PENGARUH PEMBERIAN SAMPAH PASAR TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA ORGANISME MAKANAN IKAN NILA, *TILAPIA NILOTICA* LINN

KARYA ILMIAH

Oleh

HIDAYAT ELIAZAR

C 12 086

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

FAKULTAS PERIKANAN

1979

PENGARUH PEMBERIAN SAMPAH PASAR

TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA ORGANISME

MAKANAN IKAN NILA, TILAPIA NILOTICA LINN

KARYA ILMIAH

Dalam Bidang Keahlian

Akuakultur

Oleh

HIDAJAT ELIAZAR

C 12 086

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

FAKULTAS PERIKANAN

1979

PENGARUH PEMBERIAN SAMPAH PASAR
TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA ORGANISME
MAKANAN IKAN NILA, <u>TILAPIA NILOTICA</u> LINN

KARYA ILMIAH

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Insinyur pada Fakultas Perikanan
Institut Pertanian Bogor

Oleh

HIDAJAT ELIAZAR
C 12 086

Mengetahui :
Panitia Ujian,

ISMUDI MUESIN ,Ketua

Menyetujui :
Dosen Pembimbing,

SRI LESTARI ANGKA ,Ketua

R.A. SUGIARTI SUWIGNYO ,Anggota

5 September 1979
Tanggal lulus

RINGKASAN

HIDAJAT ELIAZAR (C 12 086). PENGARUH PEMBERIAN SAMPAH PASAR TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA ORGANISME MAKANAN IKAN NILA, TILAPIA NILOTICA LINN. (Dibimbing oleh SRI LESTARI ANGKA dan R.A. SUGIARTI SUWIGNYO).

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 8 September 1978 sampai dengan 8 Nopember 1978, di laboratorium Fakultas Perikanan IPB. Tujuan penelitian ini untuk melihat pertumbuhan beberapa organisme makanan ikan nila pada bak yang diberi sampah pasar yang sudah busuk.

Penelitian ini terdiri dari dua tingkat yaitu tingkat pendahuluan dan tingkat penelitian. Tingkat pendahuluan bertujuan untuk mengetahui kandungan N-P-K sampah pasar yang digunakan dalam penelitian, menguji pengaruh dosis yang direncanakan terhadap kelincahan ikan nila, dan memperkirakan volume air pengambilan contoh pada penelitian yang sebenarnya.

Tingkat penelitian menggunakan bak teraso dengan dasar berlumpur dan ditebari ikan nila berukuran 3,0 - 5,0 cm, sebanyak delapan ekor per bak. Perlakuan yang diberikan adalah 0,0 kg; 0,5 kg; 1,0 kg; 1,5 kg sampah pasar setiap bak, dan dilakukan dengan tiga ulangan untuk setiap perlakuan. Pengambilan contoh dilakukan dengan menggunakan jaring plankton. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop coumpound dan disecting.

Pengambilan contoh dilakukan setiap dua minggu sekali. Organisme yang diamati adalah plankton, mikro-benthos dan makro-zoobenthos secara kwalitatif dan kwantitatif. Saluran pencernaan makanan ikan nila dianalisa pada akhir penelitian dengan metoda MBI.

Hasil penelitian memperlihatkan kandungan N-P-K sampah pasar sebagai berikut : N = 1,12 % ; P_2O_5 = 0,37 % , dan K_2O = 0,57 %. Plankton yang didapat selama penelitian ini meliputi phylum Cyanophyta, Chrysophyta, Chlorophyta, Rotifera dan klas Crustacea. Mikro-benthos yang didapat meliputi phylum Cyanophyta, Chrysophyta dan Chlorophyta; sedangkan makro-zoo benthos yang ditemukan meliputi Nais sp., chironomus dan Nematoda. Dalam saluran pencernaan ikan nila ditemukan phylum Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta dan Rotifera.

Pemberian sampah pasar dengan dosis 1,5 kg per bak (15kg per m^3) memperlihatkan hasil yang lebih baik bila dibandingkan dengan dosis dari perlakuan lainnya. Pertumbuhan organisme yang terbanyak pada bak percobaan adalah phylum Chrysophyta dan Cyanophyta. Navicula adalah organisme yang paling banyak ditelan oleh ikan nila, dan makro-zoobenthos tidak ditemukan dalam saluran pencernaan ikan nila.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanggerang pada tanggal 25 Oktober 1955 dari ayah bernama G. Eliazar dan ibu bernama Tanty S. Jonatan.

Tahun 1968 penulis lulus dari Sekolah Dasar Perkumpulan Sekolah Kristen Djakarta (SD-PSKD) Kwitang III Jakarta, tahun 1971 lulus dari Sekolah Menengah Pertama Negeri III Jakarta, dan tahun 1974 berhasil lulus dari Sekolah Menengah Atas Negeri VIII Jakarta. Penulis masuk Institut Pertanian Bogor pada tahun 1975 dan kemudian memilih Fakultas Perikanan dalam bidang keahlian Akuakultur. Pada tahun 1979 penulis dinyatakan lulus dari Fakultas Perikanan IPB dalam sidang ujian tanggal 5 September 1979.

KATA PENGANTAR

Karya ilmiah ini dibuat berdasarkan hasil penelitian Masalah Khusus sebagai salah satu kegiatan akademis.

Melalui tulisan ini penulis memperlihatkan pengaruh pemberian sampah pasar terhadap perkembangan plankton dan benthos yang pada khususnya merupakan makanan ikan nila. Penelitian ini dilakukan di laboratorium dan masih jauh dari keperluan pengeterapan di kolam, karena kita tahu bahwa untuk keperluan tersebut perlu ada penelitian yang lebih mendalam dan ditinjau dari segi yang lebih luas.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Sri Lestari Angka dan Ibu Ir. R.A. Sugiarti Suwignyo yang telah membimbing penulis, dan Bapak Ir. Johan Basmi yang juga ikut membimbing penulis.
2. Saudara Ir. Suharjadi Salim yang telah membantu penulis selama penelitian ini berlangsung.
3. Pihak lain yang telah membantu sejak dimulainya penelitian ini sampai selesainya tulisan ini.

Besar harapan penulis agar tulisan ini berguna dan bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Bogor, Akhir Agustus '79

P e n u l i s

DAFTAR ISI

	halaman
RINGKASAN	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODA	11
A. Tingkat Pendahuluan.	11
1. Analisa sampah pasar	11
2. Uji dosis sampah pasar	11
3. Uji pengambilan air contoh	12
B. Tingkat Penelitian.	13
1. Tempat dan waktu penelitian	13
2. Bahan dan alat penelitian	13
3. Perlakuan	16
4. Metoda pengamatan	17

halaman

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 20

A. Tingkat Pendahuluan. 20

1. Analisa sampah pasar 20

2. Uji dosis sampah pasar 21

3. Uji pengambilan air contoh 22

B. Tingkat Penelitian 23

1. Plankton 23

2. Mikro-benthos 32

3. Makro-zoobenthos 37

4. Analisa isi saluran pencernaan 42

V. KESIMPULAN DAN SARAN 45

A. Kesimpulan. 45

B. Saran 46

DAFTAR PUSTAKA 47

LAMPIRAN 50

DAFTAR TABEL

halaman

Tabel :

1. Kandungan N-P-K beberapa kotoran hewan. 20

2. Pengamatan kelincahan ikan nila selama uji dosis sampah pasar. 22

DAFTAR GAMBAR

halaman

ambar :

1. Histogram jumlah plankton pada setiap perlakuan.... 25
2. Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Cyanophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan plankton 26
3. Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Chrysophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan plankton......... 28
4. Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Chlorophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan plankton...... 29
5. Grafik fluktuasi pertumbuhan klas Crustacea pada setiap perlakuan dalam pengamatan plankton 30
6. Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Chrysophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan mikro-benthos.33
7. Histogram jumlah mikro-benthos pada setiap perlakuan.35
8. Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Cyanophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan mikro-benthos.... 36
9. Histogram jumlah makro-zoobenthos pada setiap perlakuan 38
10. Grafik fluktuasi pertumbuhan chironomus pada setiap perlakuan 39
11. Grafik fluktuasi pertumbuhan Nais pada setiap perlakuan 41

DAFTAR LAMPIRAN

halaman

ampiran :

1. Penempatan perlakuan dan ulangan pada bak-bak percobaan dengan cara undian 51
2. Tabel jumlah plankton per liter. 52
3. Tabel jumlah mikro-benthos per m^2 53
4. Tabel jumlah makro-zoobenthos per m^2 54
5. Tabel nilai MBI pada setiap perlakuan 55
6. Tabel nilai rata-rata sifat fisika dan kimia pada setiap perlakuan 56
7. Tabel pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif ikan nila selama penelitian 57

I. PENDAHULUAN

Peningkatan konsumsi ikan per kapita per tahun selama tahun 1973 sampai tahun 1976 adalah 2,25 % (Direktorat Jendral Perikanan; 1977). Sebenarnya angka tersebut masih dapat diperbesar apabila produksi ikan konsumsi dapat ditingkatkan. Untuk itu harus dilakukan peningkatan dalam budidaya ikan-ikan konsumsi.

Dalam budidaya ikan hal makanan ikan harus diperhatikan. Besarnya produksi ikan di kolam pemeliharaan antara lain dipengaruhi oleh kwalitas dan kwantitas makanan ikan. Pada dasarnya makanan ikan ada dua macam yaitu makanan alami dan makanan buatan. Sebagian besar petani ikan di Indonesia memelihara ikan di kolam dengan menggunakan makanan alami sebagai makanan utama sedangkan makanan buatan sebagai makanan tambahan. Oleh sebab itu peranan makanan alami menjadi sangat penting.

Makanan alami di kolam adalah makanan yang sudah tersedia di kolam yaitu berupa organisme antara lain berupa plankton dan benthos. Dalam rantai makanan di perairan, plankton merupakan organisme yang penting bagi kehidupan organisme yang lebih besar. Perkembangan organisme dalam hal ini fitoplankton akan terganggu bila kekurangan unsur hara yang sangat dibutuhkannya dalam pertumbuhannya (Sosrosoedirdjo dan Rifai).

Pertumbuhan fitoplankton disuatu kolam erat sekali hubungannya dengan unsur hara yang tersedia di kolam itu. Untuk meningkatkan pertumbuhan organisme makanan ikan di kolam sering dilakukan penambahan unsur hara yang penting ke dalam kolam tersebut yaitu dengan melakukan pemupukan.

Pupuk organik adalah salah satu macam pupuk yang juga sering digunakan untuk memupuk kolam. Keuntungan menggunakan pupuk organik ini antara lain karena pelepasan unsur hara yang lambat, kandungan unsur-unsur hara yang terdiri dari beberapa jenis, dan juga dapat merupakan makanan langsung bagi ikan. Pupuk organik dapat berasal dari kotoran hewan. Menurut Sosrosoedirdjo dan Rifai, penyediaan kotoran hewan dalam jumlah besar untuk keperluan pemupukan biasanya relatif sukar.

Biaya pemupukan adalah faktor yang tidak boleh dilupakan dan benar-benar harus diperhitungkan. Biasanya karena pemupukan dengan pupuk organik memerlukan jumlah yang besar maka biaya yang dibutuhkan tentunya juga akan tinggi. Biaya produksi yang terlalu tinggi dapat memperkecil keuntungan bahkan seorang pengusaha dapat mengalami kerugian. Oleh karena itu dalam pemupukan dengan pupuk organik haruslah diusahakan pupuk yang harganya relatif murah tetapi kwalitasnya tetap terjamin.

Perkembangan industri serta kepadatan penduduk menimbulkan pencemaran, khususnya pencemaran perairan yang menjadi masalah serius terutama di negara yang sedang berkembang (Quano, et al ; 1978). Hampir semua masalah pencemaran disebabkan oleh sampah (Eckenfelder dan O'connor ; 1966). Pencemaran juga merupakan masalah di negara kita. Beberapa negara maju sudah melakukan penelitian tentang pemanfaatan sampah.

Sampah pasar yang merupakan buangan dari rumah tangga maupun pasar, sebagian besar merupakan hijauan seperti bekas pembungkus, sisa sayuran dan bahan organik lainnya. Di Indonesia telah dikenal istilah kompos yang menurut Sosrosoedirdjo dan Rifai adalah bahan organik yang berasal dari hijauan dan kotoran hewan yang telah busuk dan kemudian digunakan sebagai pupuk. Mengingat besarnya jumlah sampah yang juga merupakan bahan organik, maka bila sampah tersebut sudah mengalami proses pembusukan tentunya akan menyarupai kompos dan akan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk.

Ikan nila, *Tilapia nilotica* Linn. adalah ikan yang masih baru di Indonesia. Secara resmi ikan nila diperkenalkan kepada masyarakat kita pada tahun 1971. Menurut Pemberitaan LPPD (1971) ikan nila adalah ikan yang mulai banyak digemari orang, terutama dalam lapisan masyarakat rendah.

