



PENGARUH KOTORAN AYAM BASAH TERHADAP  
 KUALITAS AIR DALAM BUDIDAYA TERPADU  
 UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabr.)  
 DAN AYAM DI TAMBAK

Oleh :

MUHAMMAD JAFAR

85 06 266

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	22 08 1991
Asal dari	OPF
Jumlahnya	1 Exp
Harga	Hadiah
No. Inventaris	91 08 1180
No. Kas	



JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PETERNAKAN  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 UJUNG PANDANG

1990

Judul Tesis : PENGARUH KOTORAN AYAM BASAH TERHADAP  
KUALITAS AIR DALAM BUDIDAYA TERPADU  
UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabr)  
DAN AYAM DI TAMBAK

T e s i s : Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar sarjana Perikanan Pada Fakultas  
Pternakan Universitas Hasanuddin,  
Ujung Pandang

N a m a : MUHAMMAD JAFAR

Nomor Pokok : 85 06 266

Tesis ini telah diperiksa  
dan disetujui oleh :

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

Pembimbing Utama

Ir. Muh. Arifin Dahlan

Pembimbing Anggota

Ir. Abd. Rahim Hade

Pembimbing Anggota



Ir. Arsyuddin Salam, M.Agr.Fish

Ketua Jurusan

Dr. Ir. H. M. Natsir Nessa Ma.

D e k a n

25 Agustus 1990

Tanggal Lulus

## RINGKASAN

MUHAMMAD JAFAR ( 85 06 266). Pengaruh Kotoran ayam Basah Terhadap Kualitas Air Dalam Budidaya Terpadu Udang Windu (Penaeus monodon Fab) Dan Ayam di Tambak. Dibawah bimbingan Dr, Ir. H. M. Natsir Nessa MS. sebagai pembimbing utama, Ir. Muh. Arifin Dahlan dan Ir. Abd. Rahim Hade masing masing sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini dilakukan di Unit Pertambakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang yaitu dari 7 desember 1989 hingga 31 Januari 1990.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kotoran ayam basah terhadap kualitas air dalam budidaya terpadu udang windu (Penaeus monodon Fab) dan ayam di tambak. Hewan uji yang digunakan udang windu yang diperoleh dari petani tambak di Kab. Pangkep dengan ukuran PL 20. Sebagai wadah penelitian adalah tambak yang berukuran 10 x 15 m.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri atas tiga perlakuan dan tiga ulangan yaitu (A)= 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup> (B)= 6 ekor ayam/ 150m<sup>2</sup> (C)= 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>. Masing-masing dikandangkan di atas tambak.

Parameter kualitas air yang di amati ialah suhu, salinitas, O<sub>2</sub> terlarut, CO<sub>2</sub> bebas, pH, kecerahan, alkalinitas, amoniak, nitrit, dan ortofosfat. Kelima parameter kualitas air yang pertama diamati setiap hari sebelum matahari terbit dan sore hari jam 16.00. Pengamatan sekali seminggu juga dilakukan pada kelima parameter lainnya pada pagi hari di laboratorium kualitas perikanan dengan menggunakan Spektrofotometer, kecuali kecerahan yang di ukur pada pukul 12.00.

Pengaruh perlakuan yang berbeda nyata hanya terjadi pada parameter O<sub>2</sub> terlarut, CO<sub>2</sub> bebas pada minggu IV sampai minggu VIII. dan alkalinitas<sup>2</sup> pada minggu V sampai minggu VIII. dan amoniak pada minggu V dan VIII. Perlakuan yang terbaik adalah B ( 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup> di tinjau dari produksi ayam dan kualitas air bagus.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah Subhanu Wataala atas selesainya penyusunan laporan penelitian ini.

Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di Unit Pertambakan Universitas Hasanuddin Kecamatan Tallo, Kotamadya Ujung Pandang dari tanggal 7 Desember 1989 hingga 31 Januari 1990.

Penulis sampaikan rasa terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. Ir. H. M. Natsir Nesaa MS, Bapak Ir. Muh. Arifin Dahlan, dan Bapak Ir. Abd. Rahim Hade, yang telah memberikan bimbingan, saran dan dorongan selama penelitian sampai selesainya penulisan ini. Ucapan serupa juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama penelitian, khususnya kepada para pengelola Unit Pertambakan Universitas Hasanuddin dan teman-kerja penelitian. Khusus kepada kedua orang tua, kakak dan adik tercinta yang telah memberikan dorongan moril dan materil selama studi juga disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian, semoga hasil yang dituangkan dalam laporan ini dapat bermamfaat.

Ujung Pandang, Juli 1990

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang .....	1
2. Tujuan dan Kegunaan .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
1. Kualitas air .....	3
a. Sifat Fisika .....	4
1. Suhu air .....	4
2. Kecerahan .....	5
3. Salinitas .....	6
b. Sifat Kimia .....	7
1. Oksigen terlarut .....	7
2. Karbondioksida .....	8 8
3. Derajat keasaman .....	9
4. Nitrit .....	11
5. Amoniak .....	11
6. Alkalinitas .....	12
7. Fosfor .....	13
c. Kotoran ayam .....	14
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
1. Tempat dan Waktu .....	16

2. Parameter Kualitas air .....	16
3. Analisa data .....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
I. Sifat Fisika .....	18
I.1. Suhu air .....	18
I.2. Salinitas .....	20
I.3. Kecerahan .....	23
2. Sifat Kimia .....	25
2.1. Oksigen terlarut .....	25
2.2. Karbondioksida .....	27
2.3. Derajat Keasaman .....	31
2.4. Alkalinitas .....	33
2.5. Nitrit ,.....	35
2.6. Amoniak .....	37
2.7. Fosfat .....	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	46

## DAFTAR TABEL

No.	Hal
1. Nilai rata-rata suhu air pada setiap perlakuan selama penelitian	19
2. Nilai rata-rata salinitas pada setiap perlakuan selama penelitian	21
3. Nilai rata-rata kecerahan air pada setiap perlakuan selama penelitian	24
4. Nilai rata-rata $O_2$ terlarut pada setiap perlakuan selama penelitian	26
5. Nilai rata-rata $CO_2$ bebas pada setiap perlakuan selama penelitian	28
6. Nilai rata-rata derajat keasaman (pH) pada setiap perlakuan selama penelitian	32
7. Nilai rata-rata alkalinitas pada setiap perlakuan selama penelitian	34
8. Nilai rata-rata Nitrit ( $NO_2$ ) pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian	36
9. Nilai rata-rata amoniak pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian.	38
10. Nilai rata-rata ortofosfat pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian	40

## DAFTAR GAMBAR

No.	Hal
1. Keadaan suhu air pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	19
2. Keadaan suhu air pada pukul 16.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	20
3. Keadaan salinitas pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	21
4. Keadaan salinitas pada pukul 16.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	22
5. Keadaan kecerahan pada pukul 12.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	24
6. Keadaan oksigen terlarut pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	26
7. Keadaan oksigen terlarut pada pukul 16.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	27
8. Keadaan karbondioksida bebas pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	29
9. Keadaan karbondioksida bebas pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	30
10. Keadaan derajat keasaman pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian	32
11. Keadaan Derajat keasaman pukul 16.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	33
12. Keadaan Alkalinitas pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	34
13. Keadaan Nitrit pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	36
14. Keadaan Amoniak pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	38
15. Keadaan Fosfat pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	40



## DAFTAR LAMPIRAN

No.		Hal
1.	Data pengamatan suhu air pada setiap perlakuan selama penelitian	46
2.	Data Pengamatan salinitas Pada setiap perlakuan selama penelitian	47
3.	Data pengamatan $O_2$ terlarut pada setiap perlakuan selama penelitian	48
4.	Data Pengamatan $CO_2$ bebas pada setiap Perlakuan selama penelitian	49
5.	Data pengamatan derajat keasaman (pH) pada setiap perlakuan selama penelitian	50
6.	Data pengamatan kecerahan air pada jam 12.00 pada setiap perlakuan selama penelitian	51
7.	Data pengamatan Alkalinitas pada setiap perlakuan selama penelitian	51
8.	Data pengamatan Nitrit pada setiap perlakuan selama penelitian	52
9.	Data pengamatan Amoniak pada setiap perlakuan selama penelitian	52
10.	Data Pengamatan Fosfat pada setiap perlakuan selama penelitian	53
11-17	Analisis sidik ragam suhu air pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0.015 ha.	54
18-26	Analisis sidik ragam salinitas pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0,015 ha.	56
27-34	Analisis sidik ragam kecerahan air tambak pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0,015 ha.	59
35-46	Analisis sidik ragam $O_2$ terlarut pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0,015 ha.	62
47-59	Analisis sidik ragam $CO_2$ bebas pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0,015 ha.	66
60-67	Analisis sidik ragam pH air pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0,015 ha.	

No.	Hal
68-79 . Analisis sidik ragam alkalinitas pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0,015 ha.	73
70-89 . Analisis sidik ragam Amoniak pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0,015 ha.	77
90-97 . Analisis sidik ragam Nitrit pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0,015 ha.	80
98-105. Analisis sidik ragam fosfat pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan 0,015 ha.	83



## I. PENDAHULUAN

### I. Latar belakang

Kegiatan budidaya di tambak Sulawesi selatan sudah berlangsung cukup lama, sedangkan kegiatan usaha budidaya udang di tambak mulai dilakukan setelah tahun enam puluhan. Usaha budidaya udang di tambak semakin diharapkan untuk meningkatkan ekspor, setelah adanya larangan pengoperasian Trawl di Indonesia pada tahun 1980. Selanjutnya udang diharapkan untuk menjadi salah satu ekspor non migas yang di andalkan ( Ibrahim, 1988).

Udang merupakan salah satu sumber daya perikanan yang mendapat perhatian besar di Negara kita, karena merupakan komoditi ekspor yang mempunyai nilai ekonomi disamping itu udang merupakan bahan makanan yang bermutu tinggi berdasarkan nilai gizi yang dikandungnya.

Penggunaan pupuk organik seperti kotoran hewan ternak dalam bentuk kering telah lama di kenal dalam budidaya ikan baik sebagai pupuk dasar, pupuk susulan maupun bersama-sama pupuk organik (Kusnendar dan Saimun, 1984). Penggunaan kotoran hewan segar (basah) dengan mengkandangkan hewan ternak di atas kolam budidaya udang (sistim terpadu) kini mendapat perhatian yang besar, baik dalam sistim monokultur maupun polikultur (Pullin dan Shehade, 1982). Sistim budidaya ini telah di telitipula Sunusi dkk, 1987. di Unit pertambakan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang dengan meng-

gunakan ikan bandeng dengan ikan mujair serta dengan ayam petelur. Penelitian tentang perbandingan pengaruh penggunaan pupuk inorganik dan kotoran hewan ternak lainnya dalam bentuk kering dan cair terhadap kelimpahan fitoplankton dan benthos dalam kolam juga telah dilaporkan Rappaport *et al.* (1978 dalam Boyd, 1982).

Kualitas air dalam budidaya udang di tambak untuk pem- besaran udang sangat penting, misalnya salinitas,  $O_2$  terla- rut,  $CO_2$  bebas, pH, Alkalinitas, Nitrit( $NO_2$ ), Amoniak ( $NH_3$ ), dan fosfat. Sangat berhubungan dengan kecepatan pertumbu- han dan kesehatan udang windu (*penaeus monodon* fabr) Yunizal 1986.

Pemberian pupuk, baik pupuk anorganik maupun pupuk or- ganik dalam jumlah yang berlebihan dapat memberikan dampak negatif terhadap kualitas air. Berdasarkan keterangan ter- sebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh kotoran ayam basah terhadap kualitas air dalam budi- daya terpadu udang windu (*Penaeus monodon* Fabr) dan ayam di- tambak.

## 2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ko- toran ayam basah terhadap kualitas air dalam budidaya ter- padu udang dan ayam di tambak. Hasil penelitian ini di ha- rapkan dapat dijadikan sebagai salah satu bahan informasi dan jadi bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Kualitas Air

Secara umum kualitas air meliputi semua faktor fisika, kimia, dan biologi yang mempengaruhi mamfaat setiapp penggunaan air. Khusus dalam budidaya perairan kualitas air adalah kelayakan air untuk mendukung kehidupan, pertumbuhan produksi, reproduksi, atau manajemen organisme piaraan seperti ikan atau udang dalam setiap cara ( Boyd dan Lichtkopler, 1979; Wardoyo, 1981). Selanjutnya kedua penulis pertama ini menyatakan bahwa banayak peubah kualitas air dalam kolam budidaya, tetapi secara normal hanya beberapa di antananya yang berperan penting. Peubah-peubah kualitas air tersebut ialah Suhu, Salinitas, kecerahan dan warna,  $CO_2$  bebas, ammoniak,  $H_2S$ , alkalinitas total dan kesadahan total Plankton, tanaman airtingkat tinggi, dan pollutan. Secara umum oksigen terlarut menjadi peubah kualitas air yang lebih biih penting di dalam tambak intensif.

Karena kualita sair erat kaitannya dengan kapasitas biogenik perairan (Hickling, 1971), maka kondisi kualitaasair harus disesuaikan dengan kebutuhan optimun organisme perairan (Poernomo, 1979). Untuk itu boyd dan Lichtkoppler (1979) dan boyd (1982) menekankan akuakulturis memusatkan perhatian pengontrol peubah kualitas air terpenting di atas dalam berbagai teknik manajemen kualitas air.

Suatu perairan yang ideal bagi ikan atau udang adalah

perairan yang mendukung kehidupan ikan atau udang dalam menyelesaikan proses seluruh hidupnya serta mendukung kehidupan organisme-organisme makanan ikan tersebut ( Wardoyo, 1981). Kualitas air dapat merupakan faktor pembatas terhadap pertumbuhan organisme perairan (Odum, 1971), Rayce (1972). Selanjutnya dikatakan kualitas air tersebut di pengaruhi oleh faktor lingkungan baik fisik maupun kimia.

