

**PENGARUH BERBAGAI MACAM PAKAN
TERHADAP KANDUNGAN NUTRISI TIRAM
(Crassostrea cucullata) PADA BAK SISTEM
RESIRKULASI AIR**

SKRIPSI

OLEH

ENDANG SUSIANINGSIH

| PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Tgl. terima | |
| Asal dari | <i>peternakan</i> |
| Jumlahnya | <i>1 kg</i> |
| Harga | <i>10000</i> |
| No. Inventaris | <i>9611 - W - 117</i> |
| No. Klas | |



**FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG**

1996

PENGARUH BERBAGAI MACAM PAKAN TERHADAP
KANDUNGAN NUTRISI TIRAM (Crassostrea cuculata)
PADA BAK SISTEM RESIRKULASI AIR

OLEH
ENDANG SUSIANINGSIH

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada
Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin

JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNG PANDANG

1996

Judul Skripsi : Pengaruh Berbagai Macam Pakan Terhadap
Kandungan Nutrisi Tiram (Crassostrea
cuculata) Pada Bak Sistem Resirkulasi
Air

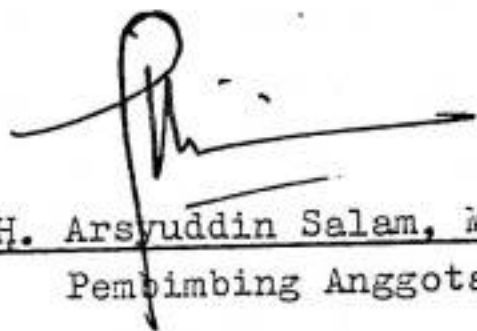
N a m a : Endang Susianingsih

Nomor Pokok : 90 06 027

Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui Oleh :



Dr. Ir. H. Mas'ud Sikong, M.Sc
Pembimbing Utama

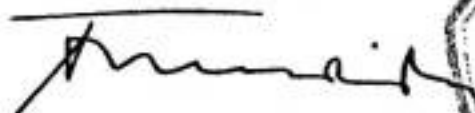


Ir. H. Arsyuddin Salam, M.Agr.Fish
Pembimbing Anggota




Ir. Abdul Rahim Hade, M
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Dr. Ir. Thamrin Idris, MS
D e k a n



Ir. H. I Nengah Sutika, M
Ketua Jurusan

Tanggal lulus : 12 Desember 1995

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, senantiasa penulis ucapkan syukur ke-Hadirat ILLAHI RABBI yang karena limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan hasil penelitian yang dilakukan di BBU Paotere Ujung Pandang dari November 1994 hingga Januari 1995.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr.Ir.H. Mas'ud Sikong, M.Sc selaku pembimbing utama dan Bapak Ir.H. Arsyuddin Salam, M.Agr.Fish., serta Bapak Ir. Abdul Rahim Hade, MS masing-masing sebagai pembimbing anggota, yang telah banyak memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan yang begitu besar artinya. Ucapan terima kasih yang dalam pula penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Elmi N. Zainuddin, DES dan Ibu Ir. Badraeni atas segala bimbingan moral dan materiil yang telah diberikan.

Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis persembahkan kepada ayahanda Soebagio Soeratman dan ibunda Ryswanti yang tercinta, atas segala do'a yang tak pernah lekang, dengan segala pengorbanan, pengertian dan limpahan kasih sayang, kepada mbak'Sri dan mas Anto yang setia dengan dukungannya, adik-adikku Indah dan Tri yang selalu mengerti dan membantu dengan do'anya.

Rasa terima kasih penulis sampaikan pula kepada sahabat-sahabat terkasih, Mahendriyani yang telah meluangkan begitu banyak waktu untuk berbagi, Alin, Abas, Nining,

Fitri, Hapsah dan Ryna atas semangatnya, Septo yang sudah membantu dengan sibuknya, rekan sepenelitian Haizatullah, dan sahabat-sahabat lain yang tak sempat disebut.

Terima kasih yang tulus buat kakak Muhammad Kamil Baits yang banyak memberikan dukungan moril yang begitu besar artinya, dengan pengertian dan semangatnya.

Akhirnya, meskipun begitu kecil, harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membutuhkan dan semoga ILLAHI RABBI meridhoi apa yang telah kita usahakan. Amin.

Endang Susianingsih

RINGKASAN



ENDANG SUSTANINGSIH. Pengaruh Berbagai Macam Pakan Terhadap Kandungan Nutrisi Tiram (Crassostrea cuculata) pada Bak Sistem Resirkulasi Air. (Di bawah bimbingan : bapak Dr.Ir.H. Mas'ud Sikong, M.Sc sebagai Pembimbing Utama, Ir.H. Arsyuddin Salam, M.Agr.Fish dan Ir. Abdul Rahim Hade, MS sebagai Pembimbing Anggota).

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat yaitu untuk pemeliharaan dilakukan di Balai Benih Udang (BBU) Paotere Ujung Pandang dari tanggal 13 Nopember 1994 hingga 22 Januari 1995, dan untuk analisis proksimatnya dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Ujung Pandang. Wadah penelitian dengan menggunakan drum plastik berkapasitas 200 liter sebanyak 9 buah dilengkapi dengan alat resirkulasi dan saringan, dengan kepadatan hewan uji 50 ekor/wadah yang diambil dari muara sungai Lakatong kabupaten Takalar.

Rancangan Acak Lengkap dengan menggunakan tiga perlakuan dan tiga ulangan dengan pemberian makanan alami untuk perlakuan (A) Nannochloropsis oculata, perlakuan (B) Chaetoceros sp dan makanan buatan berupa Tepung BP pada perlakuan (C).

