9.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bila sumberdaya makanan alami klekap dan plankton dalam tambak terbatas maka ikan bandeng dan ikan mujair merupakan penyaing makanan yang berat terhadap satu dengan lainnya, serta keduanya merupakan penyaing makanan berat terhadap udang windu, udang dogol dan udang putih. Sedangkan jenis-jenis udang tersebut tidak merupakan penyaing makanan yang berat bagi ikan bandeng dan ikan mujair. Udang windu merupakan penyaing makanan berat terhadap udang dogol maupun udang putih, sedangkan udang dogol maupun udang putih bukan merupakan penyaing makanan yang berat terhadap udang windu. Udang dogol merupakan penyaing makanan yang berat terhadap udang putih sebaliknya udang putih bukan penyaing makanan yang berat terhadap udang dogol.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang: (1) kompetisi makanan antara jenis-jenis ikan dan udang dengan ukuran berbeda yang hidup dalam tambak dengan makanan alami plankton dan klekap sebagai makanan utama dan (2) pengkajian intensitas kompetisi dan indeks kompetisi antara ikan maupun udang yang hidup di tambak dalam suatu budidaya polikultur.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA. 1972. Standard Methods for Examination of Water and Waste Water. APHA - AWWA - WPFC Publ., Am. Public Health Association. Washington. 1193 p.
- Badjid, S.A. 1988. Komposisi Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton di Tambak, Muara Sungai dan Laut pada Beberapa Perairan Pantai Sulawesi Selatan. Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Tesis. Ujung Pandang. 78 hal.
- Bardach, J.E., Ryther, J.H. and Mc Larney W.O. 1973. Aquaculture : The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms. Wiley Interscience. New York. 868 p.
- Bennet, G.W. 1985. Management of Lakes and Ponds. Robert E. Krieger Publ. Co. Malabar. Florida. 302 p.
- Bowen, S.H. 1982. Feeding, Digestion and Growth Qualitative Considerations. in : The Biology and Culture of Tilapias. Pullin, R.S.V. and Lowe McConnell, R.H. (eds). ICLARM (Manila). Proc. Int. Conf. on The Biology and Culture of Tilapias (1980).
- Boyd, C.E. and F. Lichtkopler. 1979. Water Quality Management in Pond Fish Culture. Auburn Univ. Auburn. 30 p.
- Burkholder, P. R. 1952. Cooperation and Conflict Among Primitive Organisms. Am. Sci. 40 : 601 - 631.
- Chen, T.P. 1976. Aquaculture Practise in Taiwan. Page Bros (Norwich) Lth. 162 p.
- Colwell, R.K. and D.J. Futuyama. 1971. On The Measurement of Niche Breadth and Overlap. Ecology 52 : 567 - 576.
- Connel, J.H. 1975. Producing Structure in Natural Communities. In Cody and Diamond, eds. Ecology and Evolution of Communities. Belknap. Cambridge, Mass.
- _____. 1983. On The Prevalance and Relative Importance of Interspecific Competition : Evidence from Field Experiment. Am. Nat. 122 : 661 - 696.
- Daly, M. 1983. Beberapa Aspek Biology Ikan Mujair (Sarotherodon mossambicus Deters) yang Terdapat pada Beberapa Tambak di Pangkep Sulawesi Selatan. Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Tesis. Ujung Pandang. 70 hal.

- Davis, C.C. 1955. The Marine and Fresh Water Plankton. Michigan State Univ. Press. Chicago. 561 p.
- Dussart, B. 1966. Limnologie. Gauthier-Villars. Paris. 676 p.
- Jauncey, K. and Barbara Ross. 1982. A Guide to Tilapia Feeds and Feeding. Institute of Aquaculture Univ. of Stirling. Scotland. 111 p.
- Macpherson, E. 1981. Resource Partitioning in A Mediterranean Demersal Fish Community. Mar. Ecol. Prog. Ser. 4 : 183 - 193.
- Martosudarmo, B., E. Sudarmini dan B.S. Ranomiharjo. 1985. Biologi Bandeng dalam Pedoman Budidaya Tambak. Dirjen Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta. hal. 20 - 61.
- Mintardjo, K., Sunaryanto, A., Utaminingsih dan Hermiyaningsih. 1985. Persyaratan Tanah dan Air dalam Pedoman Budidaya Tambak. Dirjen Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta. hal. 63 - 89.
- Mujiman, A. dan Rachmatun, S. 1989. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya. Jakarta. 211 hal.
- Newell, G.E. and Newell, R.C. 1979. Marine Plankton. Hutchinson & Co. (publ.) Ltd. London. 244 hal.
- Poernomo, A. 1979. Budidaya Udang dalam UDANG : Biologi, Potensi, Budidaya, Produksi dan Udang Sebagai Bahan Makanan di Indonesia. hal 71 - 174.
- Prescot, G.W. 1982. Algae of The Western Lakes Area. Otto Korltz Sci. Publ. Germany. 977 p.
- Pudjiatno dan Bambang, R.S. 1985. Ekologi Tambak dalam Pedoman Budidaya Tambak. Dirjen Perikanan, Departemen Pertanian. Jakarta. hal 1 - 19.
- Putman, R.J. and Wratten, S.D., 1984. Principles of Ecology. Univ. of California Press. Los Angeles. 388 p.
- Sachlan, M. 1972. Planktonology. Dirjen Perikanan, Departemen Pertanian. Jakarta. 149 hal.
- Schoener, T.W. 1974. Resource Partitioning in Ecology Communities. Sci. N.Y. 185 : 27 - 39.

- Schoener, T.W. 1983. Field Experiment on Interspecific Competition. *Am. Nat.* 122. No. 2. : 240 - 285.
- Valiela, I. 1984. *Marine Ecological Processes*. Springer Verlag New York, Inc. 546 p.
- Weatherley, A.H. 1976. *Growth and Ecology of Fish Populations*. Academic Press. London, New York. 293 p.