

PENGARUH PERBEDAAN DOSIS PUPUK ORGANIK  
TERHADAP PRODUKSI BIOMASSA KLEKAP PADA  
BAK PEMELIHARAAN UDANG WINDU  
( Penaeus monodon, Fabricius )

TESIS

Dalam Bidang Akuakultur

Oleh :

NOFENBERI

86 06 002



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	22 08 1991
Asal dari	OPF
Banyaknya	1 Exp
Harga	Hadiah
No. Inventaris	91 08 1198
No. Kas	

JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG

1990

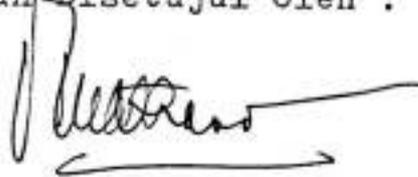
Judul Tesis : PENGARUH PERBEDAAN DOSIS PUPUK ORGANIK ✓  
TERHADAP PRODUKSI BIOMASSA KLEKAP PADA  
BAK PEMELIHARAAN UDANG WINDU  
(PENAEUS MONODON, Fabricius)

Tesis : Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas  
Peternakan, Universitas Hasanuddin,  
Ujung Pandang

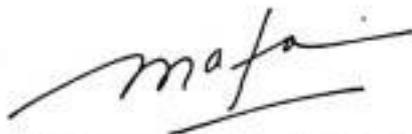
Nama : NOFENBERI

Nomor Pokok : 86 06 002

Tesis ini Telah Diperiksa  
dan Disetujui Oleh :



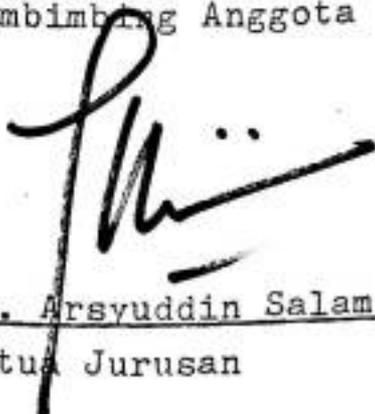
Ir. Daud Thana  
Pembimbing Utama



Ir. Winarni D. Monoarfa  
Pembimbing Anggota



Ir. Abd. Rahim Hade  
Pembimbing Anggota



Ir. Arsyuddin Salam, M.Agr.  
Ketua Jurusan



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

Tanggal Lulus  
3 September 1990 ✓

## RINGKASAN

PENGARUH PERBEDAAN DOSIS PUPUK ORGANIK TERHADAP PRODUKSI BIOMASSA KLEKAP PADA BAK PEMELIHARAAN UDANG WINDU (PENAEUS MONODON, Fabricius). (Oleh NOFENBERI, 86 06 002 dibawah bimbingan Ir, Daud Thana selaku pembimbing utama, Ir. Winarni D. Monoarfa dan Ir. Abd. Rahim Hade, masing-masing sebagai anggota).

Penelitian ini dilakukan di unit Pertambakan Universitas Hasanuddin dari pertengahan Nopember 1989 sampai awal Januari 1990. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang dosis pupuk organik yang mempengaruhi produksi biomassa klekap di bak pemeliharaan udang Windu. Wadah penelitian yang digunakan sebanyak 15 bak kayu berlapis plastik, berukuran 1 m x 1 m x 1 m yang diisi tanah setebal 15 cm.

Rancangan Acak Lengkap yang digunakan dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu pemberian kotoran ayam kering sebanyak 100 gr/m<sup>2</sup>, 200 gr/m<sup>2</sup>, 300 gr/m<sup>2</sup>, 400 gr/m<sup>2</sup> dan satu perlakuan tanpa pemberian pupuk sebagai kontrol. Pengamatan produksi biomassa klekap dilakukan sekali seminggu.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada semua perlakuan produksi klekap tertinggi dicapai pada minggu IV setelah itu produksi cenderung menurun. Hasil analisis sidik ragam yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa hanya pada minggu IV memperoleh pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) yaitu pada perlakuan D (dosis pupuk organik 400 gr/m<sup>2</sup>) memberikan pengaruh yang tinggi.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran TUHAN Yang Mahakuasa, karena berkat kasih dan penyelenggaraannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Daud Thana, Ibu Ir. Winarni D. Monoarfa dan Bapak Ir. Abd. Bahim Hade, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran, arahan dan dorongan kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini.

Penulis mengucapkan terima kasih pula kepada Bapak ketua unit Pertambakan Universitas Hasanuddin beserta staf yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian. Ucapan terima kasih serupa ditujukan kepada Bapak Ketua Jurusan Perikanan beserta seluruh staf dosen yang telah memberikan bimbingan dan dorongan serta bantuan kepada penulis selama mengikuti pendidikan di perguruan tinggi. Ucapan terima kasih yang sama penulis sampaikan kepada staf laboratorium Jurusan Perikanan dan Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin atas segala bantuannya.

Akhirnya penulis menyadari bahwa materi tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan; namun semoga bermanfaat.