#### a. Sifat Fisika

##### 1. Suhu air

Suhu air sangat berpengaruh dan merupakan salah satu faktor penting dalam metabolisme hewan atau organisme suatu perairan. Pertumbuhan atau perkembangan organisme dapat di rangsang atau dihamabat oleh suhu lingkungan (Pescod, 1973). Selanjutnya Wardoyo (1974) mengatakan bahwa kenaikan suhu beberapa derajat di atas normal akan mempengaruhi kehidupan organisme penghuni perairan baik langsung maupun tidak langsung.

Suhu air mempengaruhi kelarutan oksigen dalam air, makin tinggi suhu kelarutan oksigen dalam air semakin berkurang (Boyd, 1982). Setiap kenaikan suhu  $10^{\circ}\text{C}$  kebutuhan oksigen terlarut meningkat dua kali lipat. Sebagai akibat aktivitas metabolisme organisme perairan yang meningkat dua kali lipat. Kejadian ini tentunya akan memudahkan ketersediaan oksigen terlarut dalam perairan budidaya (Klein 1962); Green 1971; Boyd dan Lichtkoppler 1979; Boyd, 1982).

Dalam keadaan demikian, hasil metabolik yang bersifat racun seperti ammoniak ( $NH_3$ ) akan meningkat pula sehingga berbahaya bagi kehidupan udang piaraan dalam tambak (Cholik dan Poernomo, 1987). Perbedaan suhu menjolok antara siang dan malam hari dijumpai pada tambak-tambak yang dangkal ( Schuster, 1950).

Ikan di daerah panas (tropis) tumbuh baik pada suhu antara 25 - 32°C (Boyd dan Linckoppler, 1974). Sementara suhu anantara 26 dan 32°C, secara umum dapat memberikan hasil maksimum untuk udang ( Azean, 1978). Cholik dan Poernomo (1987) menyatakan suhu antara 28 dan 30°C adalah terbaik bagi pertumbuhan dan kehidupan udang windu, walaupun udang tersebut optimum hidup pada kisaran suhu 18 - 30°C.

2. Kecerahan

Kecerahan dan warna air dapat disebabkan oleh partikel partikel koloid lumpur yang masuk, bahan organik koloid, baik berasal dari pembusukan vegetasi maupun dari kelimpahan plankton (Boyd, 1982). Menurut Wardoyo (1981) bahan ter suspensi di perairan dapat mempengaruhi penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan sehingga mempengaruhi pula suhu perairan.

Menurut Almazan dan Boyd (1978), enampakan pinggang secchi 30-60 cm umumnya sudah cukup baik untuk produksi ikan dan dapat mencegah pertumbuhan tanaman air tingkat tinggi. Selanjutnya kedua penulis ini menyatakan bahwa ke nampakan pinggang secchi kurang dari 30 cm frekwensi problema oksigen terlarut meningkat, dan bila nilai tersebut

di atas 60 cm, penetrasi cahaya bertambah dalam sehingga merangsang pertumbuhan macropita berkembang pesat dan ke-  
limpahan plankton sebagai bahan makanan alami ikan atau organisme makanan ikan berkurang.

Kecerahan antara 30-40 cm yang disebabkan oleh plankton sangat diperlukan karena plankton membuat tambak menjadi teduh, sehingga udang dapat lebih aktif mencari makanan pada siang hari, selain itu, plankton nabati dapat pula membantu menyerap senyawa yang sangat berbahaya bagi udang, antara lain ammonia secara langsung dan nitrit secara tidak langsung (Poernomo, 1988).

### 3. Salinitas

Salinitas adalah konsentrasi semua ion-ion terlarut dalam air yang dinyatakan dalam bagian persepuluh atau per mil (Boyd dan Lichtkoppler, 1979). Untuk menciptakan lingkungan yang baik dalam perairan terutama bagi keperluan pemeliharaan ikan ditambak perlu adanya kontrol salinitas air agar tidak terlalu besar perubahannya (Soeseno, 1974).

Salinitas berhubungan erat dengan tekanan osmotik air semakin tinggi salinitas semakin tinggi pula tekanan osmotik air (Boyd dan Lichtkoppler, 1979). Di tinjau dari segi biologis, salinitas merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup pada lingkungan estuaria (Green, 1971).

Udang windu memiliki toleransi yang cukup besar terhadap kadar garam. Udang mampu menyesuaikan diri terhadap



kisaran salinitas 3 - 45 permil (Tseng, 1987). Azean(1978) menyatakan bahwa apabila makanan yang tersedia cukup, maka salinitas yang baik di pertahankan dalam tambak ialah berkisar 10-25 ppt.

Belum ada cara yang praktis untuk merubah salinitas air tambak kecuali pergantian air atau penambahan air tawar ( Ahmad. 1988).

#### b. Sifat Kimia

Sifat kimia suatu perairan dipengaruhi oleh aliran air yang masuk kedalam perairan dan senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya. Senyawa tersebut dari daerah sekitarnya (Katerina, 1979)

##### 1. Oksigen terlarut

Oksigen terlarut kemungkinan merupakan peubah kualitas air yang paling kritis dalam budidaya ikan, oleh karena itu dinamika konsentrasi oksigen terlarut di dalam kolam harus diketahui. Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh suhu, salinitas serta adanya senyawaan atau unsur-unsur yang mudah teroksidasi yang dikandung dalam air (Boyd dan Lichtkoppler, 1979). Respirasi plankton dan ikan merupakan penyebab utama berkurangnya jumlah oksigen yang terlarut dalam air.

Sumber utama dalam perairan adalah hasil difusi langsung dari udara, terbawa oleh aliran air hujan dan hasil fotosintesa tanaman hijau daun (Mintarjo dkk. 1984). air

umumnya mengandung kadar oksigen lebih tinggi dan sewaktu air tersebut masuk ke dalam tambak, kadar oksigenn dapat meningkat karena turbulensi air. Air masuk tersebut dapat mengandung  $O_2$  terlarut berkisar 5 - 7 ppm (Cholik dan Poernomo, 1987).

Menurut Wardoyo (1981), jika tidak terdapat senyawa beracun, kandungan oksigen minimum sebesar 2 ppm sudah cukup mendukung kehidupan organisme perairan secara normal. Idealnya sampai 1,7 ppm selama 8 jam dan sedikitnya tingkat kejenuhan sebesar 70% (Huet, 1970). Di nyataka pula oleh Boyd dan Lichtkoppler, (1979) bahwa fluktuasi  $O_2$  terlarut tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap nafsu makan dan pertumbuhan udang apabila konsentrasi oksigen terlarut dalam kolam setiap hari tidak kurang dari 1 - 2 ppm pada pagi hari dengan catatan kandungan oksigen terlarut tersebut segera meningkat mendekati titik jenuh dalam waktu beberapa jam matahari terbit.

## 2. Karbondioksi ( $CO_2$ )

Kandungan karbondioksida di dalam air terdapat dalam bentuk karbondioksida bebas maupun sebagai karbonat dan bikarbonat (Wardoyo, 1981 dan Boyd, 1982).

Karbondioksida bebas dalam air memegang peranan penting terutama diperlukan dalam proses fotosintesa tumbuhan hijau daun, baik tumbuhan renik yang merupakan fitoplankton dalam air maupun tumbuhan tingkat tinggi (Soeseno, 1974). Karbondioksida termasuk salah satu gas yang penting

karena gas ini sebagai-bahan dasar pembentuk senyawa organik pada proses fotosintesa untuk tumbuhan yang berklorofil (Anngoro, 1983).

Konsentrasi  $\text{CO}_2$  bebas biasanya meningkat pada malam hari karena respirasi dan menurun kembali pada siang hari karena fotosintesa (Boyd, 1982).

NTAC (1968) dalam Mappa 1989, menyatakan bahwa kandungan  $\text{CO}_2$  bebas di dalam air tidak boleh lebih dari 25 ppm dengan catatan kadar oksigen terlarutnya cukup tinggi (5 ppm). Apabila kadar  $\text{O}_2$  terlarutnya 2 ppm, maka kadar  $\text{CO}_2$  bebas yang aman bagi ikan adalah sebesar 15 ppm (NTAC, 1968; Swingle, 1968; Pescod, 1973).

### 3. Derajat keasaman (pH)

pH adalah logaritma negatif dari kepekatan konsentrasi ion-ion hidrogen (H) yang terlepas dalam suatu cairan, merupakan indikator baik buruknya air, sehingga nilai pH ini di kalangan perikanan digunakan untuk memperoleh gambaran tentang daya produksi potensial itu akan mineral (Soeseno, 1985). Kemudian Soeder and Stengel (1975), mengatakan bahwa pH mempengaruhi ketersediaan berbagai unsur seperti  $\text{CO}_2$ , Fe, dan garam organik.

Secara alamiah, pH perairan di pengaruhi oleh konsentrasi  $\text{CO}_2$  dan senyawa-senyawa yang bersifat racun. Fitoplankton dan tanaman air lainnya akan mengambil  $\text{CO}_2$  dari air selamam proses fotosintesa sehingga pH meningkat pada siang hari dan menurun pada malam hari karena  $\text{CO}_2$  hasil

respirasi meningkat (Boyd dan Lichtkoppler; 1979; Stickney 1979). Pada perairan tenag perubahan pH dapat terjadi karena adanya proses biologic di dalam air. Karbondioksida bebas hasil respirasi hewan-hewan dalam air meskipun belum sampai batas mematikan ikan, telah dapat menurunkan derajat keasaman (Renn, 1970; Boyd 1982).

Cholik dan Poernomo (1987) mengatakan bahwa pH air tambak umumnya alkalis, berkisar antara pH 7 - 9, namun sering pula di dapati pH air tambak yang sangat rendah, yaitu kurang dari 5. Hal tersebut terjadi karena pengaruh ke asaman tanah dasar tambak. Di katakan pula oleh Boyd dan Lichtkoppler 1979), air dengan alkalinitas rendah biasanya mempunyai nilai pH sekitar 6 - 7,5 pada pagi hari, tetapi bila fitoplankton berkembang menjadi banyak, maka pH air akan meningkat samapi 10 atau lebih pada sore hari.

Batas toleransi organisme perairan terhadap pH bervariasi dan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain suhu oksigen terlarut, alkalinitas dan adanya anion dan kation serta jenis dan stadi organisme (Pescod, 1973).

Menurut Benerjed (1967), bahwa suatu perairan dengan pH antara 5,5 - 6,5 termasuk perairan produktif. Perairan dengan pH antara 6,5 - 7,5 termasuk perairan produktif dan perairan dengan pH antara 7,5 - 8,5 mempunyai produksi tinggi, sedangkan perairan dengan pH lebih besar dari 8,5 termasuk perairan yang tidak produktif. Menurut Azean (1978). pH air yang baik untuk pertumbuhan udang windu adalah ber-



kisar 7,5 - 8,3. Menurut Swingle (1961), pH 6,5 @ 9 adalah baik untuk pertumbuhan dan reproduksi ikan, pH 4 dan 11 dapat mematikan ikan; dan pH di bawah 6,5 atau lebih besar dari 9,5 dalam jangka lama, reproduksi dan pertumbuhan ikan berkurang.

#### 4. Nitrogen

Nitrogen (Nitrit) merupakan salah satu unsur yang penting bagi pertumbuhan dan sebagai salah satu pembentuk protein. Kandungan nitrogen di perairan bervariasi sebab dipengaruhi air laut dan air tawar serta aktivitas organisme dalam perairan (Gaffard, 1970). Nitrogen dalam perairan payau biasanya berada dalam bentuk  $N_2$  atau sebagai garam-garam organik seperti Nitrat, Nitrit, ammonia, dan beberapa senyawa nitrogen organik lainnya (Anggoro 1983).

Dalam keadaan cukup kandungan  $O_2$  terlarut (aerob) ammonia di tambak menjadi  $NO_2$  oleh bakteri Nitrosomonas dan  $NO_2$  ini di rombak menjadi  $NO_3$  oleh bakteri Nitrobacter di dalam proses nitrifikasi (Poernomo, 1988). Juga dikemukakan Wardoyo, (1978). Nitrogen dalam bentuk gas  $N_2$  cepat berubah menjadi sumber makanan organisme hewani perairan (Ruttner, 1965).

#### 5. Ammoniak ( $NH_3$ )

Ammoniak merupakan hasil perombakan asam-asam amino oleh berbagai jenis bakteri aerob dan anaerob (Asmawi, 1984).

Daya racum ammonia di pengaruhi oleh pH dan  $CO_2$ . Daya

racun  $\text{NH}_3$  naik dengan naiknya pH. sedangkan dengan bertambahnya  $\text{CO}_2$  dan menurunnya pH air daya racun  $\text{NH}_3$  berkurang (Pescod, 1973). Jika senyawa hidrogen dalam perairan berbentuk nitrit juga berbahaya. Bila  $\text{NO}_2$  itu terserap oleh ikan, senyawa tersebut bereaksi dengan hemoglobin membentuk methemoglobin (Boyd, 1982; Poernomo, 1988).

## 6. Alkalinitas

Alkalinitas menggambarkan kandungan basa yang dititrasi dengan asam kuat, seperti basa dari kation Ca, Mg, K, Na,  $\text{NH}_4$ , dan Fe yang umumnya bersenyawa dengan anion karbonat dan bikarbonat (Wardoyo, 1981). Besarnya nilai alkalinitas suatu perairan menunjukkan kapasitas penyanggah perairan itu terhadap fluktuasi perubahan pH, disamping dapat pula digunakan untuk menduga kesuburan (Swingle, 1968).

Alkalinitas adalah konsentrasi total dari basa yang terkandung dalam air dinyatakan dalam mg/l yang setara dengan  $\text{CaCO}_3$  (Boyd, 1979), selanjutnya dikatakan bahwa total alkalinitas dan kesadahan air umumnya sama besarnya karena ion  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  dan ion  $\text{CO}_3^{2-}$  dalam air diturunkan dalam jumlah yang sama dari lapisan kapur batu-batuan bumi yang larut.