Diduga karena bau yang tidak terlalu keras (amis) dan daging ikan nila lebih tebal bila dibandingkan dengan bau dan daging ikan mujair. Ikan nila ini baik sekali untuk dikembangkan dalam memenuhi kebutuhan protein hewani bagi masyarakat kita, disamping pengembangan ikan konsumsi lainnya.

Menurut Pemberitaan LPPD (1971) ikan nila adalah pemakan plankton dan benthos. Untuk meningkatkan produksi ikan nila maka organisme yang menjadi makanan alami bagi ikan nila perlu ditingkatkan melalui pemupukan. Untuk memanfaatkan sampah pasar ini maka dicoba untuk digunakan sebagai pupuk.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian sampah pasar sebagai pupuk dengan jalan mengamati kepadatan dan pertumbuhan dari beberapa organisme yang pada khususnya menjadi makanan ikan nila, seperti plankton dan benthos. Dengan memanfaatkan sampah pasar diharapkan biaya produksi akan dapat ditekan menjadi lebih murah di dalam meningkatkan produksi ikan nila.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Andrews (1972) dan Soepardi (1974) persoalan buangan atau sampah telah menjadi masalah internasional. Menurut Soetiman (1978) pencemaran di Indonesia banyak disebabkan oleh sampah. Sutamihardja (1978) menjelaskan sumber penyebab pencemaran yang terutama adalah tidak adanya atau tidak sempurnanya sistim pengolahan air buangan ataupun sampah baik sampah pasar maupun sampah industri.

Menurut Soemarwoto (1974) dalam Sutamihardja (1978) yang dimaksud dengan sampah adalah produk sampingan akibat cara hidup manusia dan hal-hal lain yang ingin dikerjakannya. Produk sampingan ini dapat bersifat cair, gas, ataupun padat. Lebih singkat lagi bahwa sampah adalah sisa dari segala kegiatan manusia (Sutamihardja ; 1978). Jadi bila jumlah penduduk semakin meningkat maka jumlah sampah juga akan meningkat.

Dinas Kebersihan Kota Madya Bogor dalam Sutamihardja (1978) membagi sampah dalam tiga kelompok yaitu

a. Sampah berat, terdiri dari bekas puing-puing rumah atau bangunan, drum-drum bekas, ban bekas dan bahan keras lainnya.

b. Sampah ringan yaitu berupa daun-daunan baik yang berasal dari halaman rumah maupun bekas pembungkus, plastik, kertas, sisa sayuran dan sisa buah-buahan, sampah dari industri rumah tangga.

c. Sampah rumah tangga dapat berbentuk sampah berat ataupun sampah ringan.

Menurut Sosrosoedirdjo dan Rifai, kompos adalah kotoran hewan dan hijauan yang sudah mengalami proses penguraian dan akhirnya akan diperoleh bahan yang berwarna hitam. Perubahan-perubahan yang terjadi pada pembuatan kompos antara lain penguraian hydrat-arang menjadi CO_2 dan H_2O atau CH_4 dan H_2 ; penguraian protein melalui amida-amida dan asam-asam amino menjadi ammoniak, CO_2 dan H_2O ; pengikatan beberapa unsur hara dalam tubuh jasad renik terutama N, P, K yang akan terlepas kembali jika jasad tersebut mati ; pembebasan unsur-unsur hara dari senyawa organik menjadi senyawa anorganik, penguraian lilin dan lemak menjadi CO_2 dan H_2O. Selanjutnya dijelaskan bahwa sampah busuk menyerupai kompos bila ditinjau dari proses penguraiannya, warna bahan serta kandungan haranya.

Carlson dan Menzies dalam Soepardi (1974) telah menyarankan pemanfaatan sampah organik untuk dipergunakan dalam bidang pertanian yaitu sampah dibusukkan lebih dulu sampai berwarna hitam dan kemudian digunakan sebagai pupuk. Soetiman (1978) juga menyarankan hal yang sama atau selain dibusukkan seperti di atas, dapat juga dengan melalui proses lain yang hasilnya dapat digunakan sebagai pupuk.

Lagler (1970) dan Odum (1971) menyatakan bahwa fitoplankton adalah organisme yang menjadi dasar dalam ekosistim perairan dan yang menentukan kesuburan perairan, jadi dalam sistim aliran energi merupakan tingkat pertama yaitu sebagai produsen. Menurut Smith dan Swingle (1939) dalam Wardojo (1968), plankton menduduki tempat pertama atau yang utama dalam siklus kehidupan di air. Selanjutnya dijelaskan bahwa alga adalah makanan utama (basic food) bagi ikan dan jasad perairan. Honey (1975) menjelaskan pemberian makanan secara alami atau memproduksi organisme sebagai makanan alami khususnya fitoplankton dalam budidaya ikan yang bersifat pemakan plankton adalah lebih menguntungkan karena rantai makanannya lebih pendek. Selanjutnya bahwa hal diatas dapat dilaksanakan dengan jalan pemupukan. Bardach *et al* (1972) menjelaskan bahwa pemupukan dapat merangsang pertumbuhan fitoplankton.

Hepher (1953) *dalam* Wardojo (1968) menyatakan bahwa pupuk organik adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi aktifitas biologis di perairan pada umumnya atau di kolam pada khususnya, dijelaskan juga akan mempengaruhi sifat fisika, sifat kimia dan sifat biologi perairan.

Sosrosoedirdjo dan Rifai menyatakan bahwa pemupukan harus dikerjakan dalam waktu dan jumlah yang tepat.

Sumastri menjelaskan bahwa pemupukan dengan pupuk organik harus diberikan dalam jumlah yang besar. Menurut Sarono (1976) pemupukan dengan pupuk kandang sebesar 100 kg per ha; sedangkan Bardach *et al* (1972) menyatakan bahwa di Togo (Afrika) pemupukan dengan menggunakan pupuk organik sebanyak tiga ton per ha. Huet (1971) menyatakan bahwa di Zaire pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk kandang sebanyak 20 - 30 ton per ha dan pupuk diletakkan di dasar kolam. Alikunhi (1957) dan Hickling (1962) *dalam* Wardojo menyatakan pemberian pupuk organik berupa kotoran sapi pada kolam-kolam pendederan di India, sebesar 11 ton per ha. Selanjutnya penggunaan pupuk harus diperhitungkan secara ekonomis (Huet ; 1971). Djajadiredja *et al* (1973) menyarankan pemupukan dengan pupuk organik berupa sampah sebesar 1,2 kg per meter kubik air. Sedangkan Bardach *et al* (1972) menyatakan bahwa sampah dapat dipakai untuk memupuk kolam dalam memelihara ikan *Tilapia* .

Nama ikan nila diberikan oleh Dir-Jen Perikanan (Soejanto ; 1972). Nama ilmiah ikan nila adalah *Tilapia nilotica* Linnaeus atau sekarang untuk jenis *Tilapia* ini dikenal dengan nama *Sarotherodon* (Khoo ; 1979). Jadi nama ilmiah ikan nila selain *Tilapia* juga *Sarotherodon niloticus* (Linn) .

Menurut Soejanto (1972) benih ikan nila didatangkan dari Taiwan pada tanggal 1 juli 1969 untuk dicoba di LPPD Bogor. Menurut Hardjamulia (1978) ikan nila dapat hidup di sungai, danau dan di kolam yang airnya tenang.
Secara resmi ikan nila diperkenalkan pada tahun 1971. Ternyata ikan nila mulai digemari oleh masyarakat (Pemberitaan LPPD ; 1971).

Menurut Pemberitaan LPPD (1971) dan Hardjamulia (1978) ikan nila adalah pemakan plankton. Urutan makanan yang paling disukai adalah diatom, Soelastrum, Scenedesmus, detritus, alga benang, Rotatoria, Anabaena, Arcella, Copepoda, Difflugia, Oligochaeta, dan larva chironomus. Jadi meliputi plankton dan benthos.

Batasan mikro-benthos adalah organisme dasar (benthis) yang tidak dapat dilihat dengan mata biasa tanpa bantuan alat; sedangkan makro-zoobenthos adalah hewan dasar yang dapat dilihat dengan mata biasa tanpa bantuan alat. (Zajic ; 1972).

Liebmann (1942) dalam Zajic (1972) menjelaskan bahwa mikro-benthos sering digunakan dalam penelitian kwalitas perairan.

Chapman (1962) menjelaskan bahwa Chlorophyceae dan Bacillariphyceae mempunyai chlorophyl sehingga dapat berfotosintesa dengan bantuan cahaya matahari.

Menurut Sachlan (1973) alga dapat tersebar melalui angin dan aliran air. Ward dan Whipple (1959) menjelaskan bahwa diatom berwarna coklat keemasan karena banyak mengandung carotenoid.

Menurut Ray dan Rao (1964) untuk perkembangan yang optimum bagi diatom dibutuhkan pH 8,4 - pH 9,5 dan pada alkalinitas 80 ppm - 130 ppm. Ward dan Whipple (1959) menjelaskan bahwa beberapa species diatom sangat toleran terhadap perubahan keadaan lingkungan yang sangat menyolok. Suhu optimum bagi pertumbuhan fitoplankton adalah 20 ^{o}C - 30 ^{o}C.

III. BAHAN DAN METODA

A. Tingkat Pendahuluan

Penelitian tingkat pendahuluan ini dilakukan mulai tanggal 8 September 1978 sampai dengan tanggal 17 September 1978, yang meliputi beberapa bagian.

1. Analisa sampah pasar

Sampah pasar yang sudah busuk yang akan digunakan dalam penelitian, dianalisa kandungan unsur N,P, dan K yang terdapat di dalam sampah tersebut. Analisa ini dilaksanakan di laboratorium Departemen Ilmu-ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

2. Uji dosis sampah pasar

Dosis sampah yang direncanakan untuk digunakan dalam tingkat penelitian, diuji terlebih dahulu. Pengujian ini dilakukan di laboratorium Departemen Tataproduksi Perikanan Fakultas Perikanan IPB. Alat yang digunakan berupa wadah yang berukuran 30 X 15 X 30 X 1 cm, berisi lumpur dan air yang berasal dari kolam percobaan Fakultas Perikanan IPB di Baranangsiang. Setiap wadah berisi air sebanyak lima liter.

Setiap wadah ditebari ikan nila berukuran 3,0 - 5,0 cm sebanyak empat ekor .

Dosis sampah pada pengujian ini didasarkan kepada dosis yang akan digunakan dalam penelitian yang sebenarnya dan dari Djajadiredja et al (1973). Dosis yang digunakan dalam pengujian ini adalah 0,0 gr per lima liter sebagai kontrol, 6,0 gr per lima liter mengikuti Djajadiredja et al (1973), dan 82,0 gr per lima liter sebagai dosis yang ter - besar. Lamanya pengamatan adalah tujuh hari.

3. Uji pengambilan air contoh

Dilakukan di laboratorium Departemen Tataproduksi Perikanan Fakultas Perikanan IPB. Tujuannya untuk memperkirakan volume air contoh yang akan disaring pada penelitian yang sebenarnya. Alat yang digunakan adalah jaring plankton dengan mata jaring berukuran 42 u dan dengan menggunakan gelas piala 250 ml. Hasil penyaringan berupa "net-plankton" diamati di bawah mikroskop.

B. Tingkat Penelitian.

Tingkat ini merupakan tingkat penelitian yang sebenarnya. Tingkat ini dilakukan setelah tingkat pendahuluan selesai dikerjakan.

1. Tempat dan waktu penelitian.

Penelitian dilakukan di laboratorium Departemen Tataproduksi Perikanan Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor.

Lamanya waktu penelitian ini hampir dua bulan yaitu mulai tanggal 17 September 1978 sampai dengan tanggal 8 Nopember 1978.
Waktu pengambilan contoh adalah setiap dua minggu sekali yaitu pagi hari untuk pengambilan contoh plankton dan sore hari untuk pengambilan contoh mikro-benthos dan makro-zoobenthos.

2. Bahan dan alat penelitian.

Sampah yang digunakan sebagai pupuk dalam penelitian ini adalah sampah pasar yang sudah mengalami proses pembusukan secara alami dan sudah dibersihkan dari bahan yang sukar hancur seperti plastik, kaleng-kaleng, pecahan gelas (beling).

Sampah ini didapatkan dari tempat pembuangan sampah Kota Madya Bogor di Cipaku.

Wadah yang digunakan sebagai tempat percobaan adalah bak teraso yang berukuran panjang 92,0 cm, lebar 41,5 cm dan kedalaman air 32,0 cm. Wadah diisi air dan lumpur yang berasal dari kolam percobaan Fakultas Perikanan IPB di Baranangsiang. Jumlah air pada setiap bak adalah 122,176 liter dan lumpur yang menutupi bak adalah 15 liter.

Lumpur dimasukkan ke dalam bak terlebih dahulu kemudian sampah pasar ditebarkan secara merata di atas lumpur tadi dengan dosis sesuai dengan perlakuan, selanjutnya air dimasukkan ke dalam bak percobaan. Setelah dibiarkan selama 10 hari barulah ikan nila ditebarkan dengan kepadatan delapan ekor per bak.