Data yang diambil meliputi pengukuran terhadap kandungan nutrisi tiram (Crassostrea cuculata) yang meliputi pengukuran terhadap kandungan protein, lemak, karbohidrat, kadar air, abu dan berat kering dengan menggunakan analisis

proksimat yang diukur dalam rentang waktu satu bulan yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian. Pengukuran terhadap pertumbuhan biomassa mutlak tiram dan kualitas air juga dilakukan sebagai data penunjang. Untuk mengetahui perlakuan yang terbaik digunakan analisis sidik ragam dan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil penelitian menunjukkan makanan alami dan makanan buatan berpengaruh terhadap kadar lemak, air, abu dan berat kering tiram tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar protein dan karbohidrat, dengan pemberian Nannochloropsis oculata cenderung memperlihatkan pengaruh yang lebih baik terhadap kandungan nutrisi dan pertumbuhan biomassa mutlak tiram. Kualitas air media pemeliharaan masih dalam kisaran yang layak untuk hewan uji.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---------------------------------------|---------|
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR TABEL..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | v |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| Latar Belakang..... | 1 |
| Tujuan dan Kegunaan Penelitian..... | 2 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 3 |
| Sistematika dan Morfologi..... | 3 |
| Makanan dan Kebiasaan Makan..... | 4 |
| Pertumbuhan..... | 5 |
| Makanan Alami dan Makanan Buatan..... | 8 |
| Kebutuhan dan Penggunaan Nutrisi..... | 12 |
| Protein..... | 13 |
| Lemak..... | 14 |
| Karbohidrat..... | 14 |
| Abu..... | 15 |
| Air..... | 15 |
| Vitamin..... | 15 |
| Resirkulasi..... | 16 |
| Kualitas Air..... | 16 |
| BAHAN DAN METODE PENELITIAN..... | 18 |
| Tempat dan Waktu Penelitian..... | 18 |
| Bahan Penelitian..... | 18 |
| Prosedur Penelitian..... | 20 |
| Rancangan Penelitian..... | 20 |
| Pengukuran Peubah..... | 21 |
| Analisis Kadar Protein..... | 22 |
| Analisis Kadar Lemak..... | 23 |
| Analisis Kadar Air..... | 25 |

| | |
|--|----|
| Analisis kadar Abu..... | 26 |
| Analisis Kadar Karbohidrat..... | 28 |
| Analisis Data..... | 29 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 30 |
| Kandungan Nutrisi (Analisa Proksimat)..... | 30 |
| Kadar Protein..... | 30 |
| Kadar Lemak..... | 32 |
| Kadar Karbohidrat..... | 35 |
| Kadar Abu..... | 37 |
| Kadar Air dan Berat Kering..... | 40 |
| Pertumbuhan..... | 44 |
| Pertumbuhan Biomassa Mutlak..... | 44 |
| Kualitas Air..... | 48 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 50 |
| Kesimpulan..... | 50 |
| Saran..... | 50 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| No | <u>Teks</u> | Halaman |
|----|---|---------|
| 1. | Parameter Kualitas Air yang Diukur, Alat yang digunakan dan Waktu Pengamatan..... | 29 |
| 2. | Rata-rata Kadar Protein (%) Tiram Setiap perlakuan Selama Penelitian..... | 30 |
| 3. | Rata-rata Kadar Lemak (%) Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 32 |
| 4. | Rata-rata Kadar Karbohidrat (%) Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 37 |
| 5. | Rata-rata Kadar Abu (%) Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 38 |
| 6. | Rata-rata Kadar Air (%) Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 40 |
| 7. | Rata-rata Berat Kering (%) Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 42 |
| 8. | Pertumbuhan Biomassa Mutlak (Daging) Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian (Gr)..... | 45 |

Lampiran

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Hasil Perhitungan Kadar Protein (%) Tiram Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 55 |
| 2. | Hasil Perhitungan Kadar Lemak (%) Tiram Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 56 |
| 3. | Hasil Perhitungan Kadar Karbohidrat (%) Tiram Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 57 |
| 4. | Hasil Perhitungan Kadar Abu (%) Tiram Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 58 |
| 5. | Hasil Perhitungan Kadar air (%) Tiram Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 59 |
| 6. | Hasil Perhitungan Berat Kering (&) Tiram Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 60 |
| 7. | Analisis Sidik Ragam Kadar Protein Tiram Selama Penelitian..... | 61 |

| | | |
|-----|--|----|
| 8. | Analisis Sidik Ragam Kadar Lemak Tiram Selama Penelitian..... | 61 |
| 9. | Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat Tiram Selama Penelitian..... | 62 |
| 10. | Analisis Sidik Ragam Kadar Abu Tiram Selama Penelitian..... | 62 |
| 11. | Analisis Sidik Ragam Kadar Air Tiram Selama Penelitian..... | 63 |
| 12. | Analisis Sidik Ragam-Berat Kering Tiram Selama Penelitian..... | 63 |
| 13. | Berat Daging (Gr) Tiram Pada Setiap Perlakuan dan Setiap Waktu Pengamatan..... | 64 |
| 14. | Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Biomassa Mutlak Tiram Selama Penelitian..... | 65 |
| 15. | Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 66 |
| 16. | Hasil Analisis Laboratorium Terhadap Kandungan Gizi Tepung BP..... | 67 |

DAFTAR GAMBAR

| No | <u>Teks</u> | Halaman |
|----|--|---------|
| 1. | Wadah, Pemeliharaan dengan Sistem Resirkulasi Air... | 19 |
| 2. | Letak Satuan Percobaan Setelah diacak..... | 21 |
| 3. | Grafik Kadar Protein Rata-rata (%) pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 31 |
| 4. | Grafik Kadar Lemak Rata-rata (%) pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 34 |
| 5. | Grafik Kadar Karbohidrat Rata-rata (%) pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 36 |
| 6. | Grafik Kadar Abu Rata-rata (%) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 39 |
| 7. | Grafik Kadar Air Rata-rata (%) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 41 |
| 8. | Grafik Berat Kering Rata-rata (%) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian..... | 43 |

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tiram (oyster) merupakan satu di antara sub sektor perikanan yang bernilai ekonomis penting dan telah dibudidayakan secara intensif di beberapa negara. Selain dagingnya dapat di makan, kulit tiram juga dapat diolah menjadi bahan obat, tepung kapur, pupuk, bahan cat putih dan kancing baju melalui suatu proses tertentu (Suriatna, 1987).

Tiram mempunyai prospek pengembangan yang cukup bagus karena perairan Indonesia merupakan habitat yang baik untuk kehidupan dan pertumbuhan tiram. Khusus bagi nelayan tradisional, budidaya tiram dapat mengisi kekosongan kegiatan selama musim dan cuaca tidak memungkinkan untuk turun ke laut namun diharapkan dapat memberi kehidupan yang layak (Asikin, 1985).

Usaha perikanan kekerangan tidak dapat mengandalkan begitu saja dari alam karena keterbatasannya. Usaha budidaya perlu dikembangkan agar dapat dihasilkan produk yang lebih seragam ukurannya, kontinyu suplainya dan dalam jumlah yang besar. Selain merupakan sumber protein yang murah bagi penduduk, kekerangan dapat pula dikembangkan menjadi salah satu produk ekspor yang dapat diandalkan (Anonim, 1991).