Secara umum, pada pagi hari, pH air akan lebih tinggi di perairan yang total alkalinitasnya rendah (Boyd dan Lichtkoppler, 1979). Pendugaan kesuburan perairan lewat parameter alkalinitas hanya berlaku di wilayah yang bercurah hujan sedang sampai tinggi di mana komponen alkalinitas

yang utama ialah kation kalsium dan magnesium karbonat (Wardoyo, 1981). Banyaknya kandungan Ca dan Mg ini diikuti pula dengan bertambahnya unsur N dan P yang merupakan indikator kesuburan perairan (Swingle, 1968).

Menurut Swingle (1968), pada nilai alkalinitas sedang (50 - 200 ppm  $\text{CaCO}_3$ ), maka  $\text{CO}_3$  cukup tersedia dan perairan itu tergolong berproduktivitas sedang. NTAC (1963) menyarankan agar nilai alkalinitas perairan sebaiknya di atas 20 ppm.

## 7. Fosfor

Fosfor yang terdapat di dalam air dapat dibedakan atas dua bentuk yaitu fosfor anorganik dan fosfor organik. Fosfor anorganik terdiri atas ion ortofosfat ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  dan  $\text{PO}_4^{3-}$ ) dan partikel fosfor (misalnya  $\text{FePO}_4$ ,  $\text{AlPO}_4$  dan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ). Sedangkan fosfor organik terdiri atas fosfor organik terlarut (misalnya fosfor nukleoprotein, fosfolipid dan gula fosfat) fosfor yang terikat pada jaringan tubuh organisme (Hutchinson, 1965. dalam Gimin, 1988).

Dalam perairan, unsur fosfat berada dalam bentuk anorganik dan organik. Tetapi yang dapat diserap oleh organisme nabati hanyalah dalam bentuk ortofosfat (Lund, 1971). Sumber fosfat dalam air dapat berasal dari aliran air yang masuk, air hujan, hancuran tumbuh-tumbuhan dan batu-batuan kotoran burung (Guano), dan pemupukan fosfat (Boyd, 1971).

Dalam perairan yang asam, anion fosfat umumnya berada

dalam bentuk ikatan dengan Fe dan Al, sebaliknya pada perairan yang basa, anion fosfat umumnya berada dalam bentuk ikatan dengan Ca dan Na (Morgan dan Stumm, 1970).

Perkins (1974) menyatakan bahwa pada umumnya dalam perairan alami, kandungan fosfat terlarutnya tidak lebih dari 0,1 ppm, kecuali pada perairan penerima limbah rumah tangga dan industri tertentu atau daerah pertanian yang umumnya mengalami pemupukan fosfat.

Kandungan fosfat dalam perairan sebaiknya tidak lebih dari 50 ppm agar kualitas air tetap baik (Lund, 1971).

#### c. Kotoran ayam

Kadar bahan organik tanah lambat laun akan berkurang. Untuk mempertahankan dan menambah kadar bahan organik tanah perlu pemberian pupuk organik berupa kotoran ayam. Kotoran ayam adalah salah satu pupuk organik dewasa ini banyak digunakan, selain mudah didapat harganya pun relatif murah (Gimin, 1988).

Kualitas dan kuantitas kandungan kimia pupuk kotoran hewan sangat bervariasi menurut jenis ternak. Sifat ternak dan cara penanganan serta penyimpanan sebelum dipakai (Ranoemiharjo dan Lantang, 1984). Selain itu dipengaruhi pula ukuran dan umur ternak, pengambilan makanan dan air serta faktor-faktor lingkungan (Taiganides 1978 dalam Ahmad, 1980).

Berdasarkan keterangan di atas kandungan nutrisi beberapa jenis kotoran hewan dalam kadarnya dikemukakan oleh



morrison, 1961 dalam Boyd, 1982) bahwa rata-rata (persen) kelembaban, Nitrogen,  $P_2O_5$  dan  $K_2O$  masing ternak berturut turut adalah: Sapi perah dengan kandungan 85, 0,50, 0,20 dan 0,50, 82, 0,30, 0,40 untuk babi serta 77, 1,40, 0,50 0,20 untuk domba.

Menurut delmendo (1980) kandungan nutrisi kotoran ayam berdasarkan berat kering adalah N 5,9% P 2,0% dan K 1,7%. Tetapi Benerje et al. (1969) dan Supardi (1974) menyatakan bahwa pupuk organik kotoran ayam mengandung nitrat antara 2,4 - 3,0 % dan fosfat antara 0,56 - 1,4%. Sedangkan menurut Jangkaru (1975), kotoran ayam mengandung 1,0% N, 0,80%  $P_2O_5$  dan 0,40%  $K_2O$

Keuntungan pemakaian pupuk organik ialah memiliki kemampuan melepaskan zat hara secara berangsur-angsur sesuai dengan tingkat perubahannya. Hal ini menjaga kestabilan zat hara dalam perairan (Benerje et al., 1969).

Penggunaan pupuk organik seperti kotoran ayam dapat dimanfaatkan ikan secara langsung sebagai makanan, merangsang pertumbuhan bakteri dan Zooplankton, mengandung fosfat dan helium, juga mengandung hampir semua suspensi nutrisi yang diperlukan dalam siklus biologi, serta dapat pula memperbaiki struktur tanah dasar (Widodo, 1981). Selanjutnya Hapleins dan Cruz (1982) menambahkan bahwa kotoran ayam tersebut dapat merupakan humus yang dapat membentuk lapisan lumpur sampai menutupi hampir semua permukaan dasar kolam.

### III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### Tempat dan Waktu

Tambak berada di lokasi unit pertambakan universitas hasanuddin kotamadya ujung pandang. Lama penelitian kurang lebih 2 bulan (delapan minggu) dari tanggal 7 desember 1989 sampai 31 Januari 1990.

Sebelum penelitian, dilakukan persiapan tambak yang meliputi perbaikan pematang, saluran air, pipa pemasukan dan pengeluaran air tambak dilengkapi saringan kain nilon. Parit keliling (caren) dibuat lebar 0,75 m dan kedalaman 0,30 m. Sesudah dasar tambak diratakan dilakukan pengeringan beberapa kali hingga tercapai kondisi pH netral dan diadakan pemberantasan hama dengan menggunakan Thiodan dan Saponim 150 kg/ha.

Pencucian dilakukan beberapa kali dengan memasukkan air ke dalam tambak ketika pasang naik dan dikeluarkan pada saat pasang surut melalui pipa pemasukan dan pengeluaran yang dilengkapi saringan kain nilon. Setelah pencucian, di isi air dan ditebari benur yang berukuran PL 20. Selama penelitian di adakan pergantian air.

#### Parameter Kualitas air

Parameter kualitas air yang diamati dalam penelitian ini ialah suhu, salinitas, kecerahan,  $O_2$  terlarut, karbon-dioksida bebas, pH, Amoniak, Nitrit, dan Fosfat. Pengamatan suhu, salinitas,  $O_2$  terlarut,  $CO_2$  bebas, dan pH dilakukan setiap hari pada jam 06.00 dan 16.00. Sedangkan pengamatan

kadar amoniak, Nitrit, alkalinitas dan fosfat di ukur sekali dalam setiap minggu. Penentuan suhu, salinitas dan pH digunakan masing-masing thermometer, salinometer dan kertas indikator universal. Sedangkan  $O_2$  dan  $CO_2$  bebas ditentukan dengan metode titrasi. Khusus kecerahan di ukur pada jam 12.00 siang dengan menggunakan Pinggang secchi, sedangkan amoniak, nitrit dan fosfat di analisa di laboratorium kualitas air perikanan dengan menggunakan Spektrofotometer.

Dalam penelitian ini digunakan 9 petak tambak masing-masing  $10 \times 15 \text{ m}$  ( $150 \text{ m}^2$ ) diberi perlakuan kotoran ayam basah dengan mengkandangkan ayam di atas tambak yaitu : (A) 3 ekor ayam/ $150 \text{ m}^2$ , (B) 6 ekor ayam/ $150 \text{ m}^2$  dan (C) 9 ekor ayam/ $150 \text{ m}^2$ . Penempatan ketiga perlakuan ini masing-masing tiga ulangan dilakukan secara acak.

#### Analisa data

Untuk mengetahui pengaruh kotoran ayam basah terhadap kualitas air, data di analisis dengan menggunakan uji statistik berupa analisis sidik ragam rancangan acak lengkap (RAL). Kemudian pengaruh perlakuan yang berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji beda nyata terkecil (Mustari dkk, 1980).

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### I. Sifat fisika

##### I.1. Suhu

Pengamatan suhu air pada setiap perlakuan dapat dilihat pada lampiran 1. Nilai rata-rata suhu air (tabel 1 gambar 1 dan 2). Pada pagi hari tertinggi  $27,30^{\circ}\text{C}$  -  $28,28^{\circ}\text{C}$  pada minggu I. dan suhu air terendah  $25,99^{\circ}\text{C}$  -  $26,17^{\circ}\text{C}$  terjadi pada minggu V, sedang sore hari tertinggi  $30,73^{\circ}\text{C}$  -  $31,00^{\circ}\text{C}$  pada minggu I dan suhu air terendah  $29,17^{\circ}\text{C}$  -  $29,40^{\circ}\text{C}$  terjadi pada minggu II. Rendahnya suhu air pada minggu II dan V diduga disebabkan oleh keadaan mendung menyebabkan perairan kurang mendapat penyinaran matahari sehingga suhu air menjadi lebih rendah dibanding dengan minggu sebelumnya. Keadaan ini dapat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain pasang surut, hujan, dan kecerahan (Parkins, 1974).

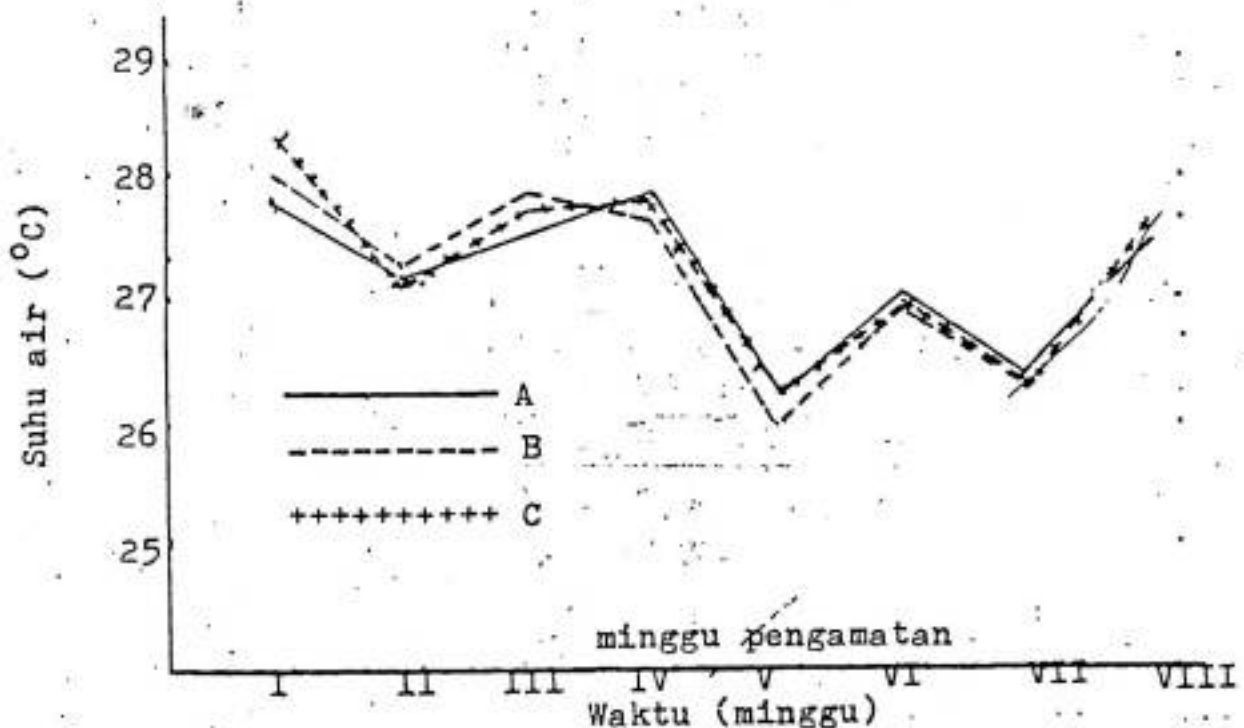
Berdasarkan tabel tersebut Kisaran suhu air selama penelitian masih dapat menunjang kehidupan udang. Cholik dan Poernomo (1987), menyatakan bahwa udang tumbuh optimum pada kisaran suhu air  $18^{\circ}\text{C}$  -  $31^{\circ}\text{C}$ .