Pengambilan contoh dilakukan dengan jalan menyaring air untuk pengambilan contoh plankton, dan mengambil lumpur untuk contoh mikro-benthos dan makro-zoobenthos. Untuk mengambil air digunakan gelas piala 250 ml dan kemudian disaring dengan jaring plankton yang berukuran mata jaring sebesar 42 μ. Untuk pengambilan contoh benthos digunakan wadah dari plastik yang luasnya 18,1 cm^2.

Penyaringan lumpur tersebut dilakukan dengan menggunakan "Newark" sieve net yang berukuran mata jaring sebesar 500 μ.

Pengamatan contoh dilakukan dengan menggunakan mikroskop yaitu compound microscope "Sixty Spencer" dan "Winkel Zeiss" dengan pembesaran lensa obyektif 10 - 40 kali dan lensa okuler 8 - 10 kali. Juga menggunakan mikroskop binokuler atau disecting microscope buatan "Bausch & Lomb" dengan pembesaran lensa okuler 10 kali dan lensa obyektif 0,7 - 3,0 kali.

Organisme yang diamati adalah plankton, mikro-benthos dan makro-zoobenthos yang pada khususnya merupakan makanan bagi ikan nila. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila, Tilapia nilotica Linn. atau Sarotherodon niloticus (Linn.) yang berukuran 3,0 - 5,0 cm dan berat rata-rata 2,0 gr per ekor ikan. Ikan ini diperoleh dari Dinas Pengembangan Perikanan Darat Kabupaten Bogor di Sindangbarang. Satu set alat bedah "Turtox" digunakan dalam pembedahan perut ikan nila untuk mendapatkan isi saluran pencernaan makanan dari ikan nila yang digunakan dalam percobaan.

3. Perlakuan.

Bak teraso yang digunakan dalam penelitian ini diletakkan sehingga membentuk satu baris seperti pada lampiran 1.

Dari hasil uji dosis ternyata dosis yang lebih besar dari dosis yang direncanakan dalam penelitian yang sebenarnya tidak menimbulkan efek negatif yang nyata, sehingga dosis yang direncanakan dan didasari atas pendapat beberapa literatur mengenai pupuk organik dapat dilaksanakan.

Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut

- perlakuan A diberikan pupuk sebanyak 0,0 kg per bak
- perlakuan B diberikan pupuk sebanyak 0,5 kg per bak
- perlakuan C diberikan pupuk sebanyak 1,0 kg per bak
- perlakuan D diberikan pupuk sebanyak 1,5 kg per bak

Perlakuan A merupakan perlakuan kontrol. Pupuk yang digunakan adalah sampah pasar yang ditebarkan secara merata di atas permukaan lumpur.

Perlakuan ini ditempatkan dengan mengikuti rancangan acak lengkap dengan cara undian, dan setiap perlakuan dilakukan tiga ulangan.

Ikan nila dimasukkan ke dalam bak percobaan setelah 10 hari semenjak pemberian sampah dan setelah pengambilan contoh plankton yang pertama. Padat penebaran ikan adalah 8 ekor per bak.

4. Metoda pengamatan.

Metoda pengamatan meliputi :

a. Pengambilan contoh.

Air contoh sebanyak 1250 ml diambil dari setiap bak dilima tempat pada setiap bak. Air ini kemudian disaring dengan jaring plankton dan air sisa penyaringan dikembalikan ke dalam bak yang semula. Selanjutnya plankton disimpan dalam botol koleksi dan diencerkan dengan aquadest sebanyak 15 ml, untuk kemudian diidentifikasi. Untuk penyimpanan digunakan formalin 0,5 % sebagai bahan pengawet.

Lumpur yang terdapat di bak diambil dengan wadah plastik didua tempat pada setiap bak untuk mendapatkan contoh mikro-benthos dan makro-zoobenthos. Untuk mendapatkan contoh makro-zoobenthos, lumpur tadi disaring dengan sieve net, kemudian makro-zoo benthos dikumpulkan dalam botol koleksi untuk diidentifikasi. Dari lumpur sisa penyaringan tadi maka mikro-benthos diambil dan dipisahkan dari lumpur tersebut dengan cara meletakan lumpur pada cawan petri dan ditutupi dengan kertas lensa yang berserat halus, dan kemudian didiamkan selama 12 jam. Selanjutnya mikro-benthos didapatkan dengan jalan menyemprotkan aquadest kepada kertas lensa tadi.

Untuk mendapat gambaran organisme yang dimakan oleh ikan nila, maka diambil beberapa ikan contoh yaitu sebanyak dua ekor ikan per bak, pada akhir penelitian. Selanjutnya isi saluran pencernaan ikan dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian muka atau termasuk bagian lambung dan bagian dekat lambung,sedangkan bagian lainnya dikelompokan ke dalam bagian belakang. Isi saluran pencernaan ini disimpan dalam botol koleksi untuk diidentifikasi.

b. Identifikasi dan penghitungan.

Untuk mengidentifikasi plankton, mikro-benthos dan isi saluran pencernaan digunakan mikroskop compuond sedangkan untuk identifikasi makro-zoobenthos digunakan mikroskop disecting. Dalam pengidentifikasianini digunakan beberapa buku pembantu yaitu Needham-Needham (1963); Ward dan Whipple (1959); Prescott (1962); dan Prescott (1970).

Penghitungan jumlah plankton dan mikro-benthos menggunakan alat Sedgewick Rafter Counting Cell dan mengikuti cara yang digunakan oleh Ingram dan Palmer menurut Effendie (1975). Penghitungan ini menggunakan faktor pengkali untuk merubah jumlah dalam sepuluh lapang pandang ke jumlah organisme per milliliter.

Untuk menetukan pengkali digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{pengkali} = \frac{S}{S_t} \times \frac{C}{F}$$

Keterangan:

S = Jumlah lapang pandang dalam cell Sedgewick-Rafter.
S_t= Jumlah lapang pandang dalam cell Sedgewick-Rafter yang diteliti.
C = ml yang terkonsentrasi.
F = Jumlah ml yang yang difilter.

Penghitungan makro-zoobenthos dapat secara langsung dihitung keseluruhannya. Sedangkan penghitungan isi saluran pencernaan adalah dengan cara pemberian score dengan mengikuti metoda Mean Bulk Index (MBI) dan memakai rumus sebagai berikut:

$$\text{MBI} = \frac{\text{Jumlah score suatu jenis makanan}}{\text{Jumlah perut ikan yang berisi}}$$

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Tingkat Pendahuluan.

1. Analisa sampah pasar.

Analisa sampah pasar bertujuan untuk memperlihatkan kandungan N-P-K dari sampah yang digunakan selama penelitian. Hasil analisa tersebut adalah sebagai berikut:

- kandungan N sebesar 1,12 %
- kandungan P_2O_5 sebesar 0,37 %
- kandungan K_2O sebesar 0,57 %.

Menurut Wardojo *) kandungan N-P-K dari beberapa kotoran hewan adalah seperti yang diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1 : Kandungan N-P-K beberapa kotoran hewan.

k o t o r a n	k a n d u n g a n		
	% N	% P_2O_5	% K_2O
s a p i	0,49	0,07	0,30
b a b i	0,49	0,15	0,53
a y a m	1,15	0,41	0,37

*) S.T.H.Wardojo adalah staf pengajar dalam mata ajaran Kasuburan Perairan di Fakultas Perikanan IPB pada tahun 1978.

Bila kita bandingkan antara sampah pasar dengan kotoran hewan maka kandungan N-P-K sampah pasar mendekati atau hampir sama dengan kandungan N-P-K kotoran ayam. Ditinjau dari kandungan unsur P maka kotoran sapi hanya mempunyai seperlima saja bila dibandingkan dengan sampah pasar, dan kita mengetahui bahwa unsur P adalah unsur yang mutlak diperlukan bagi pertumbuhan organisme seperti plankton. Bardach et al (1972) menjelaskan bahwa unsur N-P akan merangsang pertumbuhan fitoplankton. Hal ini juga ditekankan oleh Huet (1971),dan Ryther dan Dunstan dalam Ford dan Hazen (1972).

Pemupukan dengan sampah pasar yang sudah busuk ternyata dapat memberikan unsur N-P-K dalam jumlah yang cukup besar untuk merangsang pertumbuhan fitoplankton.

2. Uji dosis sampah pasar.

Tujuan uji ini untuk membuktikan bahwa dosis yang akan digunakan dalam penelitian ini tidak membahayakan kehidupan ikan nila. Hal ini dianggap perlu karena diperkirakan sampah pasar yang akan digunakan dalam penelitian masih mengalami proses pembusukan.

Hasil uji ini (pada tabel 2) memperlihatkan bahwa ikan nila berukuran 3,0 - 5,0 cm yang akan digunakan dalam penelitian ini masih tampak lincah dan tidak tampak pengaruh yang nyata terhadap adanya dosis yang lebih tinggi dari dosis yang akan digunakan dalam penelitian yang sebenarnya.

Tabel 2 : Pengamatan kelincahan ikan nila selama uji dosis sampah pasar.

perlakuan (gram)	jumlah ikan nila yang tetap lincah pada hari pengamatan ke						
	1	2	3	4	5	6	7
0,0	4	4	4	4	4	4	4
6,0	4	4	4	4	4	4	4
82,0	4	4	4	4	4	4	4

3. Uji pengambilan air contoh.

Pengambilan air contoh sebanyak 1250 ml dari lima tempat pada setiap bak, serta macam plankton yang tertangkap dengan jaring plankton 42 u , dianggap dapat mewakili isi seluruh bak percobaan.

. Tingkat Penelitian.

1. Plankton.

Plankton yang berhasil diidentifikasi selama penelitian adalah phylum Cyanophyta yakni *Anabaena*, *Aphanocapsa*, *Merismopedia*, dan *Microcystis* ; phylum Chrysophyta yakni *Cyclotella*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Stauroneis*, dan *Synedra*.; phylum Chlorophyta yakni *Planktosphaeria*, dan *Scenedesmus*; Crustacea yakni *Ceriodaphnia*, *Cyclops* dan nauplius; dan Rotifera. Jumlah plankton pada setiap perlakuan terlampir pada lampiran 2.

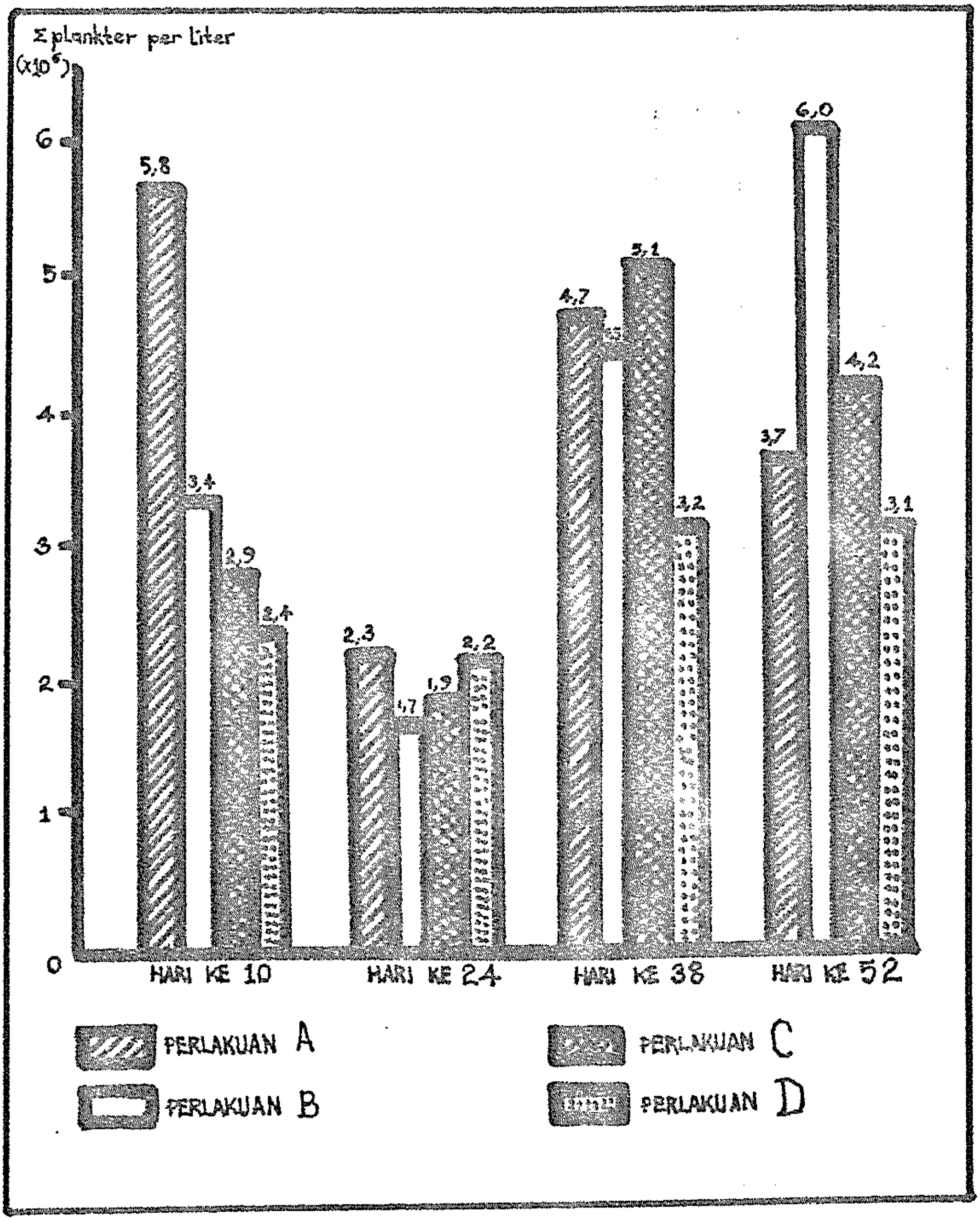
Menurut Sachlan (1973), Cyanophyta mempunyai daya tahan yang lebih baik terhadap perubahan keadaan lingkungan bila dibandingkan dengan phylum yang lain. Ward dan Whipple (1959) menyatakan bahwa pada phylum Chrysophyta hanya terdapat beberapa genera saja yang dapat bertoleransi terhadap lingkungan yang bervariasi. Karena penelitian ini menggunakan bak dengan volume air yang relatif sedikit sehingga terjadi kisaran suhu antara 23 °C - 31 °C. Menurut Salim *) variasi sifat kimia yang terjadi selama pe-

*) Suharjadi Salim, yang melakukan penelitian sifat fisika dan sifat kimia bersamaan waktunya dengan berlangsungnya penelitian ini.