Ujung Pandang, Agustus 1990

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
1. Latar Belakang .....	1
2. Tujuan dan Kegunaan .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
1. Pemupukan Tambak .....	3
2. Klekap .....	4
3. Kualitas Air .....	6
III. BAHAN DAN METODE .....	8
1. Waktu dan Tempat .....	8
2. Bahan dan Alat Penelitian .....	8
3. Metode Penelitian .....	11
4. Rancangan Percobaan dan Analisis Data ..	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	13
1. Produksi Biomassa Klekap .....	13
2. Organisme Penyusun Klekap .....	16
3. Kualitas Air .....	17
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	19
1. Kesimpulan .....	19
2. Saran .....	19

	Halaman
DAFTAR PUSTAKA .....	20
LAMPIRAN .....	23
RIWAYAT HIDUP .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Komposisi Zat-zat Makanan dan Mineral Yang Terkandung Dalam Kotoran Ayam Kering .....	5
2.	Alat dan Bahan Kimia yang Digunakan Pada Berbagai Peubah .....	10
3.	Produksi Rata-rata Biomassa Kering Klekap pada Setiap Perlakuan ( $\text{gr}/\text{cm}^2 \times 10^{-2}$ ) Selama Penelitian.	13

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Pola Pengacakan Pada Unit Penelitian .....	9
2.	Grafik Rata-rata Produksi Biomassa Kering Klekap ( $\text{gr}/\text{cm}^2 \times 10^{-2}$ ) pada Setiap Perlakuan .....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Produksi Biomassa Kering Klekap pada Semua Perlakuan ( $\text{gr/cm}^2 \times 10^{-2}$ ) .....	23
2.	Analisa Sidik Ragam Produksi Biomassa Kering Klekap Setiap Perlakuan dalam Bak Pemeliharaan Udang Windu ( <u>Penaeus monodon</u> Fab)(Minggu I)..	24
3.	Analisa Sidik Ragam Produksi Biomassa Kering Klekap Setiap Perlakuan dalam Bak Pemeliharaan Udang Windu ( <u>Penaeus monodon</u> Fab)(Minggu II)..	24
4.	Analisa Sidik Ragam Produksi Biomassa Kering Klekap Setiap Perlakuan dalam Bak Pemeliharaan Udang Windu ( <u>Penaeus monodon</u> Fab)(Minggu III).	25
5.	Analisa Sidik Ragam Produksi Biomassa Kering Klekap Setiap Perlakuan dalam Bak Pemeliharaan Udang Windu ( <u>Penaeus monodon</u> Fab) (Minggu IV).	25
6.	Analisa Sidik Ragam Produksi Biomassa Kering Klekap Setiap Perlakuan dalam Bak Pemeliharaan Udang Windu ( <u>Penaeus monodon</u> Fab)(Minggu V)...	26
7.	Analisa Sidik Ragam Produksi Biomassa Kering Klekap Setiap Perlakuan dalam Bak Pemeliharaan Udang Windu ( <u>Penaeus monodon</u> Fab)(Minggu VI)..	27
8.	Analisa Sidik Ragam Produksi Biomassa Kering Klekap Setiap Perlakuan dalam Bak Pemeliharaan Udang Windu ( <u>Penaeus monodon</u> Fab)(Minggu VII).	27
9.	Analisa Sidik Ragam Produksi Biomassa Kering Klekap Setiap Perlakuan dalam Bak Pemeliharaan Udang Windu ( <u>Penaeus monodon</u> Fab)(Minggu VIII).	28
10.	Nilai Kisaran Rata-rata Mutu Air Tiap Perlakuan Selama Penelitian .....	29
11.	Jenis-jenis Organisme Penyusun Klekap dalam Bak Pemeliharaan Udang Windu ( <u>Penaeus monodon</u> Fab).	32
12.	Nilai Kandungan Unsur Hara dan Kadar Air Kotoran Ayam Kering yang Dipergunakan dalam Penelitian (Hasil analisa laboratorium Peternakan, Universitas Hasanuddin) .....	33
13.	Nilai Analisa Komposisi Tanah Awal Penelitian (Hasil analisa laboratorium Pertanian, Universitas Hasanuddin) .....	34

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Usaha budidaya udang Windu (Penaeus monodon Fab) mempunyai prospek yang sangat baik dalam menunjang pemoanganan perikanan di Indonesia. Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan produksi udang windu. Salah satu upaya yang ditempuh adalah pemupukan (Poernomo, 1978).

Pemupukan adalah salah satu kegiatan pokok dalam usaha budidaya tambak yang bertujuan mendorong pertumbuhan makanan alami di tambak. Jenis makanan alami tersebut adalah lumut, klekap, plankton dan binatang-binatang kecil yang hidup di dasar tambak ( Mujiman, 1982; Boyd, 1982 ). Pupuk yang sering dipakai untuk merangsang pertumbuhan klekap adalah pupuk organik berupa kotoran ayam kering. Pupuk organik ini digunakan pada saat pemupukan dasar dengan cara ditebar merata pada dasar tambak. Seperti dikatakan Fischer (1985), pada tambak yang diberikan cukup pupuk organik yang ditebar merata pada dasar tambak akan banyak terdapat jasad-jasad tumbuhan dan hewan yang dapat dimakan udang.

Anonim (1984) menyatakan bahwa untuk menumbuhkan makanan alami di tambak, digunakan pupuk organik berupa kotoran ternak dengan dosis 1 - 3 ton/ha. Selanjutnya dikatakan bahwa jumlah pupuk organik yang dibutuhkan lebih banyak jika dibandingkan dengan pupuk buatan atau pupuk anorganik, hal ini disebabkan karena prosentasi dari setiap unsur yang terkandung dalam pupuk organik relatif rendah.

## 2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang dosis pupuk organik yang mempengaruhi produksi biomassa klekap di bak pemeliharaan udang windu. Sedangkan kegunaannya diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi pengelola tambak dan sebagai informasi untuk penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Pemupukan Tambak

Pemupukan merupakan salah satu cara untuk menambah unsur hara yang sangat dibutuhkan untuk menumbuhkan makanan alami sehingga dapat meningkatkan produktifitas tambak ( Djunaidah, 1979 ). Selanjutnya Hickling (1971) menyatakan bahwa berbagai jenis bahan yang dapat digunakan sebagai pupuk organik di dalam kolam seperti rumput-rumputan, daun-daunan dan alang-alang, air limbah peternakan, limbah rumah tangga, limbah penyamakan kulit, limbah pengolahan susu, kotoran ternak, dan berbagai hasil sampingan lainnya.