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ayam basah dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap suhu air dalam tambak dalam setiap minggu. Meskipun nilai kisaran suhu air pada perlakuan A lebih rendah dari perlakuan B dan C. Hal ini diduga disebabkan plankton pada perlakuan A lebih melimpah. Mengingat benda-benda melayang, termasuk plankton dapat menghalangi intensitas

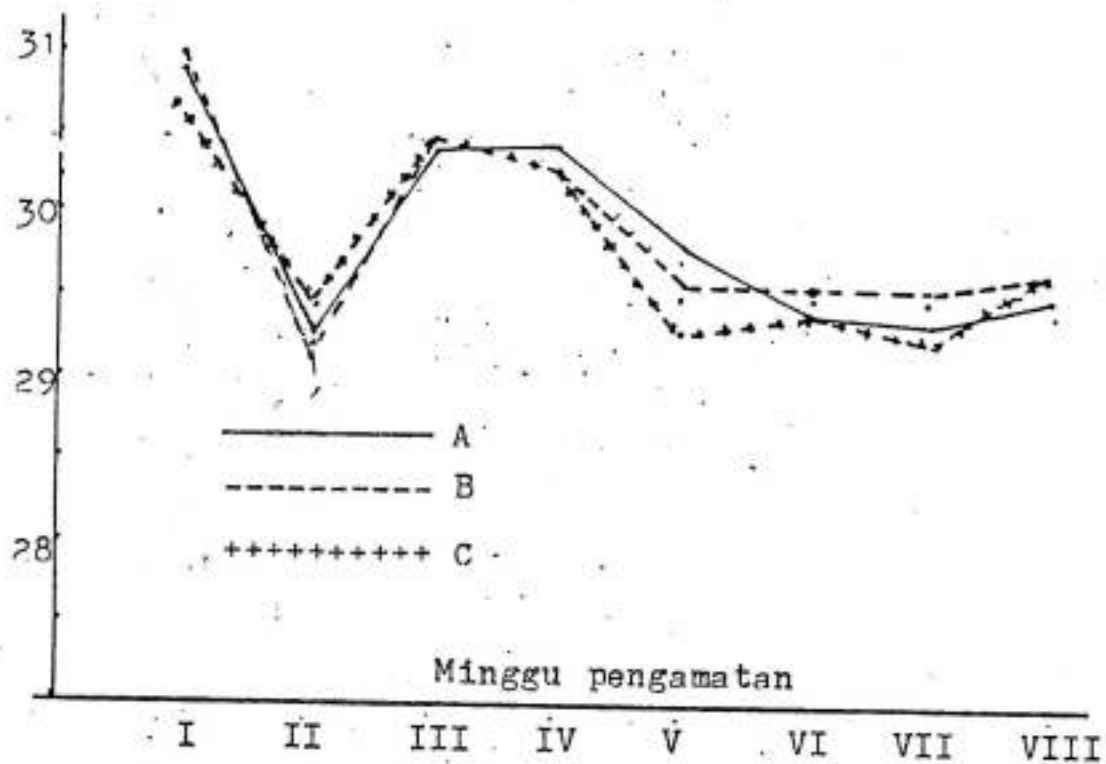
Tabel 1. Keadaan suhu air tambak pada setiap perlakuan selama penelitian.

Waktu Perla (jam) kuan		Minggu pengamatan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
06.00	A	27,80	27,14	27,64	27,90	26,22	27,07	26,29	27,52
	B	28,02	27,20	27,90	27,72	25,99	27,05	26,24	27,55
	C	28,28	27,05	27,76	27,83	26,17	27,04	26,26	27,57
16.00	A	30,90	29,33	30,43	30,43	29,77	29,43	29,33	29,50
	B	31,00	29,17	30,37	30,33	29,46	29,50	29,49	29,47
	C	30,73	29,40	30,36	30,33	29,23	29,37	29,27	29,59

Keterangan : A= 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 B= 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 C= 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>



Gambar 1. Keadaan suhu air pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian.



Gambar 2. Kedaaan suhu air pada jam 16.00 pada setiap perlakuan selama penelitian.

cahaya matahari masuk ke dalam air (boyd, 1982), keadaan ini pula diduga menyebabkan suhu air pada perlakuan tersebut lebih rendah.

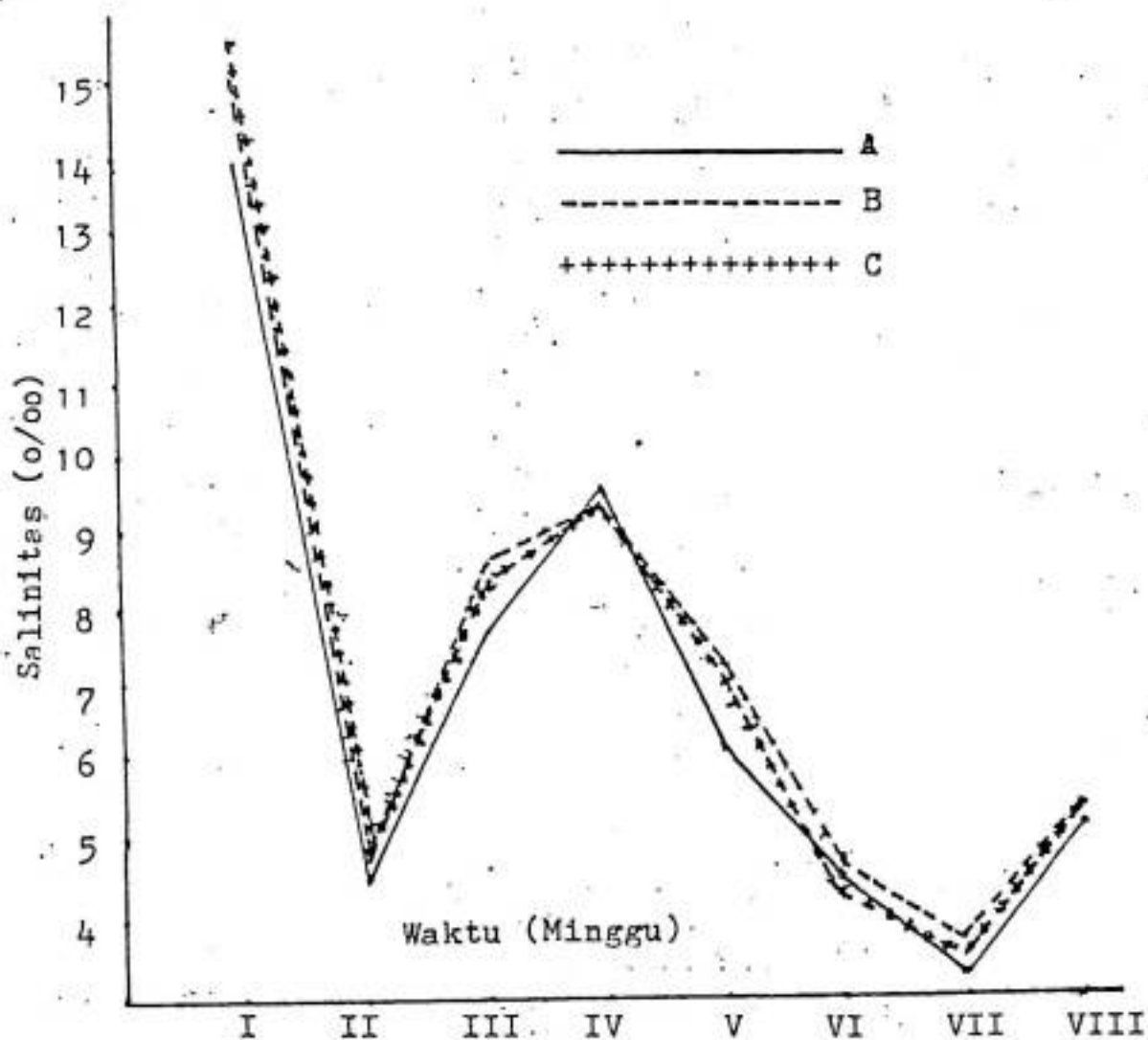
### 1.2. Salinitas.

Salinitas pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 2. Nilai rata-rata salinitas (tabel 2 gambar 3 dan 4).

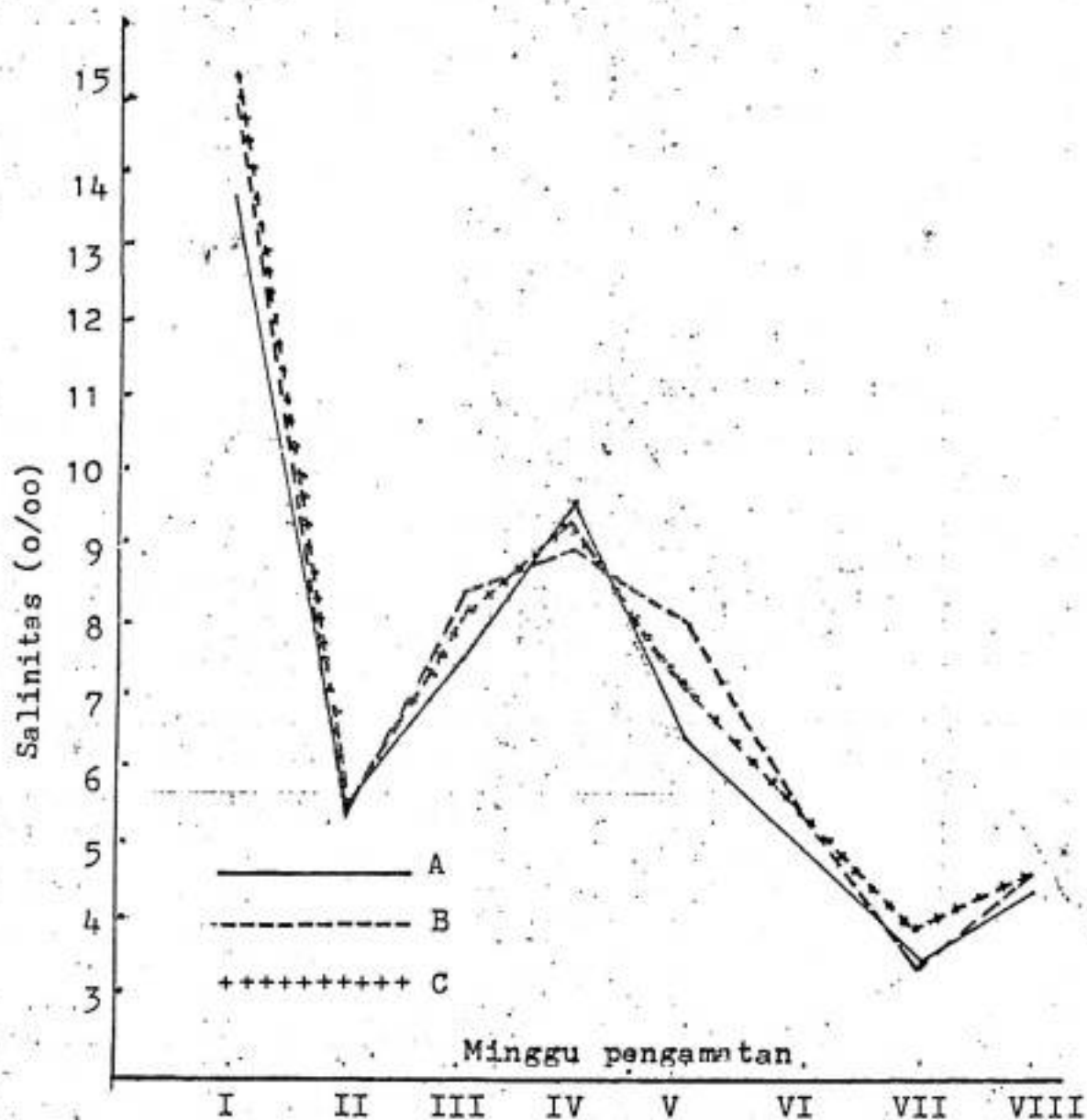
Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa salinitas sangat rendah pada minggu II dan VII. Rendahnya nilai rata-rata tersebut sebagai akibat pada minggu ke dua dan minggu ke tujuh hujan cukup tinggi. Keadaan ini sesuai dengan

Tabel 2. Nilai rata-rata salinitas (o/oo) pada setiap perlakuan selama penelitian.

Waktu <sup>+</sup> (jam)	Perlakuan	Minggu pengamatan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
06.00	A	13,90	4,61	7,76	9,72	6,21	4,48	3,33	5,24
	B	15,02	4,75	8,35	9,37	6,88	4,62	3,71	5,43
	C	15,45	4,85	8,21	9,31	7,07	4,43	3,38	5,51
16.00	A	13,77	5,58	7,35	9,57	6,38	4,68	3,53	5,44
	B	14,94	5,46	8,36	9,02	8,11	5,42	3,88	5,67
	C	15,36	5,55	8,19	9,32	7,11	5,37	3,43	5,72



Gambar 3. Keadaan salinitas (o/oo) pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian.



Gambar 4. Keadaan salinitas (o/oo) pada jam 16.00 pada setiap perlakuan selama penelitian.

pernyataan Yap, 1976. dalam Mappa 1989 bahwa salinitas dipengaruhi presipitasi, evaporasi serta kuatnya angin bertiuip, rembesan dan bocoran, serta tipe dan lamanya pergantian airair pada saat pasang surut.

Salinitas rata-rata diperoleh selama penelitian berkisar antara 3,33 - 15,45 permil. Kisaran salinitas masih



dapat menunjang kehidupan udang. Tseng (1987) menyatakan bahwa udang windu memiliki toleransi yang cukup besar terhadap kadar garam, udang mampu menyesuaikan diri terhadap kisaran salinitas 3 - 45 permil.

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ayam basah dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap salinitas dalam tambak percobaan (lampiran 18 - 25).

### 1.3. Kecerahan

Kedadaan kecerahan tambak percobaan pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 6. Sedangkan nilai rata-rata untuk setiap minggu (tabel 3 gambar 5).