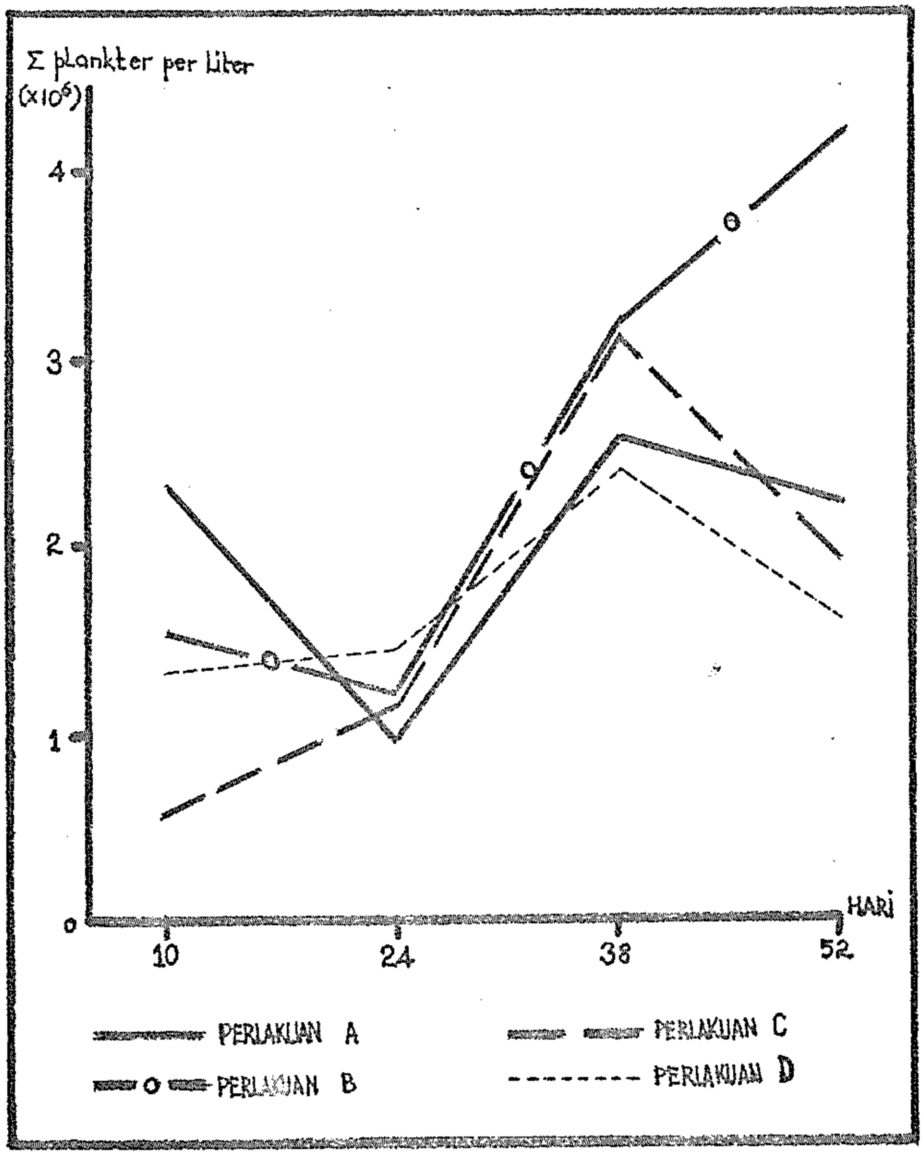
ngamatan antara lain kisaran CO_2 bebas sebesar 0,7ppm sampai 12,0 ppm, alkalinitas m.o. antara 53,9 - 124,1 ppm $CaCO_3$, ortofosfat antara 0,0132 - 0,0585 ppm, ammonium antara 0,3 - 2,3 ppm dan antara pH 6,4 - pH 7,0. Dengan demikian variasi kualitas air tersebut mempengaruhi kehidupan plankton pada bak percobaan. Dari jumlah plankton yang didapat ternyata yang terdapat paling banyak adalah phylum Cyanophyta dan phylum Chrysophyta, sedangkan phylum yang lainnya berjumlah sedikit.

Dari gambar 1 dapat terlihat bahwa jumlah total pada setiap perlakuan menunjukan perbedaan. Pada perlakuan A cenderung turun terus, tetapi pada perlakuan B, C, dan D cenderung meningkat. Pada pengamatan ke II (hari ke 24) penurunan pada perlakuan B, C, D tidak securam seperti pada perlakuan A. Selain itu bila dibandingkan dengan lampiran 1 peningkatan jumlah plankton ini menggambarkan peningkatan jumlah dari jenis yang terbanyak dalam hal ini phylum Chrysophyta dan Cyanophyta.

Dari gambar 2, terlihat fluktuasi pertumbuhan Cyanophyta pada setiap 14 hari. Ternyata pada perlakuan A pertumbuhan Cyanophyta dari hari ke 10 - hari ke 52 cenderung tetap, sedangkan pada perlakuan B, C, D tampak meningkat.



Gambar 1 : Histogram jumlah plankton pada setiap perlakuan.



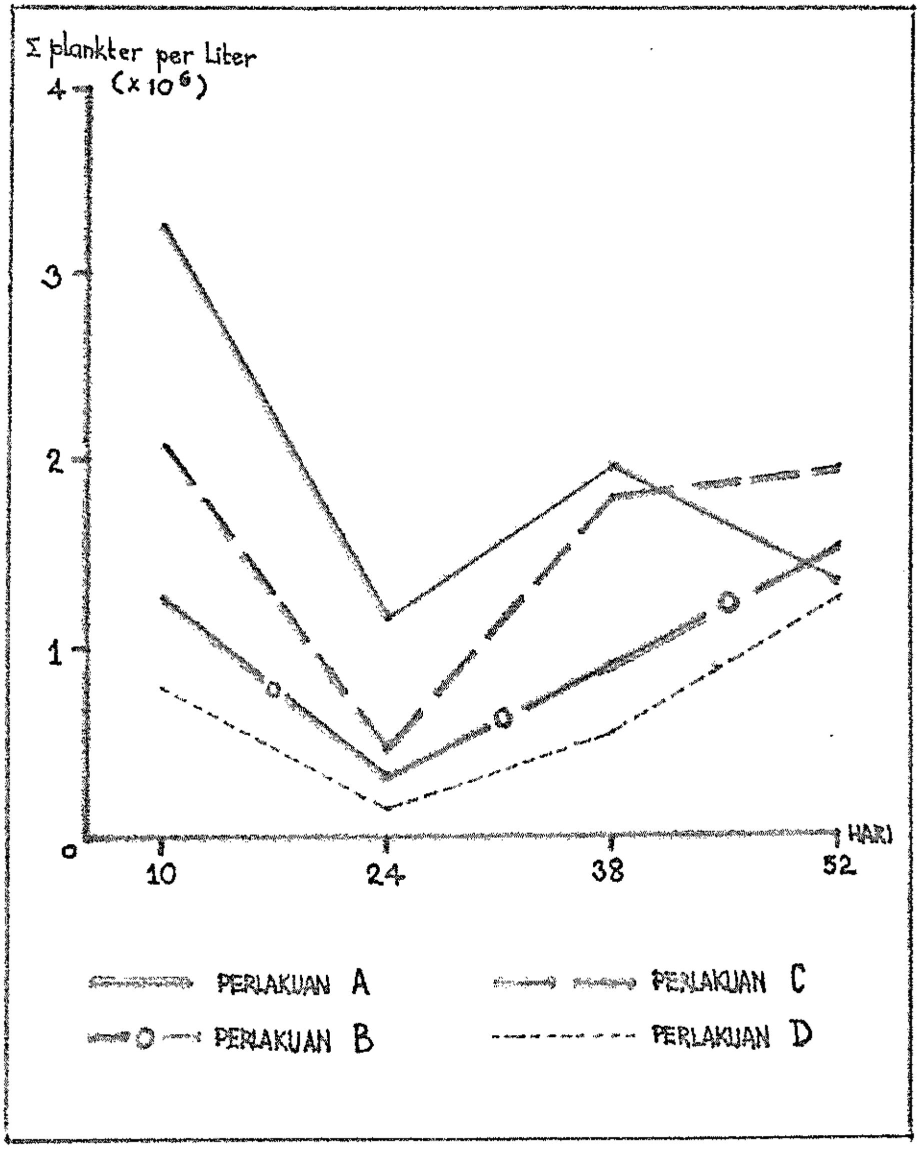
Gambar 2 : Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Cyanophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan plankton.

Dari gambar 3, pada pengamatan hari ke 24 atau pengamatan ke II semua perlakuan turun. Tetapi bila kita perhatikan maka jelas terlihat bahwa perlakuan D memang turun tetapi tidak securam pada perlakuan A, dan kita ketahui perlakuan D menggunakan dosis sampah yang tertinggi, seolah-olah pada perlakuan D ada yang menahan sehingga penurunannya tidak curam.

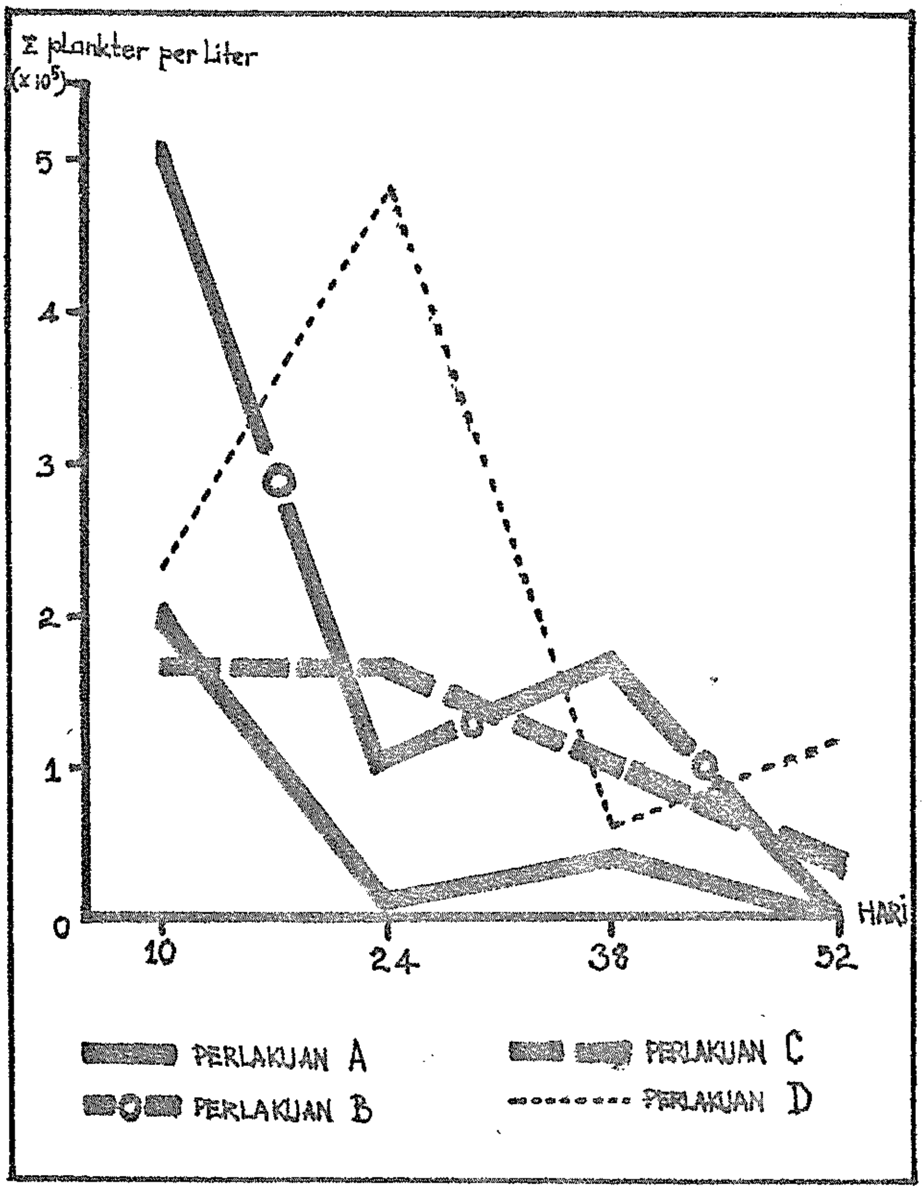
Dari gambar 4, dapat kita lihat bahwa pertumbuhan Chlorophyta terus menurun, hal ini sangat jelas pada perlakuan A dan B. Tetapi pada perlakuan C dan D walaupun menurun, penurunannya tidak securam perlakuan A dan B. Terlihat dengan adanya pemberian sampah maka minimal kehidupan Chlorophyta dapat dipertahankan.