Budidaya tiram merupakan salah satu pilihan kegiatan untuk memanfaatkan potensi perairan pantai disamping untuk melestarikan populasi tiram. Salah satu faktor yang sangat menunjang dalam perkembangan budidaya adalah makanan yang

diberikan, kualitas makanan yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi (kebutuhan gizi) dari organisme budidaya. Kualitas makanan yang diberikan diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi dari organisme budidaya sesuai dengan kandungan gizi dari makanan yang diberikan padanya, yang diharapkan dapat berbeda sesuai dengan asal pembentukan makanan tersebut. Dengan demikian pemberian makanan yang dilakukan untuk meningkatkan kandungan gizi dari organisme budidaya dapat disesuaikan dengan peningkatan kadar gizi yang diinginkan seperti peningkatan kadar protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan sebagainya.

Untuk melihat sejauhmana pengaruh makanan terhadap kandungan gizi organisme perlu dilakukan penelitian dengan membandingkan pemberian makanan secara alami dan buatan.

Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh berbagai macam pakan terhadap kandungan nutrisi tiram (Crassostrea cuculata) dalam pemeliharaan bak terkontrol dengan sistem resirkulasi air.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi penunjang informasi dalam pemeliharaan serta pengembangan ilmu dan teknologi pembenihan tiram dengan tujuan meningkatkan produksi ke arah yang lebih baik.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistematika dan Morfologi

Tiram termasuk binatang lunak (molusca), bentuknya tidak teratur, kulitnya tebal, terdiri dari dua belahan yang tidak simetris dan mempunyai cangkang yang berwarna abu-abu kehitaman. Hidup menempel pada substrat dengan cara melekatkan salah satu cangkangnya (Anonim, 1984). Jenis-jenis substrat yang disenangi adalah benda-benda keras seperti kerang, kulit tiram dan bambu (Danakusumah, 1979).

Dharma (1983) menyatakan bahwa sebagian besar dari struktur cangkang terbuat dari Calcium Carbonat, yaitu kira-kira 89 sampai 99 %, 1 sampai 2 % fosfat, bahan organik chonchiolin dan air. Kerang mantel membangun cangkang dari dalam sepanjang garis kelilingnya. Stadium pertumbuhan kerang dapat dilihat pada sebelah luar cangkang, yaitu dengan terlihatnya ring-ring atau lingkaran-lingkaran pertumbuhan. Selanjutnya dikatakan bahwa kerang yang hidup menempel pada benda-benda keras, pertumbuhannya akan mengikuti bentuk dari permukaan benda tersebut, sehingga bentuknya menjadi tidak sewajarnya.

Tiram adalah binatang hermaphrodite protandri yaitu berkelamin jantan pada waktu muda, setelah berumur 2 atau 3 tahun berubah kelamin menjadi betina (Soeseno, 1981).

Makanan dan Kebiasaan Makan

Tiram mencari makanan dengan cara menyaring fitoplankton yang terkandung dalam perairan (Danakusumah, 1979; Milne, 1979). Dikatakan pula oleh Chan (1950 dalam Danakusumah, 1979) bahwa jenis makanan larva tiram adalah jasad renik berukuran lebih dari 10 mikron yaitu golongan Diatom, Dinoflagellata dan Bacteria.

Ismail (1972) menyatakan bahwa makanan tiram dewasa terdiri dari fitoplankton, yaitu Rhizosolenia sp., Thalassiothrix sp., Asterionella sp., Coscinodiscus sp., Nitzschia sp dan zooplankton, yaitu Calanus sp.

Isi lambung tiram (C. cuculata) yang berasal dari perairan teluk Banten terdiri dari kelompok fitoplankton yaitu Gyrodinium sp., Rhizosolenia sp., Thalassiothrix sp., Cocconeis sp., Coscinodiscus sp., Bacteriastrum sp., Ceratium fucus., Ceratium triops, C. hirudinella, C. carrience dan kelompok zooplankton, yaitu Calanus sp., larva gastropoda dan larva bivalvia (Hartini 1976 dalam Danakusumah, 1979).

Galtsoff (1964 dalam Danakusumah, 1979) menyatakan bahwa Skeletonema sp adalah makanan tiram yang baik untuk pertumbuhan dan pengekungan. Sedangkan Sudrajad (1990) menyatakan bahwa Isochrysis galbana (clone T-ISO) merupakan makanan yang terbaik bagi pertumbuhan larva, disusul

makanan alami yang lain yaitu Isochrysis galbana (Parke), campuran antara I. galbana (clone T-ISO) dan Chaetoceros calcitrans, Pavlova luthery dan C. calcitrans.

I. galbana (Parke) dan P. luthery makanan terbaik untuk larva Ostrea edulis dan Crassostrea virginica (Walne, 1965 dalam Sudrajad, 1990). Helm dan Millican (1977 dalam Sudrajad, 1990) menyatakan bahwa I. galbana (Parke) dapat digunakan sebagai salah satu unsur dalam campuran makanan untuk budidaya Crassostrea gigas. Sedangkan I. galbana (clone T-ISO) kurang baik sebagai makanan untuk Crassostrea gigas dan larva Crassostrea spp., tetapi jika ditambahkan C. calcitrans akan sangat baik untuk dijadikan makanan larva Crassostrea spp atau sebagai makanan larva kijing (Mercenaria mercenaria) (Helm dan Liang, 1987 dalam Sudrajad, 1990). Selanjutnya Muchari (1992) menyatakan bahwa larva tiram yang berbentuk trohopor diberi makanan I. galbana (Parke) dalam konsentrasi 10.000 - 100.000 sel/ml.

Pertumbuhan

Sudrajad (1990) menyatakan bahwa pertumbuhan tiram meliputi pertumbuhan daging dan cangkang. Kecepatan pertumbuhan daging tidak selalu seiring dengan kecepatan pertumbuhan cangkang, karena kedua faktor tersebut di pengaruhi oleh faktor yang berbeda. Namun demikian, ukuran daging tetap mengikuti ukuran cangkang. Hanya saja

proporsi daging terhadap cangkang tiram bisa saja tidak seiring. Dengan demikian ada kemungkinan indeks kondisi yang berasal dari tiram bercangkang besar ternyata lebih kecil daripada yang berasal dari tiram yang bercangkang kecil.

Pertumbuhan daging tiram dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, kematangan gonad dan perubahan yang terjadi akibat pelepasan gonad (Koringga, 1951 dalam Imai, 1977). Sedangkan menurut Belvelander dan Benzen (1948 dalam Imai, 1977) pertumbuhan cangkang dipengaruhi oleh kandungan kalsium dalam air.