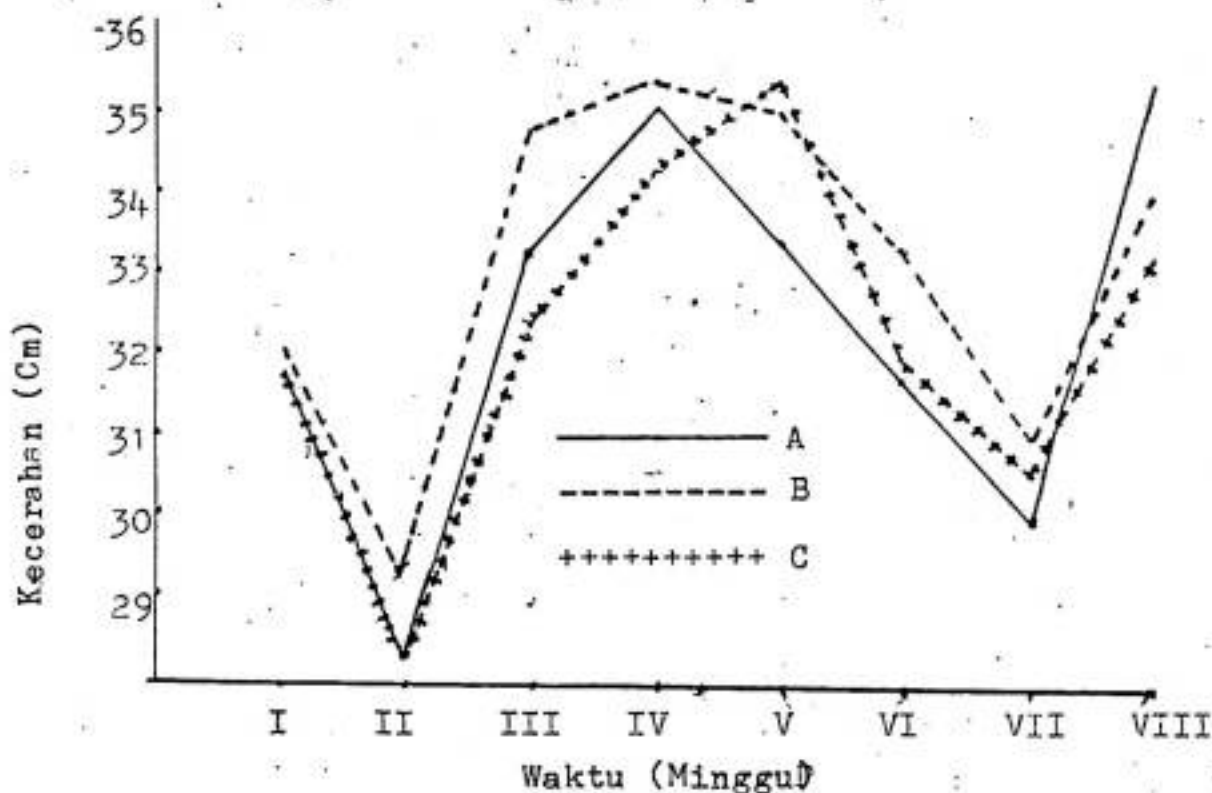
Berdasarkan tabel 3 tersebut nilai rata-rata kecerahan pada setiap perlakuan mengalami penurunan pada minggu II. Rendahnya nilai kecerahan ini bukan disebabkan oleh plankton tetapi diduga bahan tersuspensi atau lumpur yang disebabkan oleh curah hujan cukup tinggi pada minggu tersebut sehingga lumpur masuk ke tambak menjadikan air keruh.

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa kotoran ayam ayam basah dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan dalam tambak percobaan. Kecerahan yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 27 - 36 cm. Nilai kecerahan ini masih layak untuk pertumbuhan udang. Almazan dan Boyd (1978) menyatakan bahwa kisaran kecerahan 30 - 60 cm cukup baik untuk pemeliharaan ikan, bila kecerahan

Tabel 3. Nilai rata-rata kecerahan air dalam tambak percobaan selama penelitian.

Waktu Perlakuan: (Jam)		Minggu pengamatan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
12.00	A	31,7	28,3	33,3	35,0	33,3	31,7	30,0	35,3
	B	32,0	29,3	34,9	35,3	35,0	33,3	31,0	34,0
	C	31,7	28,3	32,6	34,3	35,3	32,6	31,0	33,0

Keterangan : A = 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 B = 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 C = 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>



Gambar 5. Keadaan kecerahan pada setiap perlakuan selama penelitian.



lebih kecil dari 30 cm akan mengalami gangguan kualitas air akibat kelebihan fitoplankton sebaliknya kecerahan lebih dari 60 cm di anjurkan dipupuk. Berdasarkan kriteria kecerahan yang baik untuk udang, yaitu berkisar 30 -40 cm (poernomo, 1988) dalam Mappa, 1989.

## 2. Sifat kimia

### 2.1. Oksigen terlarut

Hasil pengamatan oksigen terlarut selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 3. Nilai rata-rata setiap minggu pada setiap perlakuan (tabel 4 gambar 6 dan 7). Konsentrasi oksigen terlarut pada perlakuan A selalu tertinggi selama penelitian jika dibandingkan dengan perlakuan B dan perlakuan C.

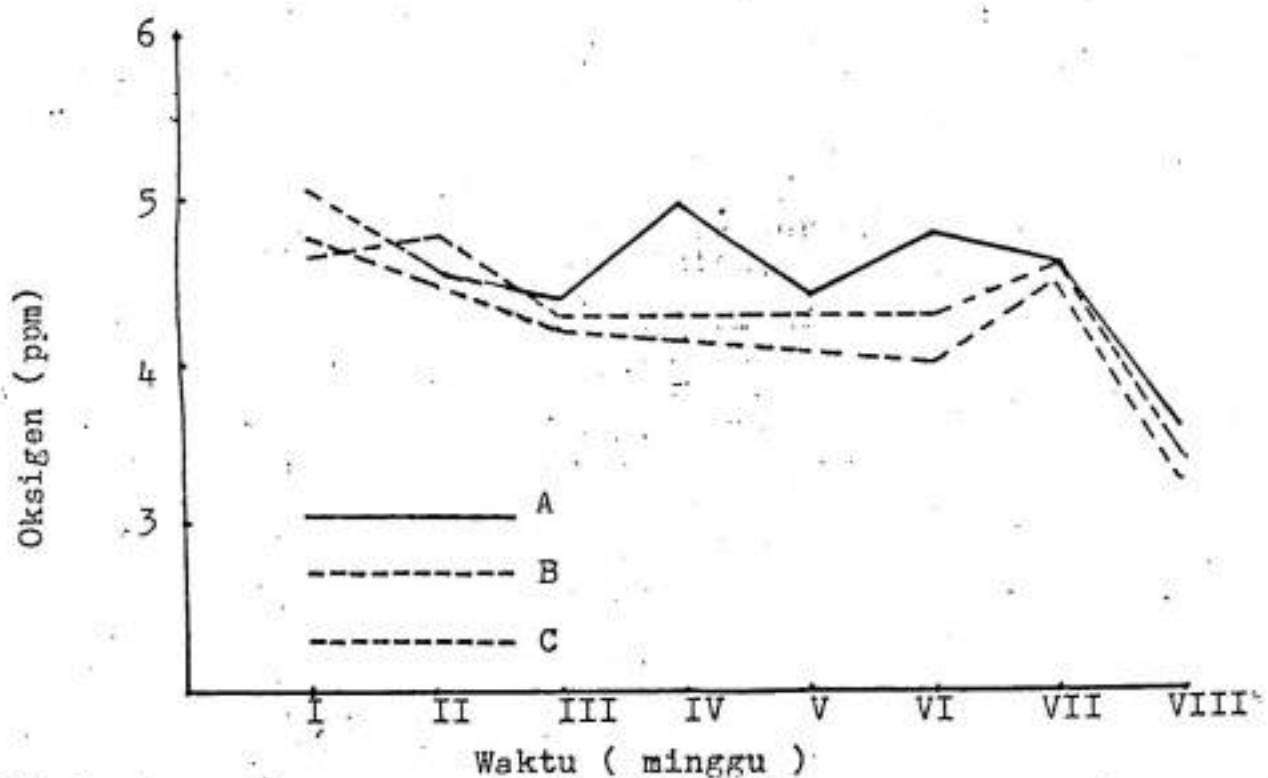
Fluktuasi oksigen terlarut pada pagi hari sebelum matahari terbit (pukul 06.00) dan sore hari (pukul 16.00) berkisar masing-masing 3,32 - 5,01 ppm dan 7,07 - 8,30 ppm. Kisaran oksigen terlarut sore hari lebih tinggi daripada pagi hari. Hal ini disebabkan pada siang hari terjadi proses fotosintesa oleh fitoplankton sebagai produsen oksigen, pada malam hari tidak terjadi fotosintesa sehingga oksigen berkurang pada waktu subuh. Sumawidjaya 1974 menyatakan bahwa siang hari oksigen terlarut bertambah jika terjadi fotosintesa, sebaliknya pada malam hari atau cuaca berawan oksigen hilang karena perombakan dan pernapasan organisme.

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh kotoran ayam basah berpengaruh nyata terhadap konsentrasi oksigen

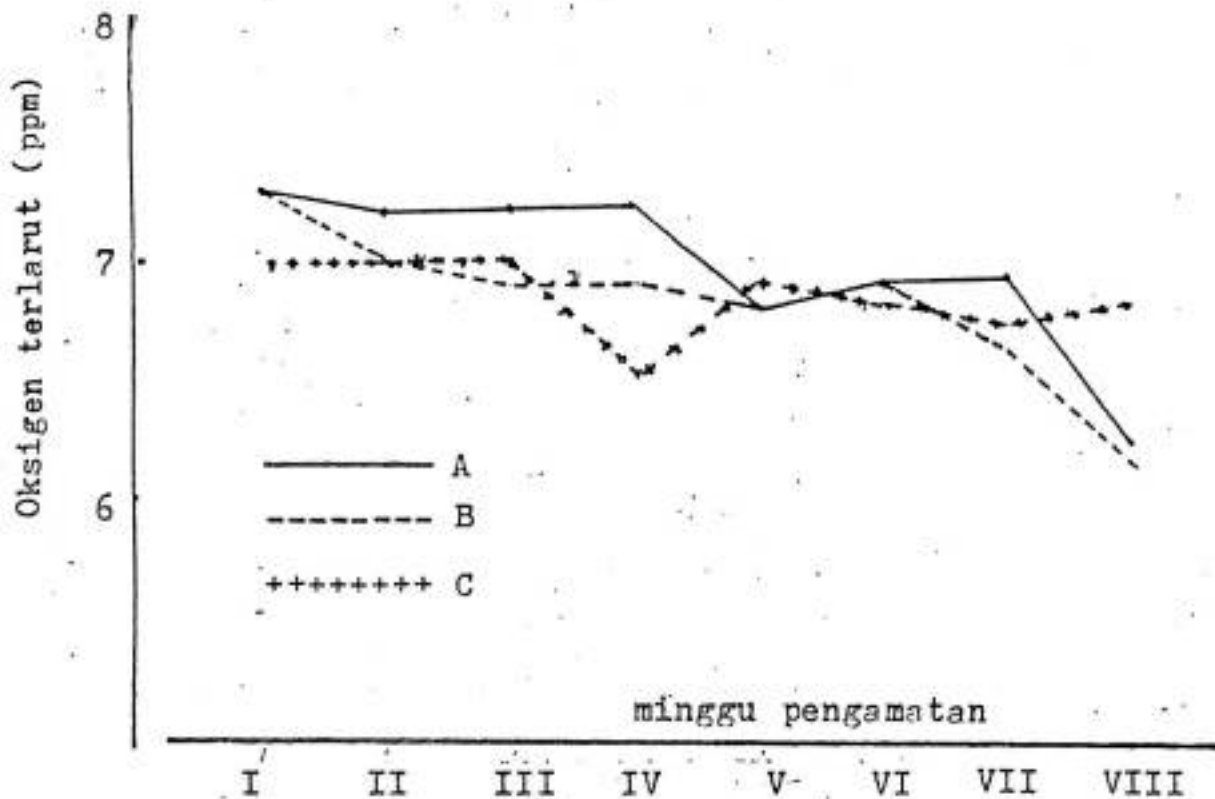
Tabel 4. Nilai rata-rata oksigen terlarut pada setiap perlakuan selama penelitian,

Waktu Perlakuan (Jam)		Minggu pengamatan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
06.00	A	5,01	4,58	4,42	4,95	4,41	4,80	4,64	3,61
	B	4,71	4,75	4,27	4,30	4,25	4,31	5,57	4,43
	C	4,84	4,48	4,21	4,17	4,06	4,02	4,47	3,32
16.00	A	8,30	8,18	8,21	8,17	7,78	7,93	7,90	7,17
	B	8,28	7,97	7,88	7,87	7,75	7,90	7,65	7,05
	C	8,02	7,97	7,97	7,52	7,88	7,80	7,67	7,75

Keterangan : A = 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 B = 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 C = 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>



Gambar 6. keadaan oksigen terlarut pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian.



Gambar 7. Keadaan oksigen terlarut pada pukul 16.00 pada setiap perlakuan selama penelitian.

terlarut pada minggu IV sampai minggu VIII. Uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa ketiga perlakuan A, B dan C berbeda sangat nyata (lampiran 38, 41, 43, dan 45) tertinggi pada perlakuan A kemudian perlakuan B dan perlakuan C. Rendahnya oksigen terlarut pada perlakuan C diduga disebabkan oleh banyaknya kotoran ayam basah yang masuk ke dalam tambak sehingga terjadi pembusukan akan mengakibatkan organisme dalam tambak lebih banyak memakai  $O_2$  untuk aktivitasnya.