Grafik pertumbuhan Crustacea pada gambar 5 tampak terus meningkat, tetapi pengaruh pemberian sampah jelas terlihat pada pengamatan ke IV atau pada hari ke 52.Disini perlakuan A tampak turun sedangkan perlakuan B, Cb dan D tetap memperlihatkan peningkatan.

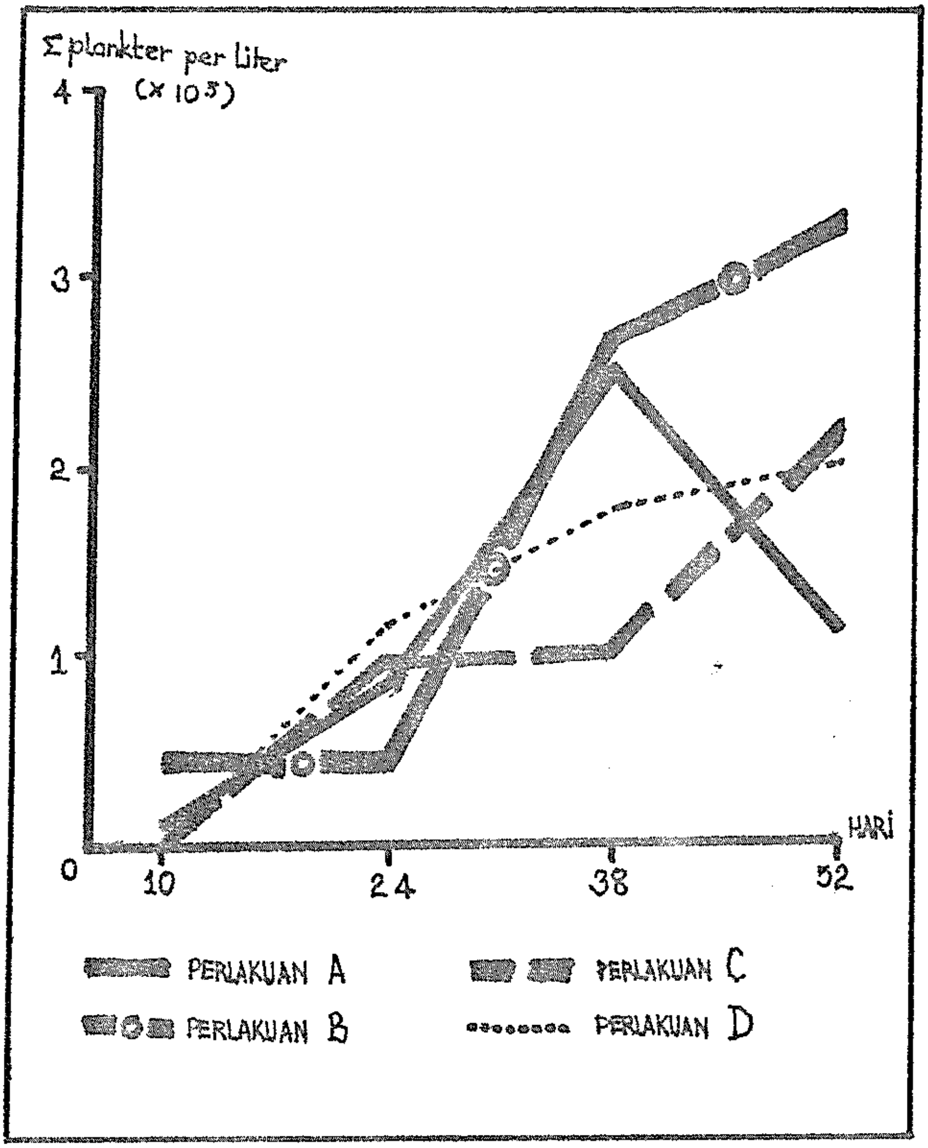
Secara keseluruhan maka tampak adanya pengaruh pemberian sampah. Pengaruh yang paling jelas terdapat pada perlakuan D.



Gambar 3 : Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Chrysophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan plankton.



Gambar 4 : Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Chlorophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan plankton.



Gambar 5 : Grafik fluktuasi pertumbuhan Crustacea pada setiap perlakuan dalam pengamatan plankton.

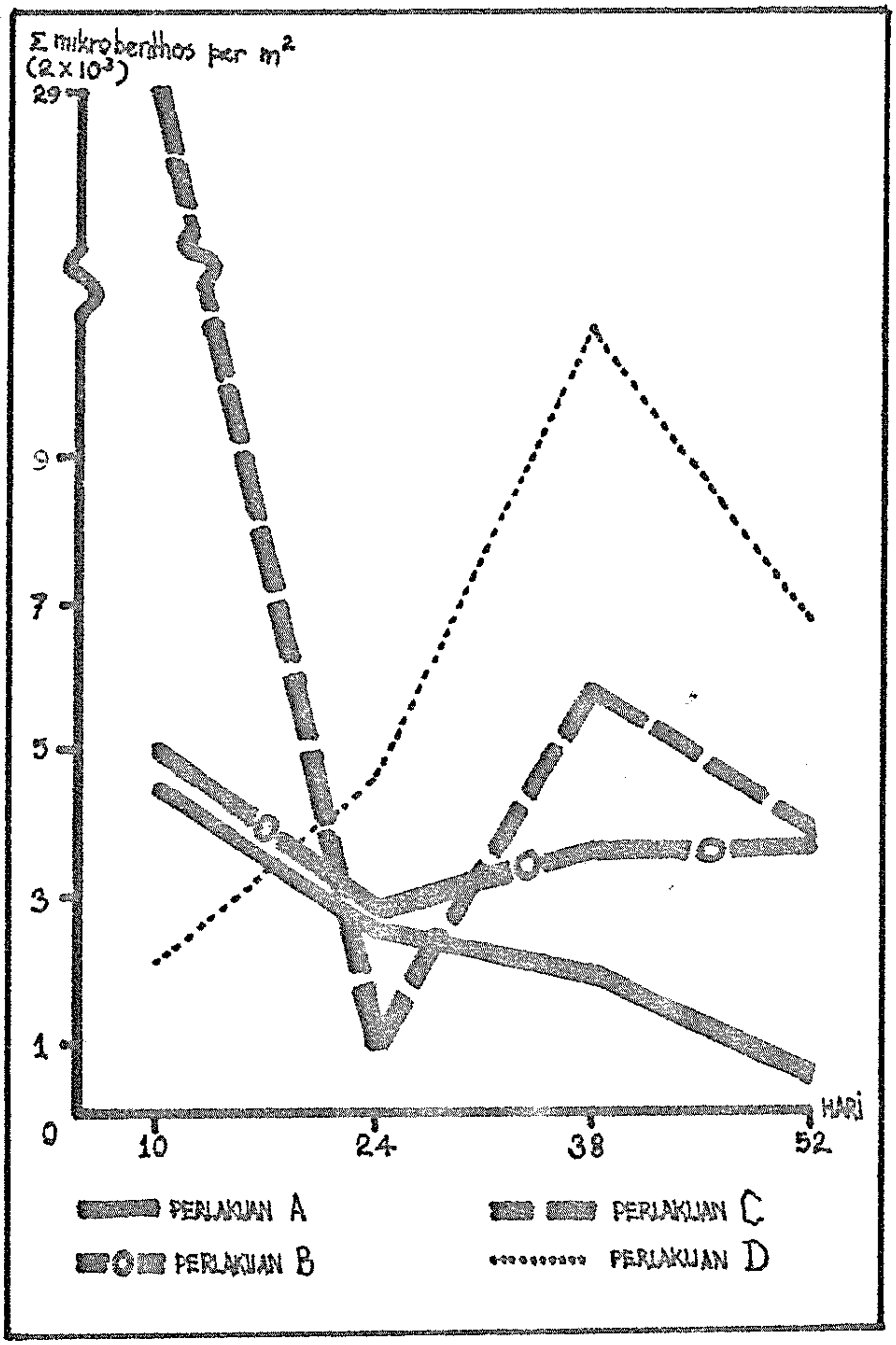
Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Salim terhadap sifat fisika dan kimia perairan bak didapatkan alkalinitas pada perlakuan D sebesar 53,9 sampai 124,1 ppm $CaCO_3$ (Lampiran 6).
Hal ini merupakan alkalinitas yang baik bagi pertumbuhan diatom. Tetapi pH selama penelitian sebesar 6,4 - 7,0 kurang menunjang bagi pertumbuhan diatom, karena pH yang dibutuhkan untuk perkembangan yang optimum adalah pH 8,4 - pH 9,5. Dari sifat fisika dan kimia maka jelas memperlihatkan bahwa pengaruh sampah yang paling baik dari setiap perlakuan yang diberikan adalah perlakuan D, dan pertumbuhan plankton khususnys fitoplankto pada perlakuan ini adalah yang paling baik.

2. Mikro-benthos.

Hasil identifikasi mikro-benthos selama penelitian adalah phylum Cyanophyta yakni Anabaena, Merismopedia, dan Microcystis ; phylum Chrysophyta yakni Cyclotella, Diatoma, Navicula, Surirella, dan Synedra ; phylum Chlorophyta yakni Planktonsphaeria, Microspora, Protococcus, Scenedesmus, dan Netrium. Mikro-benthos secara kwantitatif dapat dilihat pada lampiran 3.

Jenis mikro-benthos yang ditemukan ternyata tidak jauh berbeda dengan jenis plankton yang ditemukan. Hal ini dapat disebabkan tidak adanya batas yang jelas antara air dengan lumpur sebagai habitat organisme tersebut. Disamping itu karena ketika pengambilan contoh lumpur pasti ada air yang ikut terbawa dan hal ini memang sulit untuk dihindarkan.

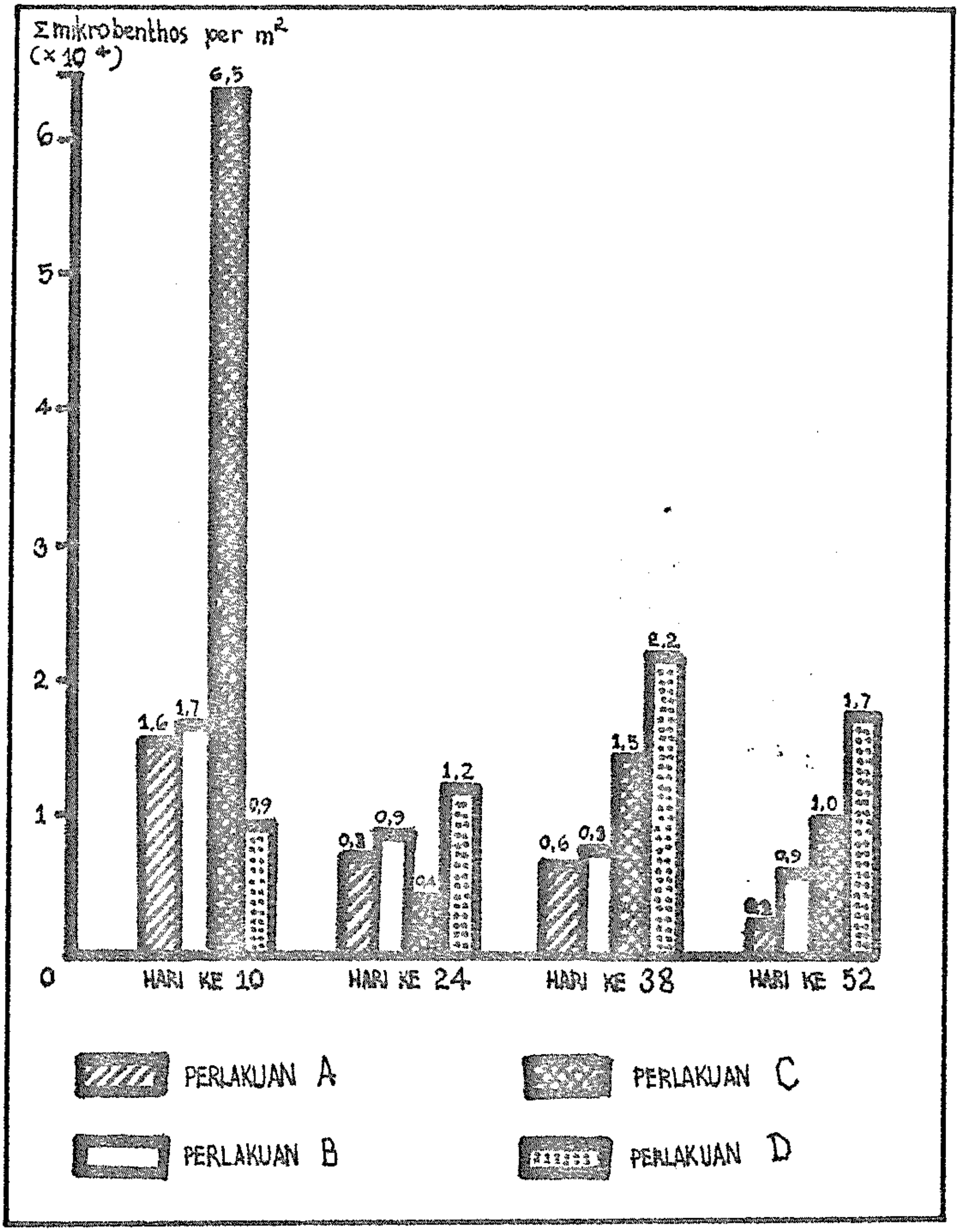
Pertumbuhan phylum Chrysophyta ternyata memperlihatkan perbedaan antara perlakuan A dan perlakuan D pada gambar 6. Jelas pada perlakuan D pertumbuhan Chrysophyta meningkat sedangkan pada perlakuan A menurun.