Fatuchri (1981) menyatakan bahwa suhu dan salinitas perairan sangat mempengaruhi terjadinya pembuahan, perkembangan dan pertumbuhan tiram. Selanjutnya Singaraja (1980 dalam Angell, 1982) menyatakan bahwa suhu yang tinggi pada daerah tropik dapat menghasilkan tiram dengan laju pertumbuhan tinggi jika makanannya cukup memadai. Sedangkan Wahyuni (1988) menyatakan bahwa salah satu faktor penghambat pertumbuhan tiram adalah kepadatan populasi, tetapi jenis kolektor kurang berpengaruh terhadap pertumbuhan tiram. Hickling (1971) juga menyatakan bahwa kepadatan populasi dan terbatasnya ruang gerak akan mempengaruhi pertumbuhan tiram. Pertumbuhan akan lebih cepat bila kepadatan populasi rendah, sebaliknya akan terhambat bila kepadatan populasi tinggi.

Chan (1950 dalam Fatmehri 1976) menyatakan bahwa perbedaan derajat pertumbuhan dari jenis-jenis tiram yang berbeda tersebut tergantung dari faktor-faktor lingkungan seperti suhu air dan jumlah makanan yang dapat disaring oleh tiram tersebut dari perairan. Jumlah makanan ini tergantung dari kepadatan plankton, kekuatan arus yang membawa plankton ke tempat tiram-tiram yang hidupnya sessil dan kondisi lingkungan lainnya.

Arus berperan sebagai pemasok makanan alami dan membersihkan tubuh tiram dari pelumpuran (Quayle, 1980). Lebih lanjut dikatakan bahwa pelumpuran yang terjadi akan mempengaruhi pertumbuhan tiram yang dibudidayakan. Sedangkan Iskandar (1987) menyatakan bahwa kekeruhan dan pelumpuran merupakan salah satu masalah dalam budidaya tiram karena secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap pertumbuhan cangkang dan tingkat kelangsungan hidup tiram yang dibudidayakan.

Tangko (1988) menyatakan bahwa faktor lingkungan seperti salinitas, suhu, pH, kecerahan, kecepatan arus dan kepadatan plankton berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tiram. Sedangkan Angell (1982) mengemukakan bahwa laju pertumbuhan tiram dipengaruhi oleh kualitas air yang layak untuk kemampuan tumbuh dari tiram.

Medcof (1961 dalam Isnaldi, 1986) mengatakan bahwa kadar protein yang dimiliki oleh daging tiram dalam keadaan kering adalah 42,42%.

Makanan Alami dan Makanan Buatan

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam usaha memproduksi jenis plankton secara massal, yaitu (1) Ukurannya harus sesuai dengan mulut larva, dan jika terdiri dari plankton hewani harus mempunyai pergerakan yang lambat sehingga larva dapat memakan dan memangsanya dengan baik (2) Dapat dibiakkan dengan mudah atau dengan media yang murah dan secara teknik mudah dikerjakan (3) Cepat berkembang biak serta memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap guncangan faktor lingkungan (4) Mempunyai pertumbuhan yang baik dan cepat sehingga setiap saat diperlukan dapat diberikan pada larva serta mengandung protein yang cukup tinggi dan mudah dicerna (5) Tidak menimbulkan efek sampingan misalnya mengeluarkan racun atau gas-gas yang membahayakan kehidupan larva (Poernomo et al., 1979).

Disamping nilai gizinya yang tinggi, keunggulan lain dari makanan alami adalah tidak mencemari lingkungan dan sifatnya yang bisa bergerak tetapi tidak begitu aktif sehingga memudahkan benih untuk memangsanya dan ukurannya cocok untuk berbagai tingkatan umur larva (Endang, 1993).

Secara umum, *Chlorella* merupakan salah satu komoditas perikanan yang mempunyai nilai ekonomis penting, karena dapat digunakan sebagai makanan larva kerang-kerangan (Toku et al., 1980 dalam Andarias, 1984). Selanjutnya dijelaskan bahwa *Chlorella* sp mengandung 42,42% protein, 15,30% lemak kasar, 30,70 % nitrogen bebas, 5,7 % kadar air dan

0,4 % karbohidrat. *Chlorella* juga telah dikembangkan menjadi makanan kesehatan, karena mengandung protein yang tinggi (sampai 58 % dari berat kering).

Nannochloris atau *Nannochloropsis* masuk dalam Divisi *Chlorella* (bentuk autospore). Ciri lain adalah ukuran dan bentuk pyrenoid yang spesifik dan tidak tetap (Sorokin dan Carpenter, 1982 dalam Cosper *et al.*, 1989). Lebih lanjut dijelaskan bahwa *Nannochloris* atau *Nannochloropsis* mempunyai diameter 1,0 sampai 3,0 μm ; tidak mempunyai flagel dan bentuknya bundar.

Martosudarmo dan Sabaruddin (1980) menyatakan bahwa *Chaetoceros* sp masuk dalam Divisi *Thallophyta*, subdivisi *Algae*, kelas *Diatomae*, ordo *Centrales* yang mempunyai bentuk seperti selinder dan kebanyakan hidup di laut.

Sudrajat (1990) menyatakan bahwa makanan larva bivalvia kebanyakan berbentuk sel tunggal (unicelluler). Banyak penelitian yang bertujuan membuat makanan buatan sebagai makanan pengganti, tetapi sedikit yang mengganti plankton sebagai makanan. Selanjutnya dijelaskan bahwa *Chaetoceros calcitrans* merupakan diatom yang berukuran kecil dengan diameter $\pm 4 \mu\text{m}$. Species ini baik untuk makanan larva bivalvia dari golongan mollusca.

Haryanti dkk., (1991) menyatakan bahwa diantara jenis diatom yang ada dan dapat digunakan sebagai makanan alami adalah *Chaetoceros* sp. Beberapa dari jenis ini ada yang dapat meningkatkan pertumbuhan maupun kelangsungan

hidup bagi larva, namun seringkali hanya memberikan pertumbuhan yang baik dengan kelangsungan hidup yang rendah atau sebaliknya.

Diatom (Bacillariophyceae) umumnya hidup di laut. Ciri khas plankton ini adalah memiliki dinding sel yang mengandung silikat. Sebagian besar adalah makanan larva tiram (Walno, 1979).