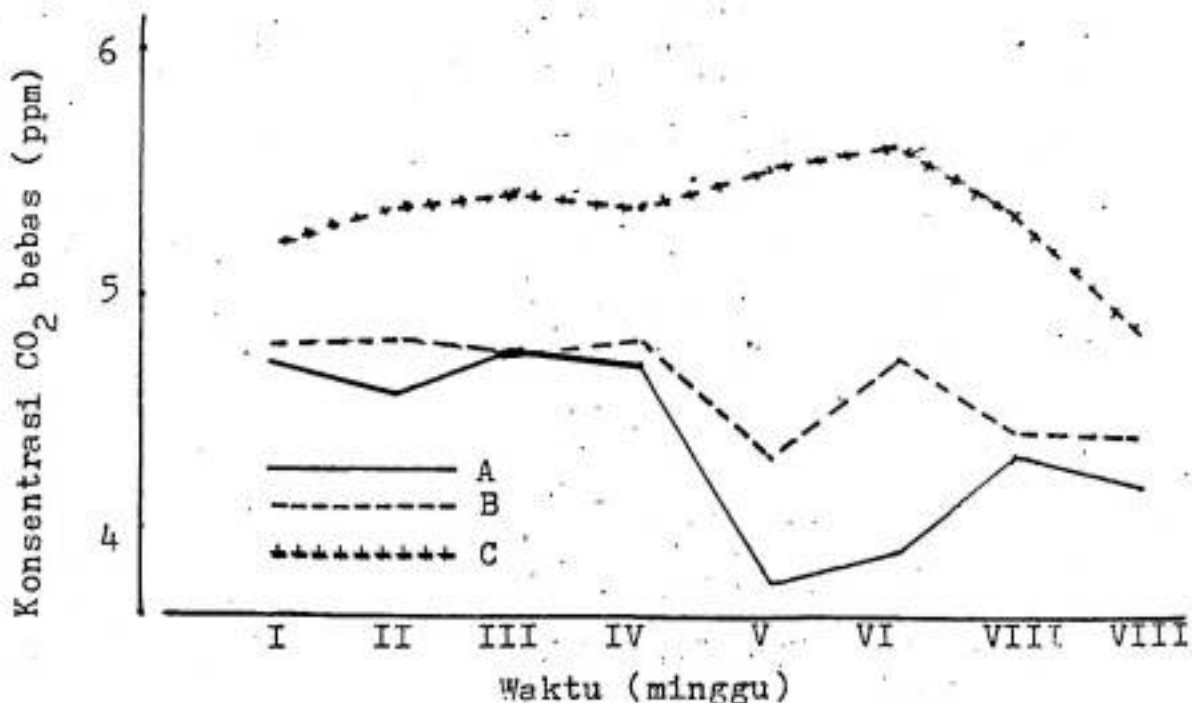
## 2.2. Karbondioksida bebas ( $CO_2$ )

Keadaan karbondioksida bebas selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 4. Sedangkan nilai rata-rata setiap

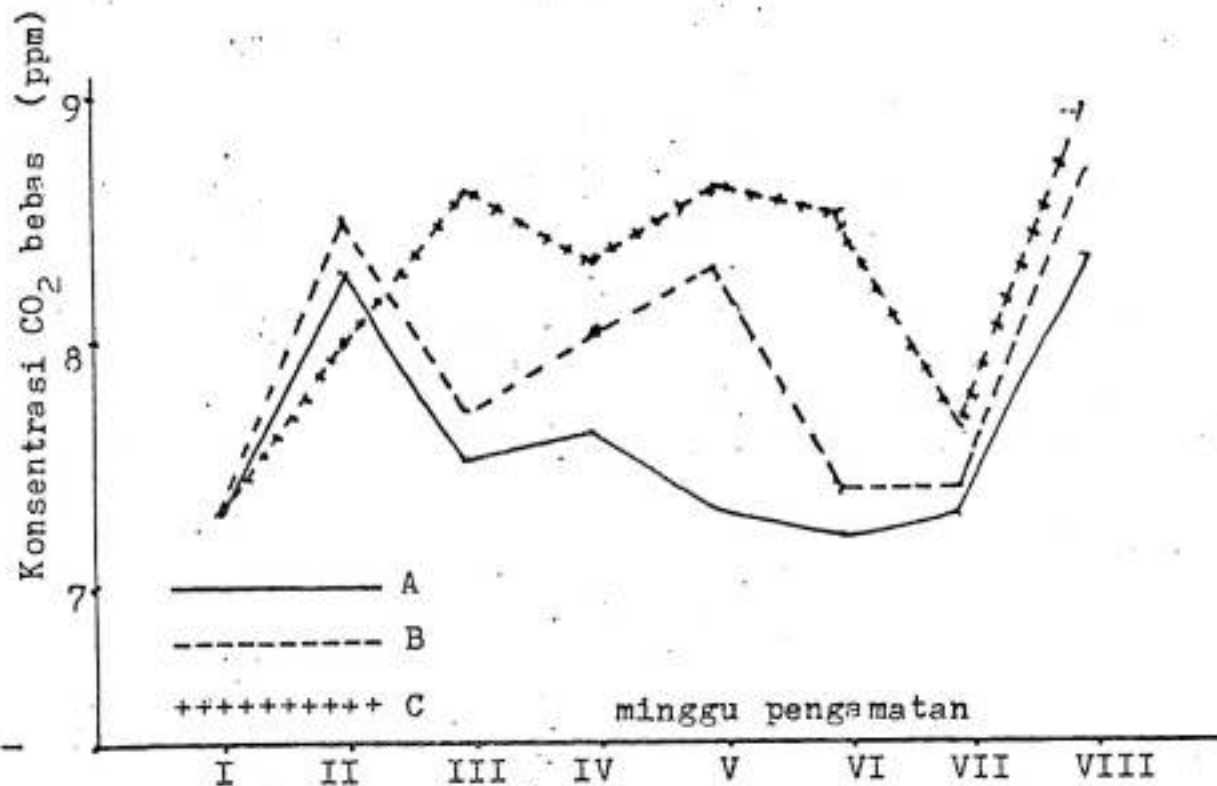
Tabel 5. Nilai rata-rata CO<sub>2</sub> bebas pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian

Waktu Perlakuan (Jam)		Minggu Pengamatan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
06.00	A	7,31	8,32	7,51	7,39	7,32	7,17	7,24	8,37
	B	7,35	8,47	7,71	8,03	8,35	7,44	7,41	8,71
	C	7,33	8,03	8,62	8,28	8,64	8,50	7,57	8,91
16.00	A	4,69	4,63	4,74	4,73	3,85	3,95	4,35	4,17
	B	4,78	4,80	4,73	4,80	4,35	4,67	4,37	4,43
	C	5,25	5,38	5,45	5,36	5,46	5,56	5,30	4,85

Keterangan : A = 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 B = 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 C = 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>



Gambar 9. Keadaan CO<sub>2</sub> bebas pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian.



Gambar 8. Keadaan karbondioksida bebas pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian.

perlakuan disajikan pada tabel 5 gambar 8 dan 9.

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa selama penelitian fluktuasi karbondioksida bebas setiap minggu pada setiap perlakuan setelah pemberian kotoran ayam basah kelihatannya menyolok. Puncak tertinggi konsentrasi karbondioksida bebas pada akhir penelitian (minggu VIII).

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran ayam basah dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap konsentrasi  $CO_2$  bebas terjadi pada minggu IV sampai minggu VIII. Selanjutnya berdasarkan uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa ketiga perlakuan A, B dan C berbeda nyata kecuali pada minggu IV perlakuan B dan C tidak berbeda nyata (lampiran 50, 52, 54, 56 dan 58). Konsentrasi karbon dioksida bebas didapatkan tertinggi pada perlakuan C. nting-

ginya kadar karbondioksida bebas pada perlakuan C kemungkinan disebabkan oleh kotoran ayam basah yang semakin banyak sehingga diuraikan oleh organisme yang menggunakan oksigen serta memproduksi karbondioksida bebas dalam proses penguraian bahan-bahan organik (Renn, 1970).

Kandungan karbondioksida bebas pada pagi hari didapatkan lebih tinggi dari sore hari, hal ini disebabkan karena pada sore hari phytoplankton menggunakan karbondioksida bebas untuk fotosintesa dengan bantuan sinar matahari. Soeseno (1974) menyatakan bahwa karbondioksida bebas dapat berubah sepanjang hari menurut keadaan yang berlaku. Di waktu tumbuh-tumbuhan sedang berasimilasi dengan giat dapat diperoleh karbondioksida bebas rendah sekali.

Kisaran karbondioksida bebas diperoleh selama penelitian masih dalam kisaran yang baik untuk kehidupan udang. menurut Swingle (1968) apabila  $O_2$  terlarut sebesar 2 ppm maka kadar  $CO_2$  bebas aman bagi ikan dan udang adalah 15 ppm.

### 2.3. Derajat keasaman (pH)

Hasil pengamatan derajat keasaman selama penelitian pada setiap perlakuan dapat dilihat pada lampiran 5. Sedangkan nilai rata-rata setiap minggu (tabel 6 gambar 10 dan 11).

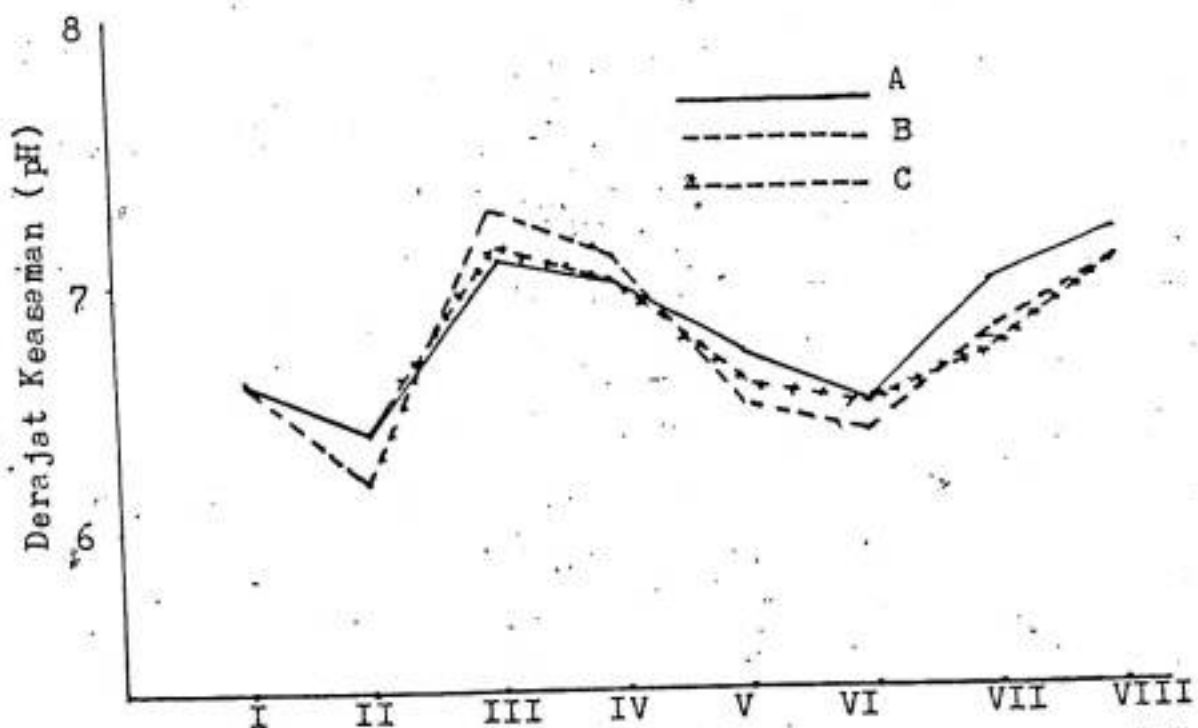
Nilai rata-rata pH air, baik pagi hari maupun sore hari menunjukkan bahwa pagi hari sebelum matahari terbit pH air rendah sedangkan pada sore hari tinggi. Keadaan ini mungkin disebabkan oleh konsentrasi  $CO_2$  bebas pagi hari meningkat akibat hasil respirasi organisme perairan, pada siang hari



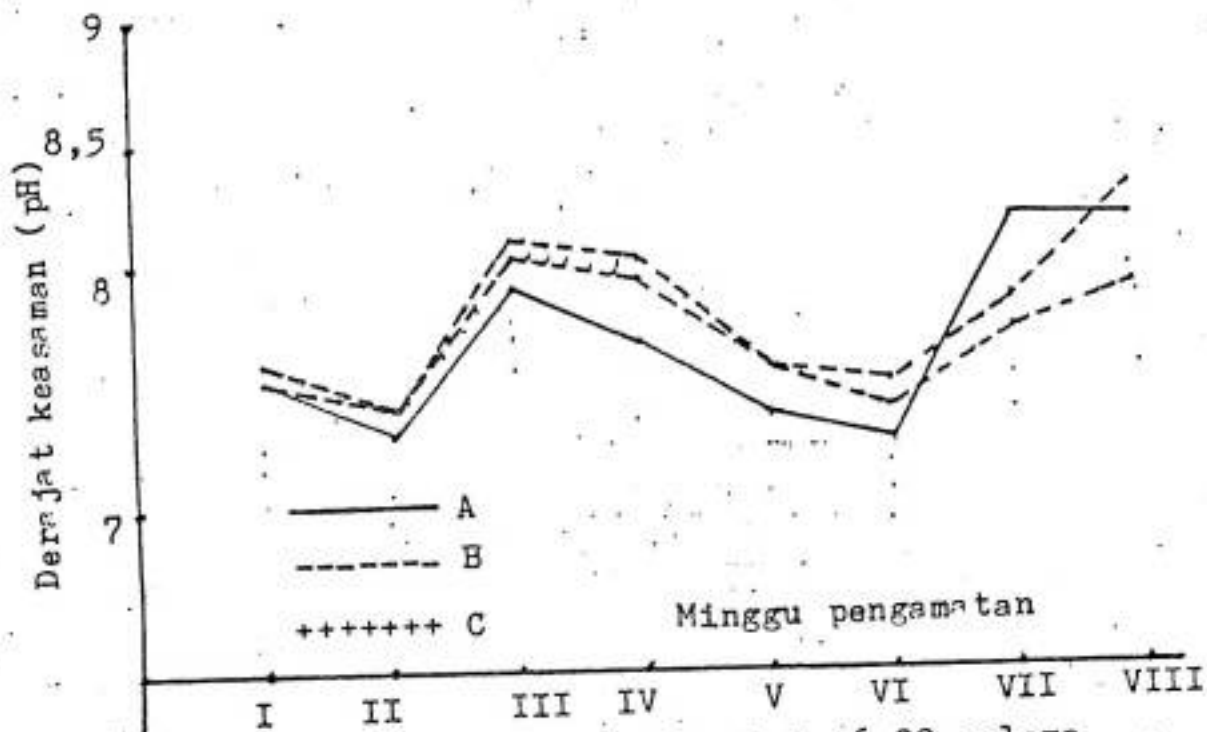
Tabel 6. Nilai rata-rata derajat keasaman (pH) pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian.