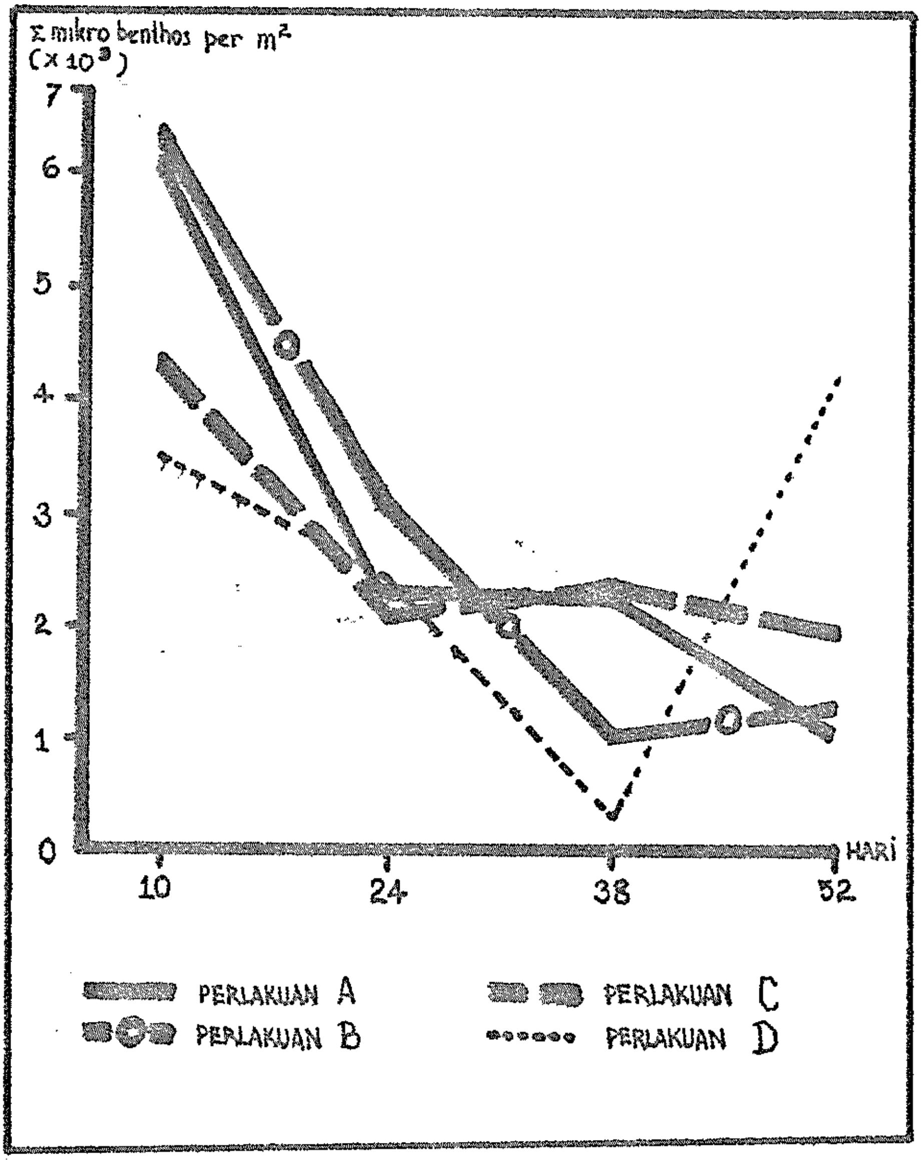
Gambar 6 : Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Chrysophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan mikro-benthos.

Dari gambar 7, pertumbuhan mikro-benthos pada perlakuan A terus menurun sedangkan pada perlakuan yang lainnya tidak, tetapi pada perlakuan D bahkan meningkat. Secara keseluruhan ada pengaruh pemberian sampah terhadap pertumbuhan mikro-benthos.

Pertumbuhan phylum Cyanophyta pada gambar 8, memperlihatkan penurunan. Pada pengamatan yang ke IV atau hari ke 52 ada perbedaan yaitu pada perlakuan D, yang meningkat, disamping itu pada perlakuan A penurunannya tetap curam tetapi pada perlakuan B dan C tidak securam pada perlakuan A , dan hal ini juga tampak pada hari ke 10 dan ke 24. Hal ini memperlihatkan pengaruh pemberian sampah, dengan tekanan lingkungan yang sama perlakuan D setelah hari ke 38 dapat meningkatkan pertumbuhan Cyanophyta.



Gambar 7 : Histogram jumlah mikro-benthos pada setiap perlakuan.



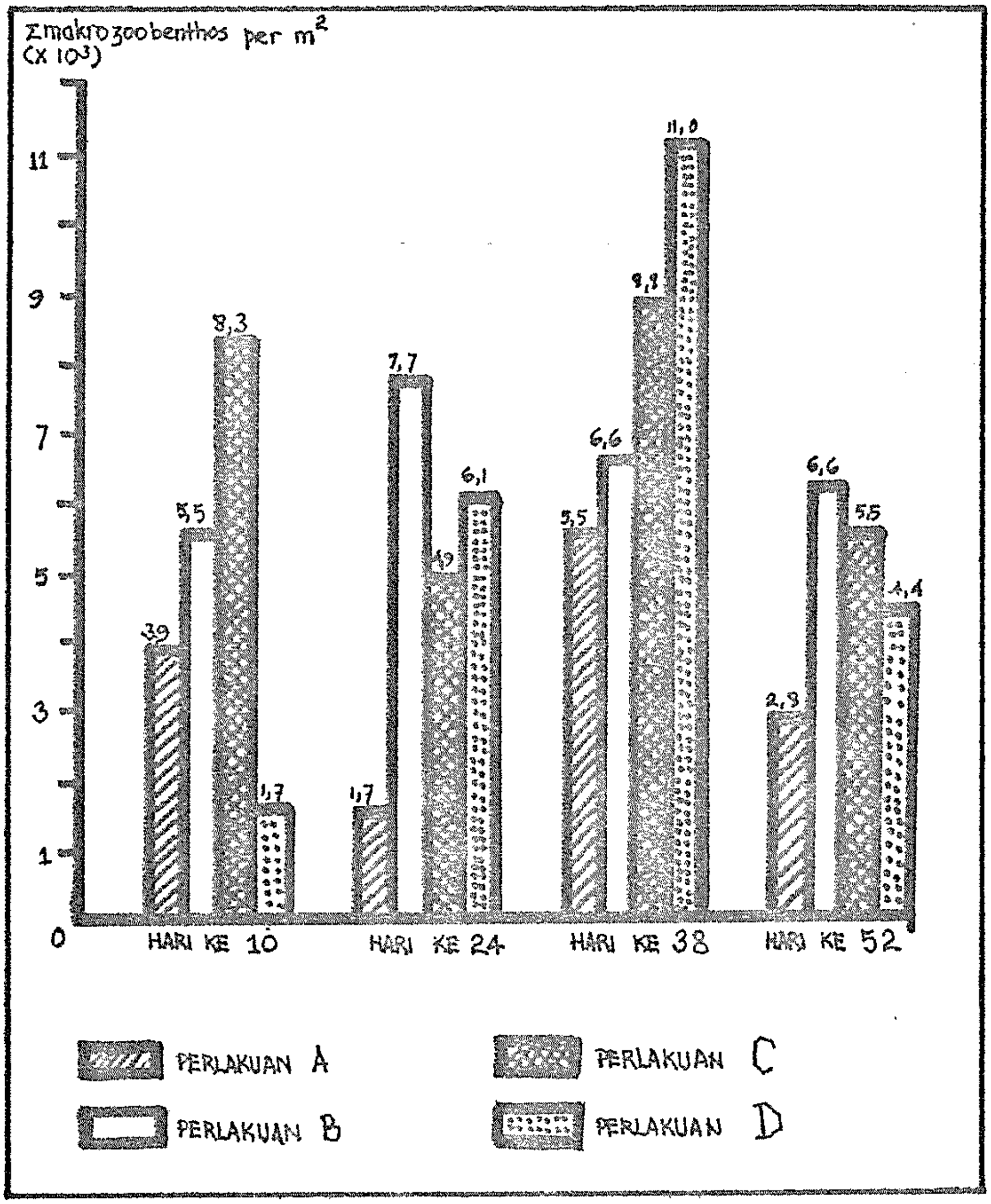
Gambar 8 : Grafik fluktuasi pertumbuhan phylum Cyanophyta pada setiap perlakuan dalam pengamatan mikro-benthos.

3. Makro-zoobenthos.

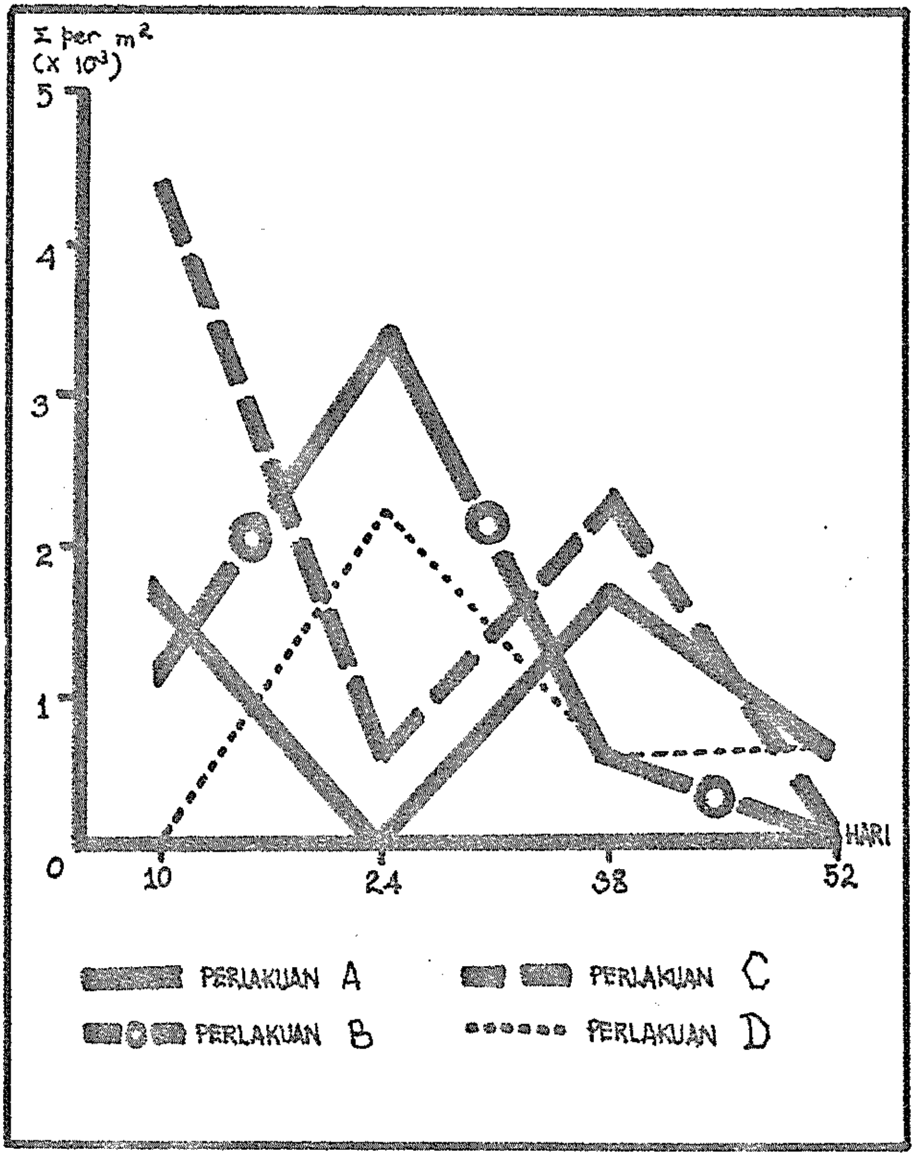
Hasil identifikasi makro-zoobenthos terdiri dari Nais , larva chironomus dan Nematoda. Secara Kwantitatif dapat dilihat pada lampiran 4.