Millican dan Helm (1973 dalam Sudrajad, 1990) menyatakan bahwa C. calcitrans adalah makanan yang baik untuk larva C. gigas. Selain itu juga dapat menekan kematian larva (Shigueno, 1973).

Dinding diatom sangat keras dan tidak dapat membusuk atau larut dalam air, tetapi karena strukturnya porous dan terdiri dari tutup dan wadah yang membuka, maka enzim-enzim dapat melarutkan isi sel diatom (Sachlan, 1982).

Menurut Ismi dkk., (1983), Chaetoceros sp. memberikan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva yang cukup baik karena memiliki kandungan sebagai berikut : protein 45,47 %, lemak 8,82 % dan karbohidrat 17,61%. Sedangkan menurut Okauchi (1990), kandungan protein dari Chaetoceros sp. adalah sekitar 48 % dari berat kering.

Dabrowska et al., (1979 dalam Aslianti dan Azwar, 1992) menyatakan bahwa kelengkapan asam amino pada makanan alami sangat berperan dalam pembentukan enzim-enzim tertentu dalam tubuh. Disamping itu, Chumaidi dan Priyadi (1989 dalam Aslianti dan Azwar, 1992) mengemukakan bahwa dalam proses kematian, enzim pada makanan alami dapat

membantu menguraikan tubuhnya (autolysis), sehingga larva mudah mencerna dan mengabsorpsi hasil akhir dari makanan yang tercerna. Selanjutnya Poernomo (1985 dalam Aslianti dan Azwar, 1992) menjelaskan bahwa asam amino dan kuantitas protein dalam makanan sebenarnya sangat berperan dalam metabolisme tubuh.

Ismi dkk., (1991) menyatakan bahwa makanan buatan menyebabkan kualitas air lebih jelek, jika dibandingkan dengan makanan alami, sebab sisa makanan buatan akan mengendap dan menurunkan kualitas air. Makanan alami yang diberikan pada larva harus sesuai dengan ukuran mulut (bukaan mulut) larva dan nilai nutrisi makanan.

Pakan tambahan biasanya kurang mengandung salah satu atau beberapa zat gizi (nutrien), tetapi kekurangan ini bisa dipenuhi dari makanan alami (Djajasewaka, 1990). Selanjutnya dikatakan bahwa nilai nutrisi hewani lebih baik dibanding nabati, karena selain kandungan proteinnya lebih tinggi, juga lebih mudah dicerna.

Pakan buatan jenis BP, kandungan proteinnya 48,6 % diduga dapat memacu pertumbuhan dan mempertahankan kelangsungan hidup larva, sehingga diharapkan sebagai makanan substitusi dalam pemeliharaan larva. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pemberian makanan buatan BP dengan ratio yang tinggi akan menghasilkan tingkat kematian yang lebih tinggi pula (Anonymous, 1989).

Kebutuhan dan Penggunaan Nutrisi

Makanan merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang dalam perkembangan budidaya baik secara intensif maupun non intensif, karena fungsi utama makanan adalah adalah untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan (Djajasewaka, 1990). Lebih lanjut dijelaskan bahwa untuk meningkatkan hasil atau produksi secara optimal perlu di berikan makanan yang berkualitas tinggi, yang berarti bahwa makanan tadi memenuhi kebutuhan nutrisi (kebutuhan gizi) dari organisme.

Menurut Akiyama (1992), nutrisi meliputi proses kimia dan fisiologis yaitu penambahan nutrient (zat gizi) kepada hewan untuk fungsi secara normal terhadap pemeliharaan pengaturan dan pertumbuhan. Anggorodi (1979) menyatakan bahwa makanan menyangkut aktivitas kimiawi dan fisiologis yang mengubah zat-zat makanan menjadi zat-zat tubuh. Sedangkan zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh menurut (Anggorodi, 1979; Akiyama, 1992; Djajasewaka, 1990; Mudjiman, 1984; Tillman dkk., 1989) terdiri dari protein dengan asam-asam amino essensialnya, lemak dengan asam-asam lemak essensialnya, karbohidrat, vitamin, mineral dan air.

Protein

Protein adalah zat gizi yang selalu mengandung unsur unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen (Djajasewaka, 1990). Sedangkan Tillman dkk., (1989) menyatakan bahwa protein adalah senyawa organik kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi, yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen, dan oksigen, tetapi sebagai tambahannya semua protein mengandung nitrogen. Lebih lanjut dikatakan bahwa sebagian protein mengandung sulfur dan fosfor.

Fungsi protein dalam tubuh termasuk (1) memperbaiki jaringan tubuh, (2) pertumbuhan jaringan baru, (3) metabolisme untuk energi, (4) metabolisme ke dalam zat-zat vital dalam fungsi tubuh (zat-zat vital tersebut termasuk zat anti darah yang menghalang-halangi infeksi, (5) enzim essensial bagi fungsi tubuh yang normal, dan (6) hormon-hormon tertentu, (Anggorodi, 1979).

Menurut Akiyama (1992), setiap hewan harus mengkonsumsi protein dalam makanannya untuk memperoleh asam amino yang akan diedarkan ke seluruh jaringan tubuh. Lebih lanjut dikatakan bahwa asam amino ini akan digunakan untuk membentuk protein baru di dalam jaringan tubuh.

Kebutuhan protein untuk ikan berbeda-beda menurut spesiesnya dan pada umumnya berkisar antara 20 - 60 %. (Djajasewaka, 1990).

Lemak

Lemak dalam makanan mempunyai peranan yang penting sebagai sumber tenaga, bahkan dibandingkan dengan protein dan karbohidrat lemak dapat menghasilkan tenaga yang lebih besar, namun bagi ikan lemak sebagai sumber tenaga hanya jatuh pada nomor dua saja, sesudah protein (Mudjiman, 1984) Selanjutnya dijelaskan bahwa nilai gizi lemak dipengaruhi oleh kandungan asam lemaknya, khususnya asam-asam lemak essensial yang terdiri dari asam-asam lemak tak jenuh yang terkenal dengan istilah "PUFA" (polyunsaturated fatty acid) yaitu asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat.

Karbohidrat

Menurut Anggorodi (1979), karbohidrat adalah zat organik yang mengandung zat karbon, hidrogen, dan oksigen dalam perbandingan yang berbeda-beda. Sedangkan Tillman dkk., (1989) menjelaskan bahwa nama karbohidrat berasal dari Perancis, "hydrate de carbone," dan digunakan mula-mula untuk menamakan senyawa yang mengandung karbon, hidrogen, dan oksigen dengan ratio hidrogen dan oksigen yang sama pada molekul air.

Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi dalam pakan ikan yang terdiri dari serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (Djajasewaka, 1990). Lebih lanjut dijelaskan bahwa kebutuhan karbohidrat dalam pakan ikan itu tergantung jenis ikannya.

Abu

Komponen abu terdiri dari banyak unsur anorganik yang terdapat dalam bagian tubuh yang berlainan sesuai dengan fungsinya (Tillman dkk., 1989). Kalau dianalisis lebih lanjut kandungan abu ini dapat diuraikan ke dalam kandungan mineral (Anonymous, 1991). Sedangkan Mudjiman (1984) menyatakan bahwa mineral adalah bahan anorganik yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan jaringan tubuh, proses metabolisme, dan mempertahankan keseimbangan osmotis. Lebih lanjut dikatakan bahwa kegunaan mineral dapat di golongkan ke dalam tiga fungsi utama, yaitu fungsi struktural pernapasan, dan metabolisme umum.

Air

Air adalah zat makanan yang penting sebagai substansi yang mempunyai keistimewaan sebagai penghantar panas yang sangat baik dan yang sebenarnya sangat diperlukan di dalam penyebaran panas yang dihasilkan dari reaksi kimia dalam proses metabolisme (Tillman dkk., 1989).

Vitamin

Vitamin dibentuk dalam jumlah yang relatif sedikit, namun peranannya dalam proses pertumbuhan sangat penting (Wahyu, 1985 dalam Alimuddin, 1991). Selanjutnya dikatakan bahwa penggunaan bahan tambahan dan bahan penarik dalam makanan ikan pada dasarnya ditujukan untuk memperbaiki nilai gizi, memperbaiki daya tarik atau aroma.

Resirkulasi

Sistem resirkulasi merupakan salah satu cara dimana air limbah dari laut dapat digunakan kembali dengan cara memberikan perlakuan tertentu. Cara ini sangat membantu meningkatkan nilai penggunaan air. Sistem ini cocok dengan daerah yang kualitas airnya jelek, suplai air tidak mencukupi yang disebabkan kerusakan lingkungan, sulit mencari air pada musim kemarau atau kering (Anonymous, 1984).

Menurut Sutardjo (1981 dalam Tangko dan Kabangnga, 1985) sistem resirkulasi merupakan salah satu alternatif teknologi yang dapat mengatasi kesulitan air bersih, menekan tingkat kematian dan dapat dikembangkan pada daerah-daerah yang mengalami kesulitan air.

Kualitas Air

Sudrajat (1989) menyatakan bahwa suhu yang optimum untuk perkembangan larva tiram Saccostrea cuculata adalah 24 - 29 °C. Sedangkan Fatuchri (1981) menyatakan bahwa suhu air yang baik untuk pertumbuhan tiram Saccostrea cuculata adalah 28 - 30 °C.

Menurut Chin dan Lim (1975 dalam Tangko, 1988), kisaran suhu untuk budidaya tiram adalah 27,2 - 30,8 °C. Sedangkan Bardach et al., (1972 dalam Tangko, 1988) menyatakan bahwa suhu yang ideal untuk budidaya tiram adalah 15 sampai 30 °C.

Menurut Fatuchri (1981), salinitas yang baik untuk pertumbuhan tiram S. cuculata adalah 30 sampai 40 ppt. Sedangkan Chin dan Lim (1975 dalam Tangko, 1988) menyatakan bahwa

salinitas yang baik untuk budidaya tiram adalah berkisar antara 25,68 sampai 32,69 ppt.

pH perairan yang ideal bagi perikanan adalah 6,5 sampai 8,5 (Prescod, 1973 dalam Wardoyo, 1975). Sedangkan Poernomo (1988) menyatakan bahwa nilai pH perairan laut berkisar 7,8 sampai 8,2.

Nilai pH untuk kehidupan kerang-kerangan adalah 6,5 sampai 8,75 (Bardach et al., 1972 dalam Isnaldi, 1986). Sedangkan Tangko (1988) menyatakan bahwa pH perairan yang mendukung kehidupan tiram adalah 7,5 sampai 8,5.

Menurut Wardoyo (1975), keperluan organisme terhadap oksigen terlarut bervariasi tergantung kepada jenis, stadia, dan aktivitasnya. Oleh karena itu Sudrajad (1985) menyarankan nilai oksigen terlarut untuk budidaya tiram adalah 6,5 ppm.

Tingkat daya racun amoniak dengan kontak yang ber-
langsung singkat adalah 0,6 sampai 2,0 ppm. Sedangkan batas pengaruh yang mematikan dapat terjadi apabila konsentrasi amoniak sekitar 0,1 sampai 0,3 ppm (Cholik dkk., 1986).

Silvester (1958 dalam Wardoyo, 1975) menyatakan bahwa kadar amoniak yang terkandung dalam air sebaiknya tidak lebih dari 1,5 ppm. Sedangkan Prescod (1973 dalam Wardoyo, 1975) mengusulkan kriteria amoniak dalam perairan di daerah tropik tidak boleh lebih dari 1 ppm.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat, yaitu di Balai Benih Udang Paotere Ujung Pandang selama tiga bulan mulai tanggal 13 November 1994 hingga 22 Januari 1995, dan untuk analisa proksimatnya dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas-Hasanuddin Ujung Pandang.