Waktu Perlakuan (Jam)		Minggu pengamatan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
06.00	A	6,62	6,35	7,06	7,00	6,65	6,45	6,98	7,24
	B	6,62	6,26	7,32	7,08	6,49	6,36	6,83	7,07
	C	6,63	6,35	7,12	7,02	6,58	6,50	6,86	7,09
16.00	A	7,46	7,27	7,90	7,71	7,38	7,31	8,18	8,15
	B	7,47	7,37	8,12	8,01	7,57	7,43	7,72	7,93
	C	7,63	7,35	8,08	7,98	7,63	7,50	7,82	8,33

Keterangan : A= 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 B= 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 C= 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>



Gambar 10. Keadaan derajat keasaman selama penelitian dalam tambak percobaan.



Gambar 11. Keadaan pH air pada pukul 16.00 selama penelitian.

sampai sore hari menurun karena digunakan oleh phytoplankton untuk fotosintesa (Boyd dan Linchkoppler, 1979).

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa kotoran ayam basah dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pH air tambak. Nilai rata-rata derajat keasaman selama penelitian berkisar antara 6,62 - 8,45 (tabel 6). Derajat keasaman air tersebut masih dapat menunjang kehidupan organisme perairan (udang). Poernomo (1989) menjelaskan bahwa pertumbuhan udang yang paling baik pH 7 - 9.

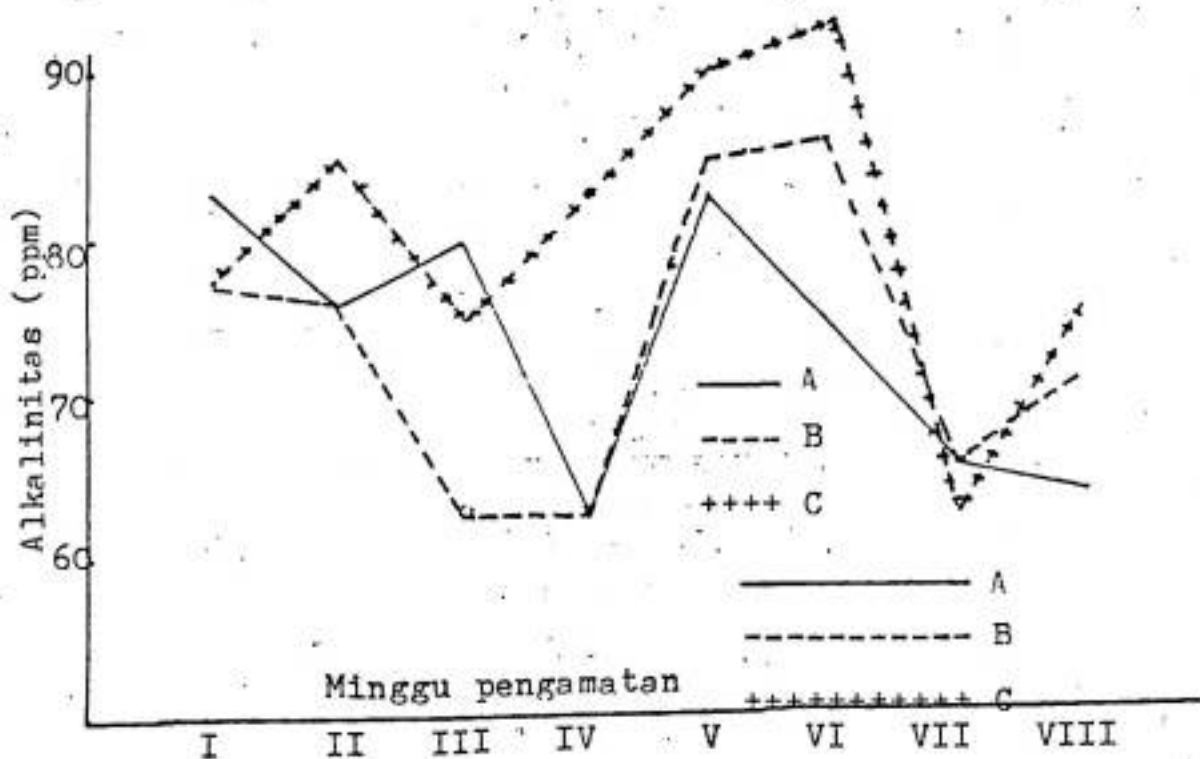
#### 2.4. Alkalinitas

Hasil pengamatan alkalinitas setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 7. Sedangkan nilai rata-rata setiap minggu (tabel 7 gambar 12).

Tabel 7. Nilai rata-rata Alkalinitas pada setiap perlakuan selama penelitian.

Perlakuan	Minggu pengamatan							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	83,3	76,7	80,0	63,3	83,3	74,0	66,7	65,0
B	77,7	76,7	63,3	63,3	85,0	86,7	66,7	71,7
C	77,5	85,0	75,0	65,00	91,7	93,3	63,3	76,7

Keterangan ; A = 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 B = 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 C = 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>



Gambar 12. Keadaan alkalinitas pada setiap perlakuan selama penelitian.

Fluktuasi alkalinitas pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa alkalinitas tertinggi pada perlakuan C terjadi pada minggu VI sedangkan terendah pada perlakuan B terjadi pada minggu III. Nilai rata-rata alkalinitas pada perlakuan A selalu terendah dibanding dengan perlakuan B dan C kecuali pada minggu I dan III.

Hasil uji analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh kotoran ayam basah berpengaruh nyata terhadap konsentrasi alkalinitas pada minggu V sampai VIII. Berdasarkan Uji beda nyata terkecil pada minggu VII dan VIII konsentrasi alkalinitas lebih tinggi pada perlakuan C kemudian perlakuan B menyusul perlakuan A. Tingginya konsentrasi alkalinitas pada perlakuan C diduga disebabkan oleh perlakuan kotoran ayam basah dengan dosis yang berbeda, dimana komponen alkalinitas yang utama ialah kation dan magnesium karbonat (Wardoyo, 1981).

Kisaran nilai rata-rata alkalinitas adalah 63,3 - 93,3 ppm. Kisaran ini di anggap masih layak untuk budidaya udang menurut Swingle (1968) nilai alkalinitas sedang 50 - 200 ppm  $\text{CaCO}_3$  maka  $\text{CO}_2$  cukup tersedia dan perairan itu berproduktivitas sedang. Sedangkan NTAC (1968) menyarankan agar nilai alkalinitas perairan sebaiknya di atas 20 ppm.

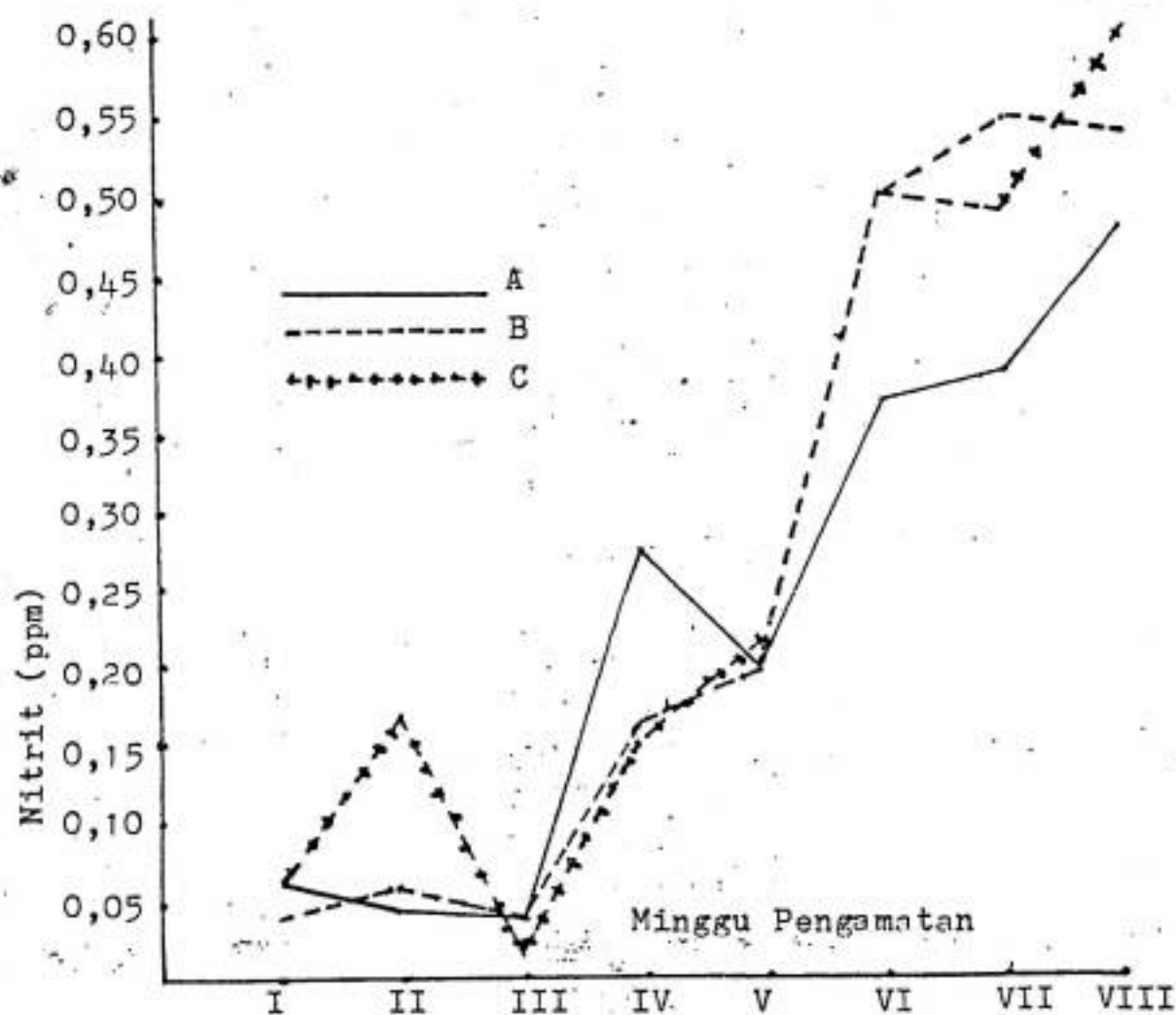
## 2.5. Nitrit ( $\text{NO}_2$ )

Pengamatan nitrit selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 8. Sedangkan nilai rata-rata pada setiap perlakuan ( tabel 8 gambar 13).

Tabel 8. Nilai rata-rata nitrit ( $\text{NO}_2$ ) selama penelitian pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan.

Waktu Perlakuan (Jam)		Minggu pengamatan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
06.00	A	0,06	0,05	0,04	0,27	0,20	0,37	0,39	0,48
	B	0,05	0,06	0,04	0,16	0,20	0,50	0,55	0,56
	C	0,06	0,17	0,02	0,15	0,21	0,50	0,49	0,62

Keterangan : A = 3 ekor ayam/  $150 \text{ m}^2$   
 B = 6 ekor ayam/  $150 \text{ m}^2$   
 C = 9 ekor ayam/  $150 \text{ m}^2$



Gambar 13. Keadaan Nitrit ( $\text{NO}_2$ ) pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian

Berdasarkan tabel 8 tersebut menunjukkan bahwa perlakuan A, B dan C cenderung naik mulai pada minggu IV sampai minggu VIII. Konsentrasi nitrit tertinggi terjadi pada akhir penelitian (lampiran 8). Tingginya kandungan nitrit pada minggu tersebut diduga disebabkan bertumpuknya kotoran ayam dan semakin banyaknya hasil dekomposisi organisme yang sudah mati. Hal ini didukung oleh Pescod (1973) bahwa dekomposisi organisme yang sudah mati menghasilkan  $NH_4$  yang dalam keadaan aerob dirubah menjadi nitrit oleh bakteri Nitrosomonas didalam proses nitrifikasi.

Hasil uji analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kotoran ayam basah dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi nitrit dalam setiap perlakuan dan konsentrasi nitrit pada perlakuan C lebih tinggi dari perlakuan A dan B. Dan sudah melampaui batas yang bagus untuk budidaya ikan tetapi udang masih dapat untuk hidup.

## 2.6. Amoniak ( $NH_3$ )

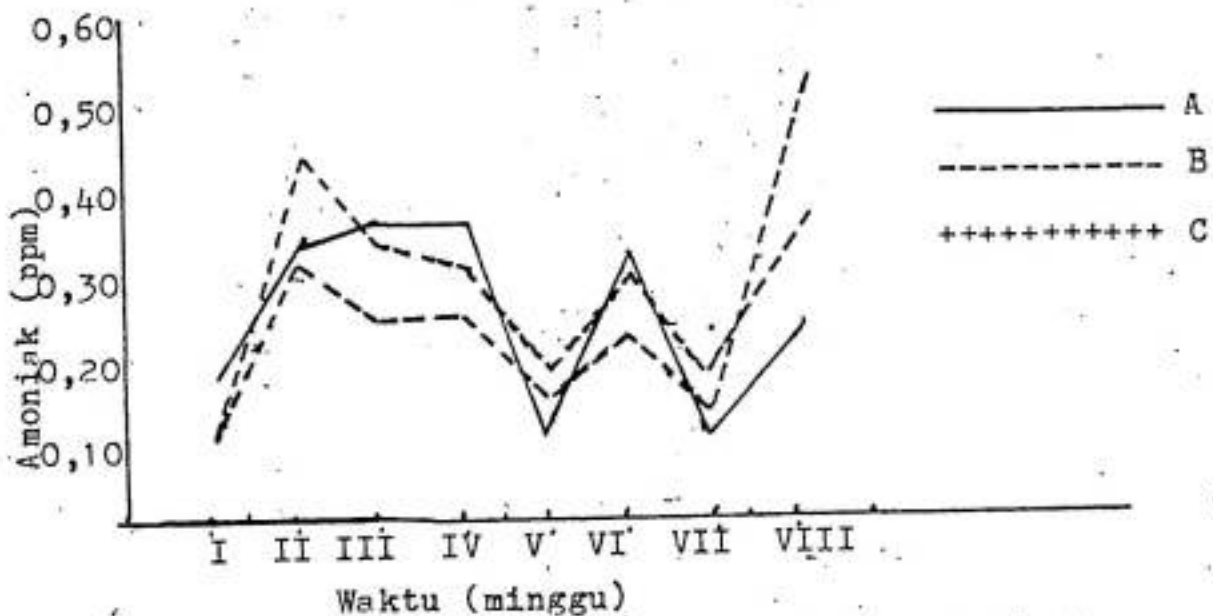
Pengamatan Amoniak selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 9. Sedang nilai rata-rata setiap minggu (tabel 9 gambar 14).