Fluktuasi jumlah makro-benthos pada setiap perlakuan dapat dilihat melalui histogram pada gambar 9.

Perkembangan chironomus yang paling baik hanya terdapat pada perlakuan D karena chironomus di perairan adalah larva dari diptera, maka banyaknya chironomus ini tergantung kepada banyaknya telur yang diletakan oleh induk diptera tersebut. Pada perlakuan D pemberian sampah adalah yang terbanyak yaitu 1,5 kg per bak sehingga aroma pembusukan di bak dengan perlakuan D lebih nyata dari pada di bak dengan perlakuan lainnya. Hal ini lah yang menyebabkan chironomus dewasa lebih tertarik untuk meletakan telurnya disitu. Grafik pertumbuhan chironomus pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 10. Terjadinya fluktuasi jumlah chironomus antara lain karena chironomus yang terdapat dalam air hanya pada stadia larva dan kepompong sedangkan yang dewasa akan terbang dan meninggalkan perairan. Siklus hidup chironomus selama diperairan adalah 24 hari, jadi apabila telur diletakkan pada minggu pertama maka larva akan



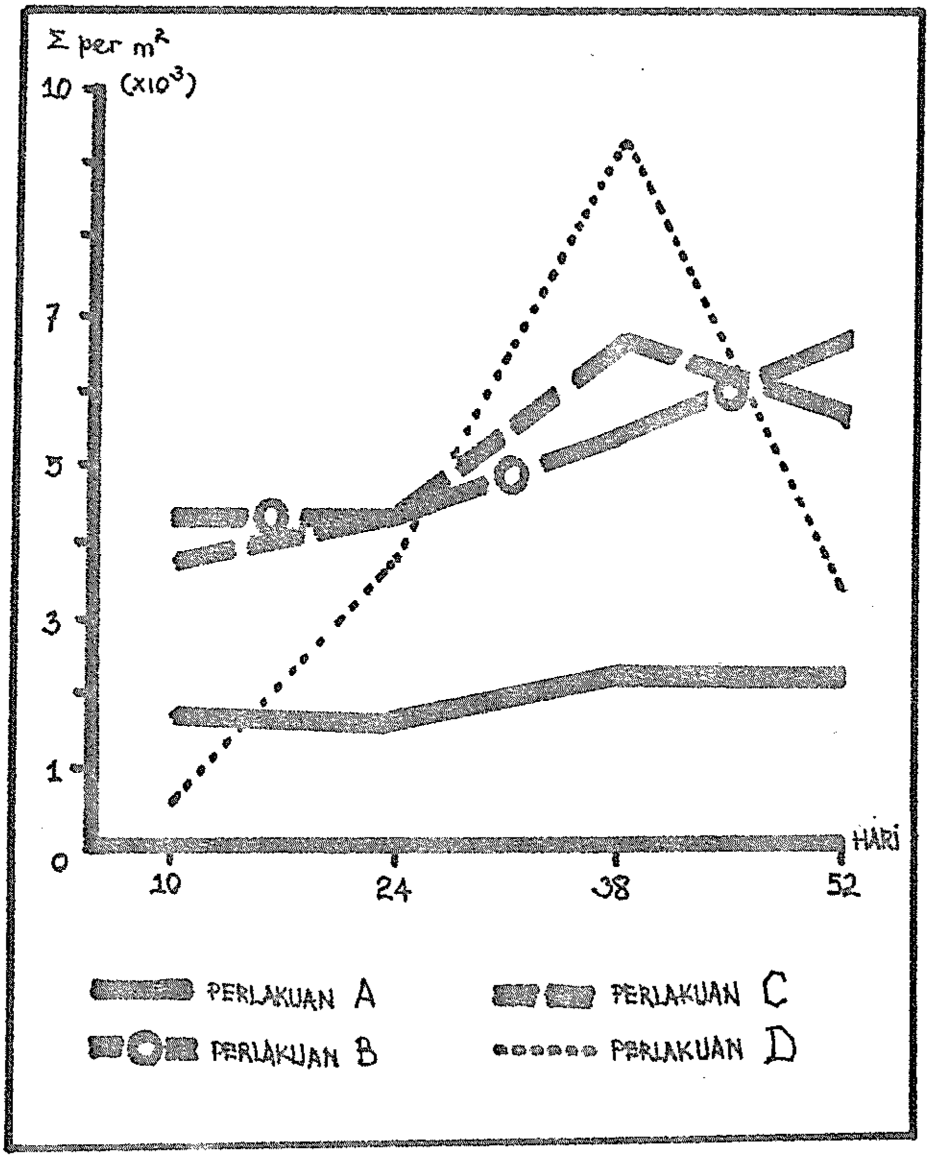
Gambar 9 : Histogram jumlah makro-zoobenthos pada setiap perlakuan.



Gambar 10 : Grafik fluktuasi pertumbuhan Chironomus pada setiap perlakuan.

menjadi dewasa dan dapat meninggalkan bak pada minggu ke empat atau setelah 24 hari. Karena proses pembusukan lama kelamaan berkurang maka jumlah larva chironomus makin berkurang disebabkan tidak ada atau berkurangnya chironomus dewasa yang tertarik untuk meletakan telurnya . Selain itu kemungkinan adanya pemangsaan oleh ikan nila atau mati secara alami sehingga jumlah larva chironomus akan berkurang.

Pada gambar 11, dapat kita lihat pertumbuhan Nais sp yang ternyta cukup baik terutama pada perlakuan B, C, dan D. Menurut Pemberitaan LPPD (1971) maka Nais juga merupakan makanan ikan nila karean Nais adalah termasuk Oligochaeta. Dengan adanya pemberian sampah maka Nais dapat bertumbuh dengan baik, hal ini karena sampah yang sudah busuk dan sudah hancur menjadi potongan yang kecil-kecil dapat menjadi makanan bagi Nais, sehingga pemberian sampah dapat memberikan habitat yang baik bagi Nais .



Gambar 11 : Grafik fluktuasi perkembangan Nais pada setiap perlakuan.

4. Analisa isi saluran pencernaan

Hasil analisa isi saluran pencernaan ikan nila yang dilakukan pada akhir penelitian memperlihatkan beberapa organisme yang dimakan oleh ikan tersebut. Organisme tersebut adalah phylum Chrysophyta yakni Diatoma, Navicula, dan Synedra ; phylum Cyanophyta yakni Anabaena ; phylum Chlorophyta yakni Scenedesmus, dan phylum Rotifera.

Adapun perbedaan antara isi saluran pencernaan bagian muka dengan bagian belakang ialah phylum Cyanophyta yang hanya terdapat pada saluran pencernaan bagian muka. Selain itu jumlah jenis yang didapatkan pada saluran bagian muka atau bagian belakang relatif sama.

Menurut Chapman (1962) dinding sel diatom terdiri dari bahan yang disebut silica dan pectin sedangkan dinding sel Chlorophyta sebagian besar terdiri dari cellulose dan sedikit pectin. Pectin inilah yang menyebabkan cangkang sel menjadi keras. Menurut Sachlan (1973) dinding sel diatom bersifat porous. Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan Suwignyo *) dapat diduga bahwa yang terdapat di-

*) Sugiarti Suwignyo, staf pengajar dalam mata ajaran Avertebrata Air di Fakultas Perikanan IPB, tahun 1977.

bagian belakang hanya merupakan cangkang dari organisme yang ditelan ikan yaitu yang terdapat dibagian muka. Dinding sel yang porous menyebabkan enzim pencernaan dapat masuk dan melarutkan isi sel dengan meninggalkan cangkang yang masih utuh. Penyebab yang lain adalah karena organisme yang terdapat di saluran pencernaan bagian belakang memang belum selesai dicernakan atau memang tidak dicerna.

Menurut metoda MBI maka nilai MBI menunjukan organisme yang paling banyak dimakan ikan. Hasil penghitungan dengan metoda MBI pada isi saluran pencernaan bagian muka maupun bagian belakang adalah sama, dapat dilihat pada lampiran 5.
Urutan organisme yang paling banyak ditelan oleh ikan nila adalah Navicula, Diatoma, Scenedesmus, Rotifera, Synedra, dan Anabaena . Menurut Pemberitaan LPPD (1971) makanan yang paling disukai adalah diatom. Hasil analisa ini ternyata mendukung pendapat tersebut karena Navicula adalah diatom juga Diatoma adalah diatom.

Masalah apakah organisme tersebut dicerna atau tidak memang tidak menjadi tujuan dari penelitian ini. Tetapi pertumbuhan mutlak maupun pertumbuhan relatif

ikan nila selama penelitian, kurang lebih selama dua bulan, dapat dilihat pada lampiran 7 yang merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh Salim.
Dengan bertumbuhnya ikan maka jelas ikan tersebut memakan sesuatu yang berguna bagi pertumbuhannya.

Pemberian sampah ternyata tidak menimbulkan akibat yang kurang baik bagi pertumbuhan ikan nila ditinjau dari sudut kwalitas air dan disamping itu selama penelitian ditemukan mortalitas ikan nila sebesar nol prosen (0 %).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada bak teraso yang luasnya 3818 cm^2 serta kedalaman air 32 cm yang ditebari ikan nila, *Tilapia nilotica* Linn, (*Tilapia* = *Sarotherodon*) , dengan padat penebaran delapan ekor per bak, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemupukan dengan sampah pasar yang sudah mengalami proses pembusukan secara alami dan dibersihkan dari benda-benda yang sukar hancur, dan diberikan sepuluh hari sebelum penebaran ikan nila, tidak menimbulkan gangguan yang berarti bagi kehidupan organisme seperti plankton, mikro-benthos, makro-zoobenthos dan ikan nila yang berukuran 3,0 - 5,0 cm.

2. Pemberian sampah pasar sebanyak 0,5 kg per bak, 1,0 kg per bak, dan 1,5 kg per bak akan merangsang pertumbuhan beberapa organisme dari phylum Cyanophyta, Chrysophyta, Chlorophyta, Rotifera, dan klas Crustacea. Sedangkan yang terbanyak adalah phylum Chrysophyta dan Cyanophyta.

3. Hasil penelitian ini memperlihatkan pemberian sampah pasar sebesar 1,5 kg per bak atau 15 kg per m^3 air , cenderung memberikan hasil yang lebih baik untuk pertumbuhan organisme makanan ikan nila seperti diatom, bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

4. Makanan yang paling banyak ditelan oleh ikan nila yang berukuran 3,0 - 5,0 cm dengan berat rata-rata 2,0 gr per ekor adalah diatom terutama Navicula. Sedangkan makro-zoobenthos yang terdapat dalam bak penelitian tidak dimanfaatkan oleh ikan nila.

B. Saran.

Kemungkinan pemupukan dengan dosis yang lebih besar dari 15 kg per m^3 air akan memberikan hasil yang lebih baik, tetapi harus dilakukan penelitian terlebih dahulu.

Sebenarnya dengan memanfaatkan sampah pasar yang tersedia dalam jumlah yang besar, akan dapat menekan biaya produksi untuk pengembangan ikan nila, tetapi harus diteliti dulu segi ekonominya.

DAFTAR PUSTAKA

Andrews, W.A., 1972. Environmental Pollution. Prentice - Hall. Inc. Englewood Cliff. New Jersey. 260 hal.

Bardach, E.J., J.H. Ryther dan W.O. Mc Larney., 1972. Aquaculture. The Farming and Husbandry of Fresh Water and Marine Organisms. John Wiley and Sons Inc, New York. 868 hal.

Boney, A.D., 1975. Phytoplankton. Edward Arnold Limited. London. 116 hal.

Chapman, V.J., 1962. The Algae. Macmillan and Co Limited. London. 472 hal.

Direktorat Jendral Perikanan., 1977. Perikanan Indonesia Dewasa ini. Departemen Pertanian Direktorat Jendral Perikanan. 9 hal.

Djajadiredja, R.; S. Rachmatoen dan Martono., 1973. Peningkatan Usaha Pemeliharaan Ikan di Kolam Pekarangan. Direktorat Jendral Perikanan. 32 hal.