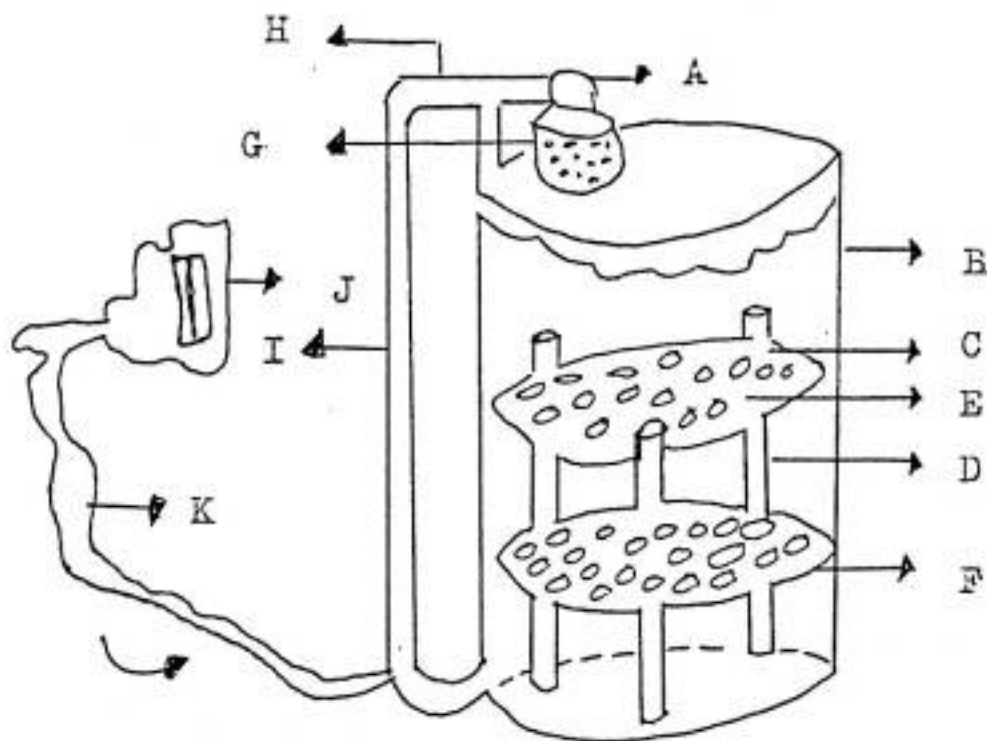
Bahan Penelitian

Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan adalah drum plastik dengan kapasitas 200 liter sebanyak 9 buah. Sebelum digunakan wadah tersebut disucihamakan atau disterilkan dengan membilas kaporit sebanyak 100 ppm dan dinetralkan dengan Natrium Thiosulfat 50 ppm. Setiap wadah dilengkapi dengan saringan dan alat resirkulasi (Gambar 1).

Air yang digunakan adalah air laut bersalinitas 30 ppt. Air laut tersebut sebelum digunakan terlebih dahulu diberi kaporit 10 ppm dan didiamkan selama 24 jam. Untuk menetralkan kembali air tersebut diberikan Natrium Thiosulfat dengan dosis 3 ppm. Selanjutnya air tersebut dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan tiram sebanyak \pm 200 liter.

Rangkaian alat yang digunakan pada sistem resirkulasi air di dalam penelitian ini dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Wadah Pemeliharaan dengan Sistem Resirkulasi Air

Keterangan Gambar :

- A = Filter (karet busa dan kerikil)
- B = Drum plastik dengan tinggi 90 cm
- C = Kawat yang dijalin menjadi rak
- D = Pipa paralon penahan rak
- E = Tiram peliharaan
- F = Wadah/rak pemeliharaan
- G = Pipa penahan dengan diameter $\frac{1}{2}$ inchi
- H = Pipa resirkulasi dengan diameter $\frac{1}{2}$ inchi
- I = Pipa resirkulasi yang mengangkat air ke atas dengan diameter $\frac{1}{2}$ inchi, tinggi 90 cm
- J = Hipblow air pump dengan kekuatan 110 W
- K = Pipa plastik dengan diameter $\frac{3}{8}$ inchi

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tiram muda C. cuculata yang berukuran 2 - 3 cm yang diambil dari muara sungai Lakatong kabupaten Takalar.

Tiram yang diambil terlebih dahulu diaklimatisasi untuk menghindari stres akibat penangkapan dan pengangkutan dalam wadah yang bersalinitas dan bersuhu sesuai dengan kondisi perairan. Kepadatan tiram yang diberikan adalah 50 ekor/wadah.

Selama masa pemeliharaan tiram diberi makan dua kali sehari dengan dosis 500.000 sel/ml untuk makanan alami dan 5 % dari berat total hewan uji untuk makanan buatan.

Pergantian air dilakukan dengan sistem resirkulasi. Kotoran yang terdapat di dalam wadah dikeluarkan dengan jalan menyipon.

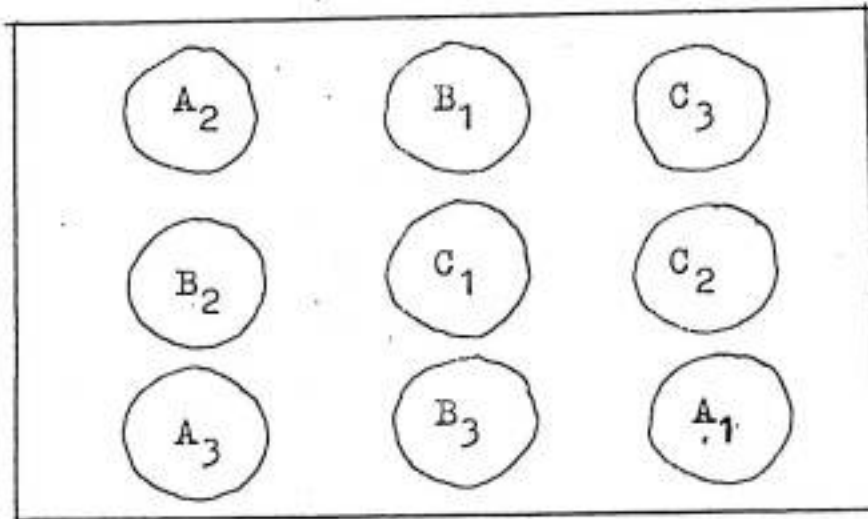
Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan berbagai jenis makanan terhadap tiram yang dipelihara dalam bak sistem resirkulasi air yang masing-masing terdiri dari perlakuan (A) Nannochloropsis oculata, perlakuan (B) Chaetoceros sp dan perlakuan (C) Tepung BP.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 9 buah.

Penempatan setiap unit percobaan dilakukan secara acak dengan memakai bilangan acak (Srigandono, 1980). Hal ini dilakukan karena di dalam dan di luar media pemeliharaan dianggap homogen. Letak satuan percobaan setelah diacak dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Letak Satuan Percobaan Setelah diacak

Pengukuran Peubah

Dalam penelitian ini data yang diambil meliputi pengukuran terhadap kandungan nutrisi tiram C. cuculate dengan menggunakan analisis proksimat (proximate analysis) yang dikembangkan dari Weende Experiment Station di Jerman oleh Henneberg dan Stokman (1865 dalam Tillman dkk., 1989) yaitu suatu metode analisis dengan menggolongkan komponen makanan atas komposisi susunan kimia dan kegunaannya yang terdiri dari pengukuran protein, lemak, karbohidrat, air, dan abu. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian dengan rentang waktu 1 bulan untuk tiap-tiap pengukuran dari awal penelitian.