Boyd (1982), Huet (1971), Hickling (1971), dan Mujiman (1982) menyatakan bahwa pupuk organik dalam bentuk kotoran hewan secara tidak langsung akan mempengaruhi tingkat produksi ikan dan udang melalui penumbuhan sejumlah makanan alami yang cocok untuk disakan ikan dan udang. Selanjutnya Huet (1971), Anonim (.1987), dan Guerrero (1981) menyatakan bahwa pupuk organik berupa kotoran ayam memiliki kesanggupan melepaskan zat hara secara berangsur-angsur sesuai dengan tingkat perombakannya yang biasanya sekitar 4 sampai 5 minggu baru memberikan pengaruh yang tinggi dibanding tanpa pemberian pupuk sehingga kotoran ayam memberikan pengaruh yang lambat.

Jangkaru (1975) menyatakan bahwa pupuk kandang mengandung unsur-unsur hara seperti N, P, K, Ca, Mg, S, dan beberapa unsur mikro seperti Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, dan Cl.

Unsur hara mikro ini diperlukan dalam jumlah sedikit bahkan menjadi racun dalam jumlah yang banyak. Menurut Mintardjo dkk. (1984), kotoran ayam mengandung 1,67 % N dan 2,202 % P. Soepardi (1974) menambahkan bahwa pada umumnya pupuk kotoran ayam mengandung 1 % N, 0,8 % P, dan 0,5 % K, serta unsur mikro lainnya seperti Ca, Mg, S, Fe, Co, dan Zn. Zakaria (1982) memperlihatkan komposisi zat-zat makanan dan mineral yang terkandung dalam kotoran ayam (Tabel 1).

## 2. Klekap

Menurut Rabanal (1977), klekap adalah kumpulan jasad renik yang tersusun atas jasad nabati dan hewani yang melekat di dasar tambak. Jasad nabati yang merupakan bagian terbesar penyusun klekap biasanya terdiri atas diatom, alga biru-hijau dan alga hijau. Selanjutnya Sachlan (1972) menyatakan bahwa klekap di dalam tambak sebagian besar dari lapisan Oscillatoria dan Lyngbya disamping diatom.

Unsur-unsur hara makro dan mikro yang diperlukan untuk pertumbuhan klekap dapat diperoleh dari hasil mineralisasi bahan organik dari pemupukan (Bantillo, 1983). Selanjutnya Denila (1982) menyatakan bahwa aluminium, besi, dan mangan hanya diperlukan dalam jumlah yang sedikit untuk pertumbuhan klekap. Tanpa unsur tersebut klekap tidak akan tumbuh dengan baik. Davide (1976 dalam Mintardjo dkk., 1984) memperlihatkan adanya hubungan positif antara besarnya kandungan bahan organik dalam tanah dengan pesatnya pertumbuhan klekap. Pertumbuhan klekap sangat lebat bila

Tabel 1. Komposisi Zat-zat Makanan dan Mineral yang Terkandung dalam Kotoran Ayam Kering

Zat-zat Makanan dan Mineral	Jumlah
Air (%)	15,50
Protein kasar (%)	23,30
Asam urat (%)	8,50
Protein Murni (%)	16,60
Lemak (%)	2,30
Serat Kasar (%)	18,60
Mineral (%)	14,10
Ca (%)	2,50
N (%)	0,73
P (%)	1,60
K (%)	1,77
Mg (%)	0,35
Cu (ppm)	23,00
Zn (ppm)	243,00

Sumber : Zakaria, S (1982).

kandungan bahan organik dalam tanah lebih dari 16 %, pertumbuhannya lebat bila kandungan bahan organik 9 - 15 %, pertumbuhannya sedikit bila kandungan bahan organik 7-8 %, sedangkan bila kurang dari 6 % kandungan bahan organiknya maka pertumbuhan kelkap sangat sedikit.

Pujianto dan Ranoemihardjo (1984) mengatakan bahwa klekap tidak akan tumbuh dengan baik pada tanah yang tingkat kesuburannya rendah. Selanjutnya Mujiman (1982) menyatakan bahwa pertumbuhan klekap memerlukan tekstur tanah dasar berupa tanah liat berpasir atau liat berdebu.

### 3. Kualitas Air

pH yang baik bagi suatu tambak sekitar 7,5 - 8,5 dan pH yang ideal untuk pertumbuhan klekap adalah 6,5 - 9,5 (Mujiman, 1982; dan Soeseno, 1982). Menurut Swingle (1968), derajat keasaman yang normal untuk mendukung kehidupan makanan udang dan ikan adalah 6,5 - 9,0. Selanjutnya Rabanal (1977) mengatakan bahwa pH yang baik untuk pertumbuhan klekap adalah diatas pH netral.

Poernomo (1978) menyatakan bahwa pertumbuhan klekap dipengaruhi oleh salinitas dan untuk menumbuhkan klekap dengan baik diperlukan salinitas 15 - 30 permil. Sachlan (1972) menyatakan bahwa klekap masih dapat tumbuh pada salinitas 16 permil.

Menurut Kusnander dan Saimun (1984), kedalaman air yang baik untuk pertumbuhan klekap berkisar 5 - 40 Cm. Schuster (1952) mengatakan bahwa kedalaman air 1 - 50 Cm adalah layak bagi pertumbuhan klekap.