Nilai amoniak tertinggi pada akhir penelitian (minggu VIII), sedang nilai terendah yang diperoleh selama penelitian terjadi pada minggu I. Pada semua perlakuan cenderung meningkat pada akhir penelitian (tabel lampiran 9). Hal ini diduga disebabkan oleh semakin bertambahnya kotoran ayam

Tabel 9. Nilai rata-rata amoniak selama penelitian pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan.

Waktu Perlakuan (Jam)		Minggu pengamatan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
06.00	A	0,19	0,35	0,37	0,37	0,12	0,36	0,13	0,29
	B	0,11	0,46	0,36	0,33	0,19	0,32	0,19	0,40
	C	0,10	0,34	0,24	0,24	0,14	0,24	0,14	0,58

Keterangan : A = 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 B = 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 C = 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>



Gambar 14. Keadaan amoniak (NH<sub>3</sub>) pada pukul 06.00 pada setiap perlakuan selama penelitian.

masuk ke dalam tambak, sehingga amoniak dapat meningkat. Cholik (1987), menyatakan kotoran udang dan hasil kegiatan jasad renik dan pembusukan bahan organik yang kaya akan nitrogen (protein) dapat meningkatkan amoniak.

Hasil uji analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kotoran ayam basah dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap konsentrasi amoniak kecuali pada minggu V dan minggu VIII. Berdasarkan uji beda nyata terkecil pada minggu VIII perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B sedangkan A dan B tidak berbeda nyata (lampiran 89).

Kisaran kandungan amoniak selama penelitian masih dapat dikatakan bahwa amoniak masih dalam kisaran yang layak bagi kehidupan organisme (udang). Sylverter (1958 dalam Wardoyo, 1981) menganjurkan agar amoniak dalam air sebaiknya tidak lebih dari 1,5 ppm.

## 2.7. Fosfat

Hasil pengamatan fosfat pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada lampiran 10. Sedangkan nilai rata-rata setiap minggu (tabel 10 gambar 15).

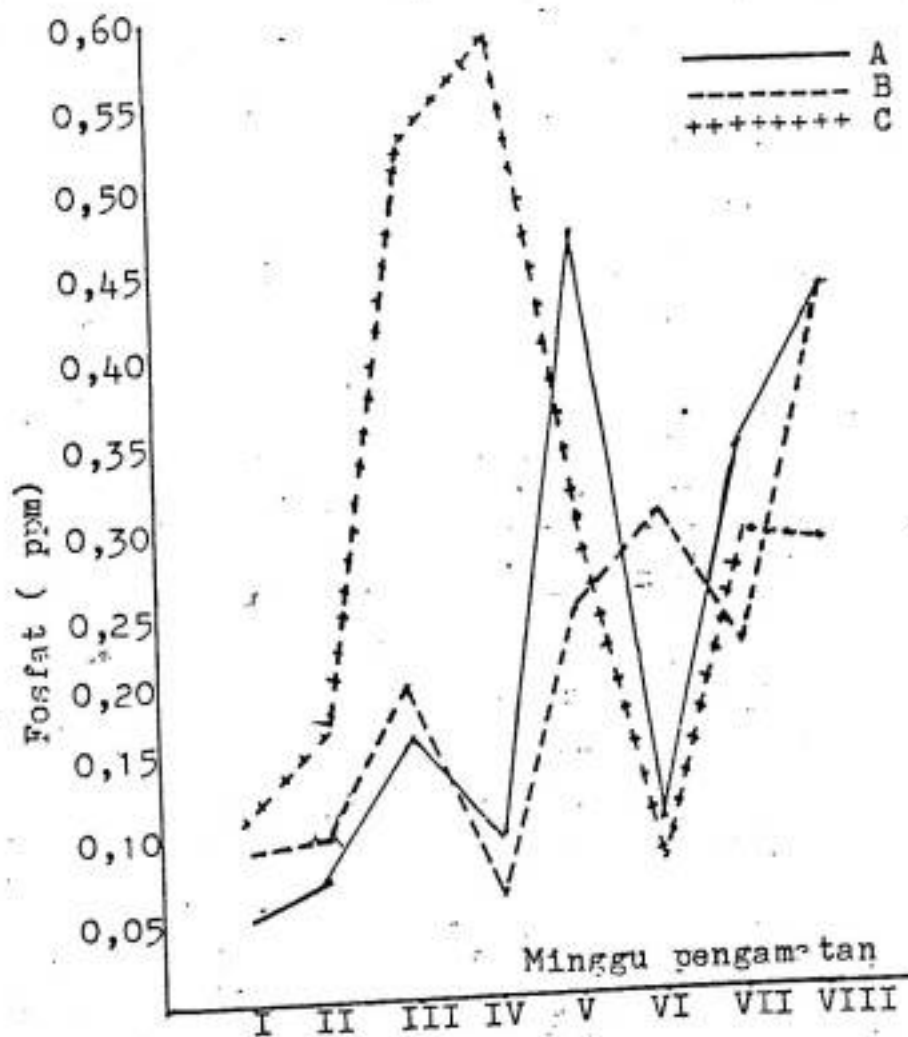
Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata fosfat selama penelitian tertinggi diperoleh pada perlakuan C minggu IV. Sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan A minggu I. Tingginya fosfat pada perlakuan C diduga sebagai akibat banyaknya kotoran ayam basah yang masuk ke dalam tambak.



Tabel 10. Nilai rata-rata ortofosfat pada setiap perlakuan dalam tambak percobaan selama penelitian.

Waktu Perlakuan (Jam)		Minggu pengamatan							
		1	2	3	4	5	6	7	8
06.00	A	0,05	0,07	0,16	0,09	0,47	0,10	0,34	0,43
	B	0,09	0,10	0,18	0,05	0,23	0,29	0,20	0,44
	C	0,11	0,16	0,53	0,58	0,28	0,07	0,28	0,27

\* Keterangan: A = 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 B = 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>  
 C = 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>



Gambar 15. Keadaan fosfat pada setiap perlakuan selama penelitian.

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa kotoran ayam basah dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan fosfat dalam tambak percobaan. Kisaran nilai rata-rata fosfat dalam tambak percobaan selama penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan C ( 9 ekor ayam ) memberikan hasil yang terbaik. Hal ini diduga semakin tinggi kandungan kalsium dalam air yang disebabkan oleh kotoran ayam basah akan memberikan ketersediaan fosfat. Wardoyo (1981) menyatakan bahwa kadar kalsium erat hubungannya dengan sediaan fosfat yang terlarut dalam air. Selanjutnya dikatakan bahwa kalsium yang berlebihan dalam air akan bereaksi dengan fosfat dan mengendap. Kisaran fosfat selama penelitian dalam tambak percobaan di anggap masih layak untuk menunjang kehidupan udang. Menurut Lund (1971) kandungan fosfat dalam perairan sebaiknya tidak lebih dari 50 ppm agar kualitas air tetap baik.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan terbaik dilihat dari produksi ayam dan kualitas air yang baik adalah 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>. Pada perlakuan 3 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup> kualitas air bagus untuk budidaya tetapi produksi ayam lebih rendah. Sedangkan perlakuan 9 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup> memberikan pengaruh negatif terhadap kualitas air karena kandungan nitritnya tinggi.

### 2. Saran

Pada usaha budidaya terpadu udang dan ayam disarankan digunakan pemeliharaan 6 ekor ayam/ 150 m<sup>2</sup>. Perlu penelitian lebih lanjut dan dilaksanakan pada musim kemarau dan diawasi sesuai dengan lama pemeliharaan udang windu di tambak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T., 1988. Peubah Penting Mutu Air Tambak Udang. Balai Penelitian Budidaya Pantai, Maros.
- Almazan, G and C.E.Boyd. 1978. An evaluation of Secchi disk visibility for estimation plankton densyti in fish ponds. Hydrologia.
- Anggoro, S., 1983. Permasalahan Kesuburan Perairan Bagi Peningkatan Produksi Ikan di Tambak. Diktat Kuliah mata ajaran Kesuburan Perairan. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- ASEAN, 1978. Manual on pond culture of Penaeid Shrimp. A Project of Association of Southeast Asian Nation (ASEAN). ASEAN National Coordination Agency of the Philippines. Ministry of Foreign Affairs. Manila, Philippines.
- Asmawi, S., 1984. Pemeliharaan Ikan Dalam Keramba. PT Gramedia Jakarta.
- Boyd, C.E and F. Lichtkoppler., 1979. Water quality management in pond fish culture. International Centre for Aquaculture, Agriculture, Agricultural Experiment station, Auburn University, Auburn Alabama.
- Boyd, C.E., 1982. Water quality in warmwater fish pond. Agricultural Experiment Station, Auburn Alabama.
- Cholik, F dan A. Poenomo., 1987. Pengelolaan mutu air tambak untuk budidaya udang intensif. Seminar aeration di Medan, Jakarta, Surabaya, dan Ujung Pandang.
- Gafford, R.D., 1970. Automotoin of monitoring equipment for marine pollution studies. FAO technical conference in marine pollution and its effect in living resources and fishing. Rome, Halu.
- Green, J., 1971. The biology of estuaries animals,. University of Washington, Seattle.
- Hickling, C.F., 1971. Fish culture. Revised by Faber and Faber, London.
- Huet, M., 1970. Text book of fish culture. Breeding and cultivation of fish. In collaboration with J A Timmermans Hydrobiological Section, Research Station of waters and fores if Belgium. Fishing News Books Ltd, Farnham, Surrey, England.

- Katerina., 1989. Pengaruh Dosis Dan Selang Pemberian Kapur Terhadap Beberapa Parameter Kualitas Air Media Budi-  
daya Udang Windu (Pennaeus monodon Fab). Tesis Jurus  
an Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Hasanud-  
din Ujung Pandang.
- Kusnendar, E., dan S. Saimun, 1984. Budidaya Bandeng dan  
Udang Di Tambak. Hal. 112 - 154 dalam Pedoman  
Budidaya Tambak. Balai Budidaya Air Payau Jepara,  
Indonesia.
- Lund, H.E., 1969. Phytoplankton in eutrophication; cause,  
consequenses, correctives. Proceeding of a simposi-  
um National Academy of Science. Washington D.C.
- Mintardjo, K., A. Sunaryanto, Utaminingsih, dan Hermianingsih,  
1984. Pemsyaratan Tanah Dan Air. Hal. 63 - 69 dalam  
Pedoman Budidaya Tambak. Balai Budidaya Air Payau  
Jepara, Indonesia.
- Mustari, K., A.A. Rahman S., B. Nasruddin dan A.B. Kadir  
1988. Prosedur Analisis Rancangan Percobaan. Jurus-  
an Budidaya Tanaman Fakultas Pertanian Universitas  
Hasanuddin Ujung Pandang.
- Pescod, M. B., 1973. Investigation of Rational Effluent and  
Steam Standars for tropical Countries. Enviromental  
Engeneering Division, Asian Inst. Tech., Bangkok.
- Poernomo, A., 1978. Budidaya Udang Di Tambak. Lembaga Pene-  
nelitian Perikanan Darat. Direktorat Jenderal Peri-  
ikanan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- \_\_\_\_\_ 1979. Budidaya Udang, Dalam A. Soegiarto, ed.  
Udang: Biologi, Potensi, Budidaya, Produksi dan Udang  
Sebagai Bahan Makanan di Indonesia. Proyek Penelitian  
Potensi Sumberdaya Ekonomi, LON-LIPI, Jakarta.
- \_\_\_\_\_ 1988. Faktor Lingkungan Dominan Pada Budidaya  
Intensif. Balai Penelitian Budidaya Pantai. Badan  
Penelitian dan Pengembangan Pertanian Maros.
- Pullin, R. S. V., and Z. H. Shehadeh (Eds), 1980. Integrated  
Agricultured-Aquaculture Farming Sistem. ICLARM,  
Confrence Prosedings 4. ICLARM, Manila, Philippines.
- Schuster, W. H., 1952. Fish Culture in Brackis Water Ponds  
of Java. Spec. Publ. Indo Pacific Fish. Counc.
- Sunusi, H., Y. Sovyanhadi, A. Bara, S. Zakaria, dan D. Jusuf,  
1987. Integrasi Polikultur Ikan Bandeng (Chanos-chanos)  
dan Ikan Mujair (Oreochromis mossambicus) Jantan dengan  
Ayam Petelur Di Tambak. Laporan Hasil Penelitian,  
Ujung Pandang.

- Swingle, H.S., 1968. Standardisation of chemical Analysis For Waters and Ponds Muds. Fao. World Symposium in Warmwater Pond Fish Culture, Rome, Italy. FAO Report.
- Soeseno, S., 1974. Limnologi. Untuk Sekolah Usaha Perikanan Menengah Bogor (Jurusan Budidaya). Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perikanan, Sekolah Usaha Perikanan Menengah Bogor.
- Sumawidjaya, K., 1974. Dasar-Dasar Limnologi. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi, IPB, Bogor.
- Wardoyo, S.T.H., 1981. Kriteria Kualitas Air Untuk Keperluan Pertanian Dan Perikanan. Pusat Studi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan. Institut Pertanian Bogor.
- Yunizal, 1986. Laporan Training. Budidaya Udang di Taiwan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.