Eckenfelder, W.W. dan D.J. O'connor., 1966. Biological Waste Treatment. Pergamon Press Inc, USA. 299 hal.

Effendie, M.I., 1975. Metoda Biologi Perikanan. Bagian Ichthyology Fakultas Perikanan I P B Bogor. 81 hal

Ford, R.F. dan W.E. Hazen., 1972. Readings In Aquatic Ecology. W.B. Sounders Co, Philadelphia. 397 hal.

Hardjamulia, A., 1978. Budidaya Perikanan. Departemen Pertanian Sekolah Usaha Perikanan Menengah. Bogor. hal 39 - 49 .

Huet, M., 1971. Text Book Of Fish Culture Breeding And Cultivation Of Fish. Fishing News Book Ltd. England. hal 322 - 327.

Khoo, H.W., 1979. The Predatory Response Of The Fresh Water Goby, Stigmatogobius poicilosoma (Bleeker) To Tilapia Fry And Its Role In Man-Made Lake. Abstracts. V International Symposium Of Tropical Ecology, Kualalumpur, Malaysia. 16 - 21 April 1979. ed. J.I. Furtado. hal 95 - 96 .

Klein, L.;J.R.E.Jones ; H.A. Hawkes dan A.L. Downing., 1962. River Pollution II. Causes and Effects. Butter Worth and Co. London. 456 hal.

Lagler, K.F., 1970. Fresh Water Fishery Biology. W.M.C. Brown Co Publishers, Dubuque. Iowa. 421 hal.

Needham, J.G. dan P.R. Needham., 1963. A Guide To The Study Of Fresh Water Biology. Holden Day Inc. San Francisco. 108 hal.

Odum, E.P., 1971. Fundamental Of Ecology. W.B. Sounders Co, Philadelphia. 574 hal.

Pemberitaan Lembaga Penelitian Perikanan Darat., 1971, Laporan Tentang Introduksi Tilapia nilotica Linn. Dalam Percobaan. Direktorat Jendral Perikanan - LPPD Bogor, Indonesia.

Pennak, R.W., 1953. Fresh Water Invertebrates Of The United States. Ronald Press, New York. 769 hal.

Prescott, G.W., 1962. Algae Of The Western Great Lakes Area. With An Illustrated Key To The Genera Of Desmids and Fresh Water Diatoms. W.M.C. Brown Co Publishers, Dubuque, Iowa. 977 hal.

Prescott, G.W., 1970. How To Know The Fresh Water Algae W.M.C. Brown Co Publishers, Dubuque, Iowa. 348 hal.

Quano, E.A.R.; B.N. Lohani dan N.C. Thanh., 1978. Water Pollution Control In Developing Countries. Asian Institute Of Technology, Thai Watana Panick Press Co Ltd. Bangkok, Thailand. 744 hal.

Ray, P. dan N.G.S. Rao., 1964. Density Of Fresh Water Diatoms In Relation To Some Phisico-Chemical Condition Of Water. Indian Journal Fisheries. 11. (1) hal 479 - 484.

Sachlan, M., 1973. Planktonologi. Corespondence Course Center, Pasar Minggu, Jakarta. 103 hal.

Sarono, A., 1976. Dasar-dasar Perikanan Umum dan Pengembangannya. Teknik Pembinaan Ikan dan Non-ikan Departemen Pertanian. Sekolah Usaha Perikanan Menengah, Bogor. 19 hal.

Soepardi, G., 1974. Sifat dan Ciri Tanah. jilid 4. Departemen Ilmu-ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor. hal 22 - 49.

Soetiman., 1978. Studi Keterlaksanaan Aspek Permasalahan Sampah di Jakarta. Pemerintah Khusus Daerah Ibu-Kota Jakarta, PPMKL. hal 1 - 74 .

Soejanto, S.R., 1972. Teknik Pemeliharaan Ikan Nila. Departemen Pertanian Direktorat Jendral Perikanan. 8 hal.

Sosrosoedirdjo, R.S. dan Tb.B. Rifai., Ilmu Memupuk. jilid 1. C.V. Yasaguna, Jakarta. 84 hal.

------------; --------- dan I.S. Prawira., Ilmu Memupuk jilid 2. C.V. Yasaguna, Jakarta. 84 hal.

Sumastri, S., Beberapa Tjontoh Analisa Data Jang Berhubungan Dengan Pemupukan. Lembaga Penelitian Perikanan Darat, Bogor.

Sutamihardja, R.T.M., 1978. Kualitas Dan Pencemaran Lingkungan. Sekolah Pasca Sarjana Jurusan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Tidak diterbitkan.

Ward, H.B. dan G.C. Whipple., 1959. Fresh Water Biology. Ed. by W.T. Edmondson. John Wiley and Sons Inc. New York. 1248 hal.

Wardojo, S.T.H., 1968. Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Perkembangan Net-Plankton. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 56 hal. tidak diterbitkan.

Zajic, J.E., 1972. Water Pollution Disposal And Reuse. Volume 1. Marcel Dekker Inc. New York. 389 hal.

L A M P I R A N

Lampiran 1 : Penempatan perlakuan dan ulangan pada bak-bak percobaan dengan cara undian.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ZD_1	ZA_1	ZB_1	ZC_1	ZC_2	ZA_2	ZA_3	ZB_2	ZB_3	ZD_2	ZC_3	ZD_3

Keterangan :

ZA_1 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,0 kg, ulangan 1 (kontrol)

ZA_2 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,0 kg, ulangan 2 (kontrol)

ZA_3 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,0 kg, ulangan 3 (kontrol)

ZB_1 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,5 kg, ulangan 1

ZB_2 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,5 kg, ulangan 2

ZB_3 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,5 kg, ulangan 3

ZC_1 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,0 kg, ulangan 1

ZC_2 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,0 kg, ulangan 2

ZC_3 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,0 kg, ulangan 3

ZD_1 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,5 kg, ulangan 1

ZD_2 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,5 kg, ulangan 2

ZD_3 : pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,5 kg, ulangan 3

Lampiran 2 : Tabel jumlah plankton per liter. (nilai X 10^3)

Perlakuan	A				B				C				D			
Hari ke / organisme	10	24	38	52	10	24	38	52	10	24	38	52	10	24	38	52
Cyanophyta :																
Anabaena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	23	0	0
Aphanocapsa	0	38	137	0	23	0	175	49	23	23	38	49	76	61	99	49
Merismopedia	380	251	213	61	517	239	152	11	505	315	190	61	1064	342	315	23
Microcystis	1900	707	2177	2139	76	950	2861	4141	87	821	2888	1847	137	1011	1976	1531
jumlah	2280	996	2527	2200	1490	1189	3188	4201	615	1159	3116	1957	1315	1437	2390	1603
Chrysophyta :																
Cyclotella	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navicula	175	1151	1938	1368	380	277	923	1531	365	441	1809	1999	114	999	570	1239
Nitzschia	11	0	0	0	11	0	0	0	251	0	0	0	0	0	0	0
Stauroneis	0	23	0	0	0	87	0	0	0	38	0	0	87	0	0	0
Synedra	3078	0	0	0	950	0	0	0	1482	0	0	0	608	76	0	0
jumlah	3287	1174	1938	1368	1341	364	923	1531	2098	479	1809	1999	807	175	570	1239
Chlorophyta :																
Planktosphaeria	37	0	0	0	49	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0
Scenedesmus	163	11	38	0	456	99	163	0	114	163	99	38	228	467	61	114
jumlah	200	11	38	0	505	99	163	0	163	163	99	38	228	467	61	114
Crustacea :																
Ceriodaphnia	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclops	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nauplius	11	87	251	114	11	49	266	327	0	87	99	213	0	114	175	201
jumlah	11	87	251	114	45	49	266	327	0	87	99	213	0	114	175	201
Rotifera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0
Jumlah seluruhnya	5778	2268	4754	3682	3381	1701	4540	6059	2876	1888	5123	4207	2361	2193	3196	3157

Lampiran 3 : Tabel jumlah mikro-benthos per m^2.

Perlakuan	A				B				C				D			
hari ke / organisme	10	24	38	52	10	24	38	52	10	24	38	52	10	24	38	52
Cyanophyta :																
Anabaena	0	0	0	0	0	885	0	160	0	0	0	0	15	0	0	0
Merismopedia	0	1102	334	0	711	551	0	0	551	334	0	0	0	711	0	0
Microcystis	6061	1813	2538	1262	5670	1987	1102	1653	4191	1987	2915	1987	4408	2538	885	4742
jumlah	6061	2915	2872	1262	6381	3423	1102	1813	4742	2321	2915	1987	4423	3249	885	4742
Chrysophyta :																
Cyclotella	5670	885	551	160	4191	551	1262	334	6221	160	334	711	551	1334	1102	160
Diatoma	0	160	0	0	0	0	0	0	711	0	0	0	334	0	0	0
Navicula	3306	2364	3306	885	5844	5119	5670	6946	50515	1813	11571	7163	2915	7714	10252	12673
Surirella	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0
Synedra	160	0	0	0	0	0	0	0	334	0	0	0	160	160	0	0
jumlah	9136	5009	3857	1045	10035	5670	6932	7280	57781	1973	11805	7874	4110	9208	21354	12833
Chlorophyta :																
Planktosphaeria	0	0	0	0	0	160	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0
Microspora	0	0	0	0	334	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0
Protoccoccus	1102	0	0	0	2204	0	0	0	1653	0	0	0	551	0	0	0
Scenedesmus	0	0	0	0	334	0	0	0	334	160	0	160	551	0	0	0
Netrium	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jumlah	1102	0	0	0	3032	160	0	0	2307	160	0	160	1102	0	0	0
Jumlah seluruhnya	16299	7924	6729	2307	19448	9253	8034	9093	64830	4454	14720	10021	9635	12457	22239	17575

Lampiran 4 : Tabel jumlah makro-zoobenthos per m^2 .

Perlakuan	A				B			
hari ke / organisme	10	24	38	52	10	24	38	52
Nais	1658	1658	2210	2210	4420	4420	5525	6630
chironomus	1658	0	1658	553	1105	3315	553	0
Nematoda	553	0	1658	0	0	0	553	0
jumlah	3869	1658	5526	2763	5525	7735	6631	6630

lanjutan lampiran 4.

Perlakuan	C				D			
hari ke / organisme	10	24	38	52	10	24	38	52
Nais	3868	4420	6630	5525	553	3868	9393	3315
chironomus	4420	553	2210	0	0	2210	553	553
Nematoda	0	0	0	0	1105	0	1105	553
jumlah	8288	4973	8840	5525	1658	6078	11051	4421

Lampiran 5 : Tabel nilai MBI pada setiap perlakuan.

Saluran pencernaan	bagian muka				bagian belakang			
perlakuan / organisme	A	B	C	D	A	B	C	D
Chrysophyta :								
Diatoma	2,0	2,0	2,0	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0
Navicula	1,5	1,3	1,5	1,2	1,5	1,5	1,3	1,5
Synedra	4,0	3,8	4,0	3,3	4,0	3,7	3,8	3,8
Cyanophyta :								
Anabaena	4,0	4,0	4,0	3,8	-	-	-	-
Chlorophyta :								
Scenedesmus	3,5	2,8	3,3	3,2	3,0	2,8	3,0	3,2
Rotifera	3,7	3,7	4,0	3,3	3,3	3,7	4,0	3,0

Keterangan :

A = Pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,0 kg (kontrol)

B = Pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,5 kg

C = Pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,0 kg

D = Pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,5 kg.

Lampiran 6 : Nilai rata-rata sifat fisika dan kimia pada setiap perlakuan

perlakuan	CO_2 bebas (ppm CO_2)	alkalinitas (ppm $CaCO_3$)	pH	suhu (^oC)
A	0,7 - 12,0	54,1 - 71,0	6,4 - 7,0	23,0 - 31,0
B	2,5 - 9,5	56,0 - 80,3	6,4 - 7,0	23,0 - 31,0
C	2,0 - 9,5	61,9 - 105,6	6,4 - 7,0	23,0 - 31,0
D	6,0 - 10,3	53,9 - 124,1	6,4 - 7,0	23,0 - 31,0

Keterangan :

A = Pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,0 kg (kontrol)

B = Pemberian pupuk sampah pasar sebesar 0,5 kg

C = Pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,0 kg

D = Pemberian pupuk sampah pasar sebesar 1,5 kg.

Lampiran 7 : Tabel pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif ikan nila selama penelitian.

perlakuan	pertumbuhan mutlak		pertumbuhan relatif	
	panjang total (cm)	berat (gr)	panjang total (%)	berat (%)
A	0,39	0,37	7,24	23,33
B	0,62	0,61	11,62	26,61
C	0,60	1,25	7,18	58,39
D	0,87	1,00	15,50	44,23

Keterangan :

A = Pemberian pupuk sampah pasar sebanyak 0,0 kg (kontrol)

B = Pemberian pupuk sampah pasar sebanyak 0,5 kg

C = Pemberian pupuk sampah pasar sebanyak 1,0 kg

D = Pemberian pupuk sampah pasar sebanyak 1,5 kg.