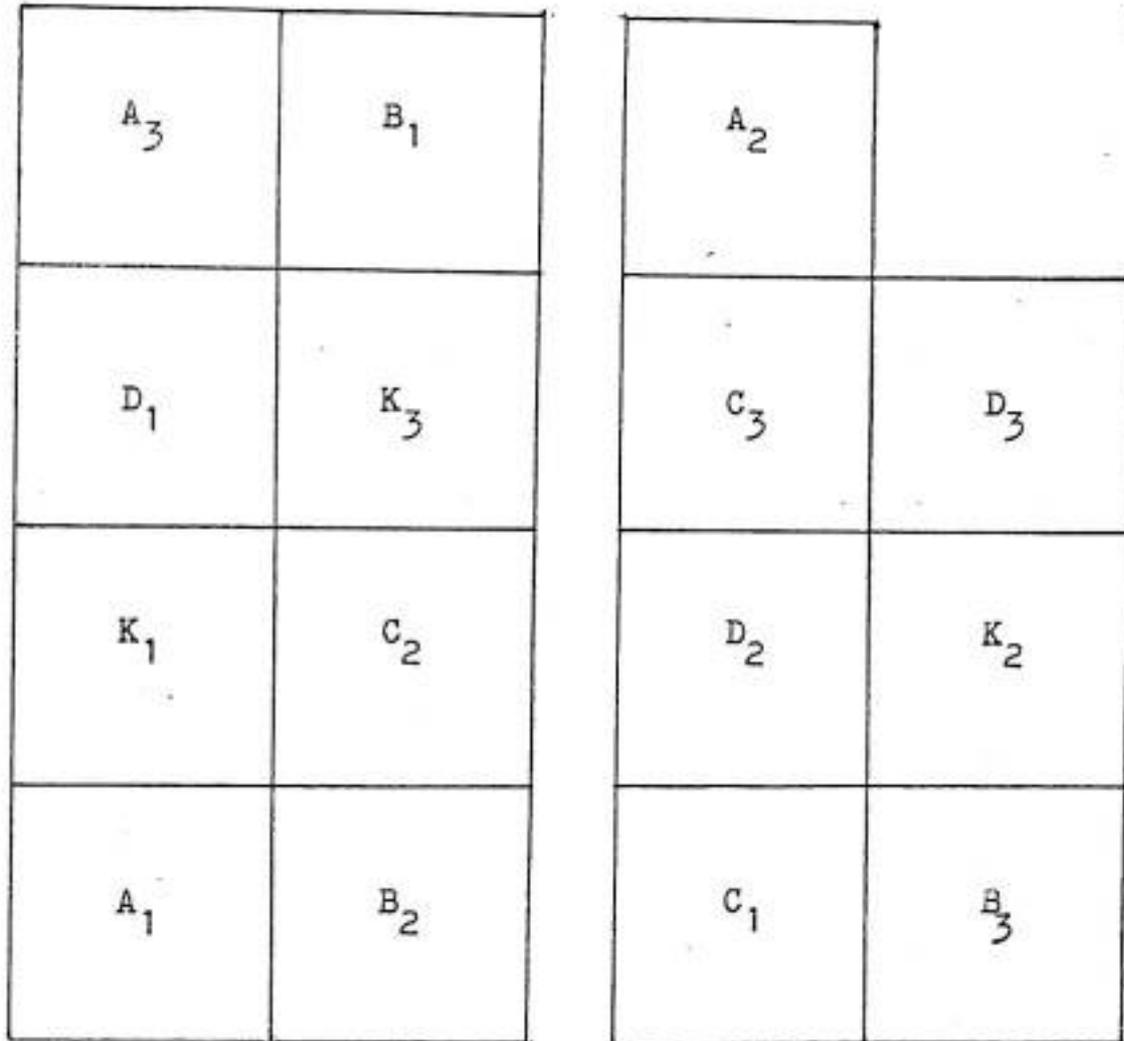
Kekeruhan akibat melimpahnya fitoplankton setelah pemupukan dapat mengakibatkan terhalangnya cahaya matahari sampai ke dasar tambak sehingga pertumbuhan klekap sangat kurang atau tidak ada sama sekali (Djajadiredja dan Poernomo, 1970).

Mudjiman (1982) mengatakan bahwa pertumbuhan klekap memerlukan temperatur antara  $25 - 36^{\circ} \text{C}$ . Pertumbuhan klekap dapat mencapai puncaknya pada musim kemarau dengan suhu rata-rata  $30^{\circ} \text{C}$  (Anonim, 1987).

Konsentrasi  $\text{CO}_2$  bebas yang lebih tinggi dari 15 ppm umumnya akan memberikan pengaruh yang merugikan bagi semua organisme di perairan (Swingle, 1968).

Menurut Pescod (1973), jika tidak ada kondisi yang merugikan, kandungan oksigen terlarut diatas 3 ppm sudah dapat mendukung kehidupan organisme perairan. Oksigen terlarut berada pada titik terendah di pagi hari yaitu 0,84 ppm dan tertinggi sore hari yaitu 11 ppm (Djajadireja dkk., 1984).

Menurut Silvester (1958), kandungan amoniak dalam perairan tidak boleh lebih dari 1,5 ppm  $\text{NH}_3$ .



Gambar 1. Pola Pengacakan Pada Unit Penelitian

Tabel 2. Alat dan Bahan Kimia yang Digunakan pada Berbagai Peubah

No.	Peubah	Alat	Bahan Kimia
1.	Suhu	Thermometer skala 0-50°C	-
2.	Salinitas	Salinometer skala 0-50 ‰	-
3.	pH	Gelas piala 100 ml, Corning pH-meter tipe 125	buffer 4,0 dan 10
4.	Alkalinitas	Buret 25 ml, elemeyer 250ml, gelas ukur 50 ml, pipet	Indikator PP, MO. Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 0,02 N, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,1 N
5.	Amoniak	Buret 25 ml, elemeyer 250 ml, gelas ukur 50 ml, pipet	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat, SnCl <sub>2</sub> , gliserol, KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
6.	Carbondioksida	Buret 25 ml, elemeyer 250 ml, gelas ukur 50 ml, pipet	Indikator PP, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,1 N, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
7.	Oksigen	Botol DO 250 ml, Buret 25 ml, elemeyer 250 ml, gelas ukur 50 ml, pipet	MnSO <sub>4</sub> , Alkali yodida, Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> p, K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Indikator amilum
8.	Biomassa Klekap	Kertas saring, timbangan analitis mettler PC 220, crucible, desiccator, oven, tanur	-



### 3. Metode Penelitian

#### a. Pelaksanaan

-Tahap persiapan meliputi pengadaan wadah, tanah dasar, pupuk organik, alat-alat dan hewan uji. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan yaitu pemberian dosis pupuk organik (kotoran ayam kering) yaitu :

Perlakuan K - Kontrol (tidak diberi pupuk)

Perlakuan A - (diberi pupuk 100 gr/m<sup>2</sup>)

Perlakuan B - (diberi pupuk 200 gr/m<sup>2</sup>)

Perlakuan C - (diberi pupuk 300 gr/m<sup>2</sup>)

Perlakuan D - (diberi pupuk 400 gr/m<sup>2</sup>)

#### b. Pengukuran Peubah

-Produksi biomassa klekap diamati sekali seminggu. Sampel klekap diambil dengan tabung plastik berdiameter 2 Cm yang dilakukan pada lima titik (empat di sudut dan satu di tengah) dari masing-masing unit penelitian.

Penentuan kualitas klekap dilakukan Identifikasi organisme dengan mengikuti petunjuk Davis (1955), Needham and Needham (1963), Newell and Newell (1963), dan Sachlan (1972).

Produksi biomassa klekap diperoleh dari rumus Bantillo (1983) :

$$\text{Produksi klekap (gr/Cm}^2\text{)} = \frac{n}{s} \left( \frac{W}{T - Q} \times T \right)$$

Dimana : n = Berat yang hilang setelah pengabuan  
 s = Berat subsampel yang diambil untuk pengabuan



W = Berat kering setelah pemanasan  $105^{\circ}\text{C}$

T = Berat basah

Q = Berat contoh untuk analisis kualitatif

A = Luas permukaan tempat mengambil sampel

-Parameter air yang diamati adalah suhu, oksigen, pH, salinitas yang diamati pagi dan sore. Sedang Carbondioksida, Alkalinitas dan  $\text{NH}_3$  diamati sekali seminggu

#### 4. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan tiap-tiap perlakuan diberi 3 kali ulangan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan analisis sidik ragam dan bila berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (Suhardjono, 1979).

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

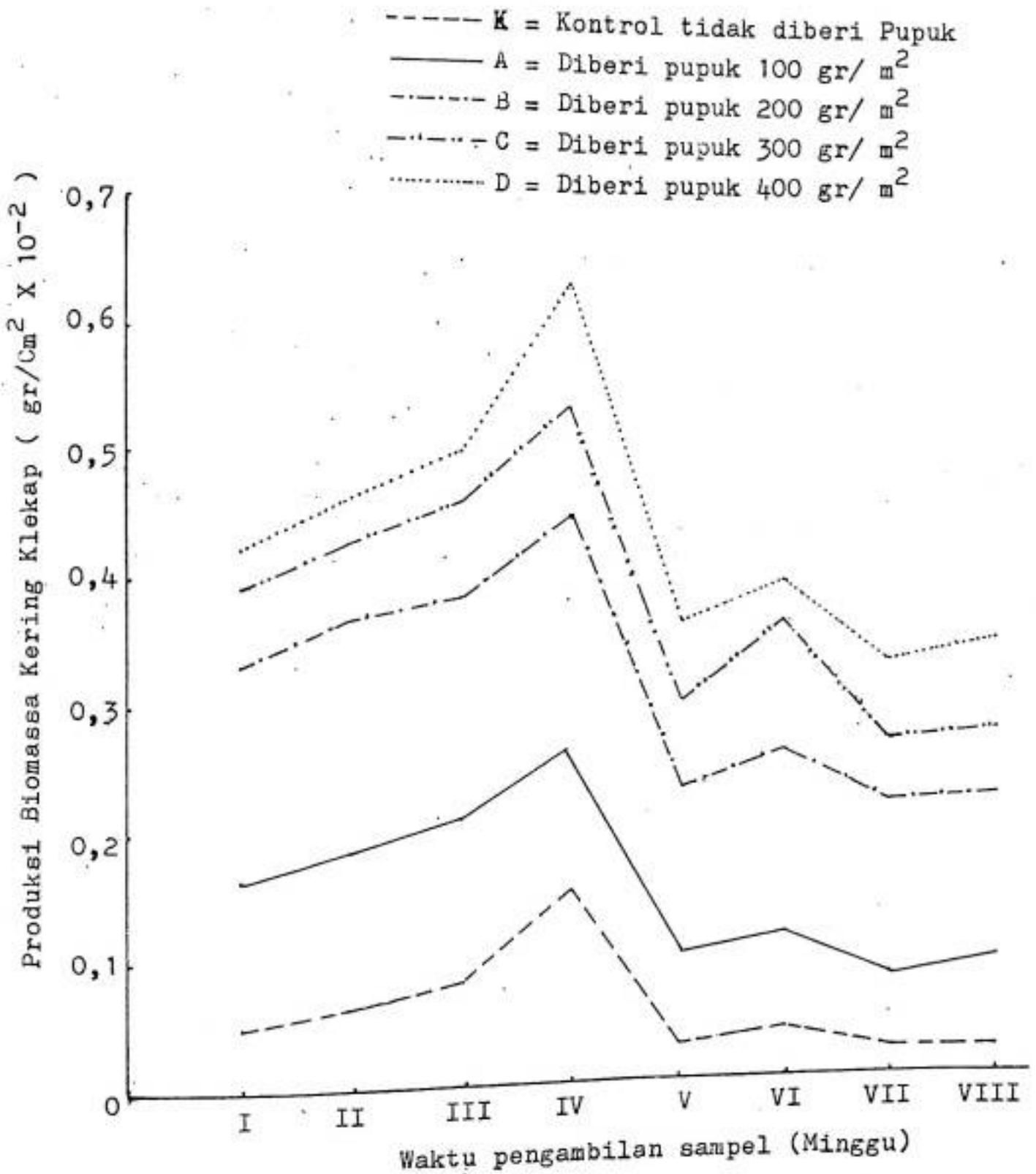
##### 1. Produksi Biomassa Klekap

Data pengamatan produksi biomassa kering klekap dari semua perlakuan dapat dilihat pada tabel Lampiran 1. Rata-rata produksi Biomassa kering klekap selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Produksi Rata-rata Biomassa Kering Klekap pada Setiap Perlakuan ( $\text{gr/cm}^2 \times 10^{-2}$ ) Selama Penelitian

Perlakuan	Minggu							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
A	0,17	0,19	0,21	0,27	0,10	0,12	0,09	0,09
B	0,33	0,37	0,39	0,45	0,23	0,27	0,22	0,22
C	0,39	0,42	0,46	0,53	0,30	0,37	0,27	0,28
D	0,42	0,46	0,50	0,63	0,37	0,40	0,33	0,35
K	0,05	0,06	0,09	0,44	0,03	0,04	0,02	0,02

Produksi biomassa kering klekap pada minggu I terus meningkat dan mencapai puncaknya pada minggu IV (Gambar 2). Hal ini diduga karena pupuk organik mempengaruhi ketersediaan unsur hara yang sangat penting bagi pertumbuhan klekap. Hickling (1971) menyatakan bahwa melalui pemupukan, akan memperbanyak ketersediaan kandungan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh kehidupan dalam air. Produksi biomassa kering klekap tertinggi didapat pada minggu IV dan perlakuan D didapatkan paling tinggi, kemudian perlakuan C, lalu perlakuan B, menyusul perlakuan A, dan terendah perlakuan K (Tabel 3).



Gambar 2. Grafik rata-rata produksi Biomassa kering Klekap ( gr/Cm<sup>2</sup> X 10<sup>-2</sup> ) pada setiap Perlakuan.

Hasil analisis sidik ragam terhadap produksi biomassa kering klekap pada setiap minggu pengamatan memperlihatkan bahwa hanya pada minggu IV memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Sedang dari uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa perlakuan D ( dosis pupuk  $400\text{gr/m}^2$ ) memberikan pengaruh yang tinggi. Hal ini diduga karena kandungan unsur-unsur hara yang lebih tinggi dari dosis pupuk organik yang diberikan, dimanfaatkan organisme penyusun klekap sehingga mencapai puncak pertumbuhan yang lebih tinggi. Mintardjo dkk (1984) menyatakan bahwa makin tinggi dosis pupuk organik yang diberikan, makin tinggi pula pertumbuhan klekap yang dikarenakan ketersediaan unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan klekap makin tinggi pula.

Puncak produksi klekap pada minggu IV didukung oleh sinar matahari yang cukup dan nilai rata-rata suhu yang relatif tinggi yaitu  $26 - 30^{\circ}\text{C}$ . Menurut Djajadireja (1970), klekap dapat tumbuh baik karena sinar matahari yang cukup. Selanjutnya dikatakan bahwa pada suhu  $24 - 38,5^{\circ}\text{C}$  proses mineralisasi bahan organik oleh jasad renik akan berjalan sempurna sehingga unsur hara cukup tersedia bagi pertumbuhan klekap. Perlakuan A, B, dan C juga mencapai puncak pertumbuhan pada minggu IV. Hal ini diduga proses mineralisasi pupuk organik sehingga tersedia unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan klekap. Guerrero (1981) menyatakan bahwa pupuk kotoran ayam dalam 4 minggu akan memberikan pengaruh yang tinggi terhadap pertumbuhan klekap. Perlakuan K juga mencapai puncak pertumbuhan klekap pada minggu IV walau tanpa pemberian pupuk. Hal ini diduga pengaruh dari

persiapan tambak yaitu pengeringan dan pengapuran tambak. Mujiman (1982) menyatakan bahwa pengeringan tanah dasar tambak sampai kering dan retak-retak menghasilkan tempat tumbuh yang baik bagi klekap. Sedangkan pengapuran mempercepat proses penguraian bahan organik dan mempertinggi pH sehingga mendukung pertumbuhan klekap.

Pada minggu V terjadi penurunan produksi biomassa klekap secara drastis. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur hara untuk pertumbuhan klekap semakin berkurang dalam tanah, adanya pembusukan setelah puncak pertumbuhan dan klekap mengalami umur tua dimana tidak terlihat klekap yang mengapung di permukaan air. Menurut Saade (1988), setelah terjadi puncak pertumbuhan dan priode umur tua produksi biomassa klekap akan turun drastis yang disebabkan pembusukan klekap yang mati.

Pada minggu VI terjadi peningkatan produksi klekap, Hal ini diduga karena hasil mineralisasi klekap yang telah membusuk. Saade (1988) mengatakan bahwa produksi klekap meningkat dengan memanfaatkan unsur hara dari proses mineralisasi klekap yang telah membusuk.

Pada minggu VII dan VIII produksi klekap menurun lagi, Hal ini diduga meningkatnya keaktifan organisme memakan klekap. Menurut Mujiman (1982), produksi klekap di suatu tambak terbatas sedangkan udang makin besar dan makin giat memakan klekap sehingga produksi menurun.

## 2. Organisme Penyusun Klekap

Berdasarkan hasil identifikasi jenis organisme klekap

maka spesies yang didapatkan dari kelas Bacillariophyceae yaitu Cyclotella sp, Gyrosigma sp, Navicula spp, Nitzschia spp, Pinnularia sp, Pleurosigma spp, Synedra sp. Sedangkan dari kelas Cyanophyceae yaitu Anabaena sp, Calothrix sp, Mostoc sp, Lyngbya sp, Microcystis sp dan Oscillatoria spp. Sedang dari kelas Chlorophyceae yaitu Chlorella sp, Scenedemus sp. Dari kelas Ciliata yaitu Paramecium sp. Dari kelas Crustacea yaitu Microcyclops sp dan Metis sp. Dari kelas Euglenophyceae yaitu Euglena sp. Sedangkan dari kelas Entomostraca yaitu Daphnia sp.

### 3. Kualitas Air

Nilai rata-rata kualitas air pada semua perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 10.

Nilai rata-rata salinitas untuk semua perlakuan berkisar antara 24,69 - 25,81 o/oo, hal ini layak untuk pertumbuhan klekap. Ballesteros dan Mendoza (1972); dan Poernomo (1972) menyatakan bahwa untuk menumbuhkan klekap dengan baik diperlukan salinitas 10 - 30 o/oo.

Nilai rata-rata suhu yang diperoleh selama penelitian berkisar pada pagi hari antara 25,63 - 26<sup>o</sup> C dan pada sore hari berkisar 27,73 - 28,81<sup>o</sup> C, kisaran suhu ini masih sesuai dengan suhu yang dibutuhkan klekap untuk pertumbuhannya. Menurut Mujiman (1982), pertumbuhan klekap memerlukan temperatur antara 25 - 36<sup>o</sup> C.

Nilai rata-rata pH untuk semua perlakuan selama penelitian berkisar 6,62 - 7,22, ini menunjukkan pH yang baik untuk pertumbuhan klekap. Mudjiman (1982), Soeseno (1982),

dan Swingle (1968) menyatakan bahwa pH yang ideal untuk pertumbuhan klekap adalah 6,5 - 9,5.

Oksigen terlarut pada pagi hari berkisar 2,89 - 3,08 ppm dan pada sore hari berkisar 7,21 - 7,58 ppm, Kandungan oksigen selama penelitian berada dalam batas yang diperlukan organisme perairan. Pescod (1973) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut diatas 3 ppm sudah dapat mendukung kehidupan organisme perairan. Djajadiredja dkk (1984) menyatakan bahwa oksigen terlarut berada pada titik terendah pada pagi hari yaitu 0,84 ppm dan tertinggi pada sore hari 11 ppm.

Alkalinitas total selama penelitian berkisar 100-102,25 ppm, hal ini masih mendukung pertumbuhan klekap. Boyd (1979) menyatakan bahwa perairan yang memiliki alkalinitas total diatas 40 ppm umumnya lebih produktif dan produktifitas primer lebih tinggi.

Nilai rata-rata  $\text{CO}_2$  bebas yang didapatkan selama penelitian berkisar 7,63 - 10,51 ppm, keadaan ini masih layak untuk organisme perairan. Swingle (1968) menyatakan bahwa konsentrasi  $\text{CO}_2$  bebas di atas 15 ppm akan merugikan bagi organisme perairan. Sutirana (1980) menyatakan bahwa organisme perairan dapat hidup normal pada kadar  $\text{CO}_2$  bebas antara 0 - 12,77 ppm.

Nilai rata-rata  $\text{NH}_3$  selama penelitian berkisar 0,0203-0,59 ppm, hal ini masih layak untuk pertumbuhan klekap. Silvester (1958) menyatakan bahwa kandungan amoniak dalam perairan tidak boleh lebih dari 1,5 ppm.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

- Produksi biomassa kering klekap mengalami peningkatan mulai dari minggu I dan mencapai puncaknya minggu IV. Pada perlakuan D ( $0,633 \times 10^{-2} \text{ gr/Cm}^2$ ) yang memperlihatkan produksi tertinggi, sedangkan yang terendah produksinya adalah perlakuan K ( $0,147 \times 10^{-2} \text{ gr/Cm}^2$ ) dan ini terjadi pada minggu IV.
- Jenis organisme penyusun klekap terdiri dari kelas : Bacillaryophyceae, Cyanophyceae, Chlorophyceae, Ciliata, Crustaceae, Euglenophyceae, dan Entomostraca.
- Kualitas air selama penelitian masih dalam batas normal dan layak bagi pertumbuhan klekap.

### 2. Saran

- Perlu penelitian dengan dosis pupuk kotoran ayam kering yang tertentu dan dilanjutkan dengan pemupukan susulan dengan pupuk tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1984. Sapta Usaha Pertambakan. Direktorat jenderal Perikanan Propinsi Sulsel. Hal 22 - 27.
- \_\_\_\_\_ 1987. Petunjuk Teknis Bagi Pengoperasian Unit Usaha Pembesaran Udang Windu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Jakarta. 99 hal.
- Bantillo, R.R., 1983. The Effects of Different Salinity and Organic Matter Levels on Growth of Blue-Green Algae. The Graduate Faculty of Philippines, Ilo-ilo City. 61 p.
- Ballesteros, O.O and S.P. Mendoza., 1972. Brackishwater Fish Ponds Management. Presented at Crop Science Society of The Philippines Annual Meeting. May 15 - 17, 1972. 12 p.
- Boyd, C.E., 1979. Water Quality Management for Ponds Fish Culture. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 318 p.
- Davis, C.C., 1955. The Marine and Freshwater Plankton. Michigan State University Press. 582 p.
- Djajadireja, R., 1970. Percobaan dengan Urea di Tambak Percobaan Kanal Jakarta. Lembaga Penelitian Perikanan Darat Direktorat Jenderal Perikanan. 43 hal.
- \_\_\_\_\_ dan A. Poernomo., 1970. Syarat-syarat untuk Berhasilnya Pemupukan dalam Peningkatan Produksi Bandeng. Lembaga Penelitian Perikanan Darat Direktorat Jenderal Perikanan, Bogor. 24 hal.
- \_\_\_\_\_, Z.I. Aswar, dan A. Bucher., 1984. Peranan Pengudaraan dalam Mendukung Peningkatan Produksi Udang di Tambak. Balai Penelitian Perikanan Darat Direktorat Jenderal Perikanan, Jakarta. 46 hal.
- Djunaidah, I.S., 1979. Pengaruh Pemupukan Tripel Super Phospat Kotoran Ayam serta Campurannya terhadap Jumlah dan Komposisi Net Plankton serta Senthos di dalam Pak Teraso yang Ditebahi Ikan Mas (Cyprinus carpio L). Karya Ilmiah Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, 62 hal.
- Fischer, J., 1985. Manajemen Sudidaya Tambak. Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian Jakarta. 52 hal.
- Guerrero, R.P., 1981. Introduction to Fish Culture in The Philippines. Philippines Education Co. Inc Manila Philippines. 59 p.

- Hickling, C.F., 1971. Fish Culture, Second Edition, Faber and Faber, London. 317 p.
- Huet, M., 1971. Text Book of Fish Culture : Breeding and Cultivation of Fish. Fishing News (Book) Ltd., London. 436 p.
- Jangkaru, Z., 1975. Pengaruh Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Perkembangan Net Plankton. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. 46 hal.
- Kusnander, E., dan S. Samiun, 1984. Budidaya Bandeng dan Udang di Tambak. Hal 112-145 dalam Pedoman Budidaya Tambak. Balai Budidaya Air Payau Jepara, Indonesia.
- Manik, B., dan Mintardjo, K, 1983. Kolam Imputan. Dalam Pedoman Pembenihan Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian, Jakarta. 145 hal.
- Mintardjo, K., A. Sunaryanto, Utaminingsih, dan Hermiyaningsih, 1984. Persyaratan Tanah dan Air. Hal 63 - 69 dalam Pedoman Budidaya Tambak, Jepara Indonesia.
- Mujiman, A., 1982. Budidaya Udang Windu. PT. Penebar Swadaya, Probolinggo, 87 hal.
- Needham, F.G., and P.R. Needham, 1963. Freshwater Biology. Holden-day, Sanfransisco. 98 p.
- Newell, G.E., and R.C. Newell., 1963. Marine Plankton. A Practical Guide. Hutchinsonson Educational. 207 p.
- Pescod, M.B., 1973. Investigation of Rational Effluent and Steam Standars for Tropical Countries Environment. Engineering Division, Asian Institut, Tech, Bangkok. 59 p.
- Poernomo, A., 1978. Budidaya Udang di Tambak. Lembaga Penelitian Perikanan Darat Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian, Jakarta. 175 hal.
- Pudjiarto dan B.S. Ranoemihardjo., 1984. Ekologi Tambak. Hal 185 - 208 dalam Pedoman Budidaya Tambak. Balai Budidaya Air Payau, Jepara Indonesia.
- Rabanal, H.R., 1977. The Culture of Lab-lab : The Natural Food of Milk Fish (Chanos chanos Forsskal) Fry and Fingerling Under Cultivation. In Reading in Aquaculture Practices, SEAFDEC Training Materials Series 11: 148 - 157.
- Saade, E., 1988. Pengaruh Kotoran Ayam Basah dan Aering Terhadap Pertumbuhan Biomassa Klekap di Dalam Tambak Budidaya Ikan Baronang (Siganus spp). Tesis, Jurusan Perikanan Universitas Hasanuddin., Ujung Pandang. 54 hal

- Sachlan., 1972. Planktonology. Correspondence Course Centre, Jakarta. 103 p.
- Soepardi, G., 1974. Sifat dan Ciri Tanah. Jilid 3. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Institut Pertanian Bogor. 122 hal.
- Soeseno, S., 1982. Budidaya Ikan dan Udang Dalam Tambak. PT. Gramedia, Jakarta. 145 hal.
- Suhardjono, A., 1979. Pengantar Rancangan Percobaan. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. 87 hal.
- Sutriana, S., 1980. Pencemaran Air Terhadap Ikan. hal 35 - 38 dalam Kolom warta Konservasi Alam Balai Informasi Pertanian Ciawi Departemen Pertanian, Jakarta.
- Swingle, H.S., 1968. Standardization of Chemical Analysis For Water And Pond Mud. FAO World Symposium on Warm Water Ponds Fish Culture, FAO Fisheries Rep. 44 (4). Page 397 - 421.
- Sylvester, R.O., 1958. Water Quality Studies in The Columbia River Basin. US. Dep. Interior, Washington DC, 239. 133 p.
- Zakaria, S., 1982. Bahan Kuliah Teknologi Ternak Unggas. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. 87 hal.