Analisis Kadar Protein

Metode yang digunakan untuk analisa protein ialah metode Kjeldahl (Tillman , 1989), yang berdasarkan pada jumlah nitrogen yang terkandung dalam bahan, seperti senyawa-senyawa ammonium, urea, asam-asam amino, dan senyawa-senyawa lain yang lebih kompleks.

Alat-alat yang digunakan :

- Labu kjeldahl
- Gelas erlenmeyer
- Corong penyaring
- Alat destilasi " Markham steel "
- Neraca analitik
- Gelas ukur
- Biuret mikro
- Alat pemanas listrik
- Pipet dispenset
- Magnik sterir
- Alat titrasi

Bahan Kimia yang dipergunakan :

- H_2SO_4 0,02 N
- NaOH 40 % dan H_3BO_3 1 %
- Tablet kjeldahl dan penunjuk campuran
- H_2SO_4 pekat

Prosedur

- Sampel ± 0,3 gram (a gram) dimasukkan dalam labu kjeldahl.
- Ditambahkan satu sendok teh campuran selenium, beberapa butir batu didih dan 10 ml H_2SO_4 pekat.
- Labu tersebut dikocok sampai semua terbasahi dengan H_2SO_4 kemudian didestruksi dalam lemari asam hingga jernih.
- Didinginkan dan diencerkan dengan air suling sampai tanda garis (pengenceran b kali).
- Larutan H_3BO_3 2% sebanyak 10 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml.
- Larutan contoh dipipet sebanyak 10 ml kemudian dimasukkan dalam alat destilasi.
- Alat destilasi kemudian dijalankan sampai larutan penampung mencapai 50 ml kemudian ditambahkan 3 tetes penunjuk campuran.
- Lalu dititrasi dengan H_2SO_4 0,02 N sampai terjadi perubahan warna (c ml) (dari warna hijau menjadi merah muda).
- Kemudian dibuatkan penetapan blanco (d ml).

Rumus yang dipergunakan :

$$\frac{c \cdot X \text{ Normalitas } H_2SO_4 \cdot 0,014 \cdot 6,25 \cdot b}{a} \cdot 100 \%$$

$$\frac{\text{Hasil keseluruhan} \cdot 100 \%}{\text{Berat Kering}} = \% \text{ protein}$$

Analisis Kadar Lemak

Analisis ini meliputi analisis lemak dan bagian-bagian yang lain yang ikut larut dalam pelarut petroleum eter yaitu

lemak itu sendiri (trigliserida), phospolipida, asam-asam lemak bebas, sterol-sterol, pigmen karoten, klorofil, dan malam.

Metode yang digunakan dalam penentuan kadar lemak ini adalah metode oven (Tillman dkk., 1989).

Alat-alat yang dipergunakan :

- | | |
|-------------------|-------------------|
| - Cawan porselin | - Kertas saring |
| - Neraca analitik | - Pipet dispenset |
| - Desikator | - Oven |

Bahan kimia yang dipergunakan :

- Chloroform

Prosedur

- Cawan porselin yang sudah bersih dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (b gram).
- Masukkan sampel sebanyak $\pm 0,5$ gram ke dalam cawan porselin lalu diovenkan pada suhu 105°C selama 24 jam.
- Kemudian didinginkan di dalam desikator selama 30 menit.
- Sample lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan diberi chloroform sebanyak 10 ml.
- Dengan menggunakan kertas saring, larutan tersebut dimasukkan ke dalam cawan porselin yang bersih dan telah ditimbang.
- Dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C .

- Setelah 24 jam kemudian lalu dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang (c gram).

Rumus yang dipergunakan :

$$\frac{c - b \times \text{Faktor Pengencer (10/5)}}{a} \times 100 \%$$

$$\frac{\text{Hasil keseluruhan}}{\text{Berat kering}} \times 100 \% = \% \text{ kadar lemak}$$

Analisis Kadar Air

Beberapa cara dapat dilakukan untuk menentukan kadar air tergantung pada keadaan bahan yang akan dianalisa, kandungan air dalam bahan, kecepatan, ketelitian, dan fasilitas alat yang tersedia.

Di laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak digunakan cara pengeringan dengan oven pada suhu 105 °C menurut cara AOAC (1975).

Alat-alat yang dipergunakan :

- Cawan porselin
- Neraca analitik
- Tanur listrik
- Desikator
- Sendok sampel
- Oven

Prosedur

- Cawan porselin yang bersih dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C selama 2 jam, kemudian didinginkan

dalam desikator selama kurang lebih 30 menit dan ditimbang (a gram).

- Sampel sebanyak $\pm 0,3$ gram dimasukkan ke dalam cawan porselin dan ditimbang bersama-sama cawan porselin (b gram).
- Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam dan setelah itu didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali (c gram).

Rumus yang dipergunakan :

$$\text{kadar air} = \frac{b - c}{b - a} \times 100 \%$$

Dari kadar air ini kita juga dapat menghitung prosentase dari berat kering suatu bahan, yaitu dengan rumus :

$$\text{Berat kering} = 100 \% - \text{kadar air} = \% \text{ berat kering.}$$

Analisis Kadar Abu

Pengabuan dimaksudkan untuk menghilangkan bahan-bahan organik yang terkandung dalam bahan, dimana bagian yang tertinggal terdiri dari unsur-unsur mineral.

Mineral dalam bahan didapatkan dalam bentuk senyawa-senyawa organik dan anorganik. Garam-garam anorganik biasanya terdapat dalam Na, K, dan Ca dari fosfat, karbonat, sulfat, dan nitrat. Garam-garam dari asam organik seperti malat, asetat, atau senyawa lain yang lebih kompleks, logam-logam dari garam organik ini, pada proses pengabuan akan membentuk oksida atau akan berikatan dengan ion muatan

negatif seperti fosfat, sulfat, nitrat, dan klorida.

Unsur-unsur dari senyawa organik yang lebih kompleks seperti sulfur dan fosfor akan teroksidasi membentuk sulfat dan fosfat. Dengan demikian bentuk mineral-mineral setelah proses pengabuan akan berbeda dengan mineral-mineral yang terdapat dalam bahan makanan karena hilangnya bahan-bahan organik tersebut (Tillman dkk., 1989).

Alat-alat yang dipergunakan :

- Cawan porselin
- Desikator
- Tanur listrik
- Penjepit

Prosedur

- Cawan yang bersih dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105 °C kemudian dimasukkan ke dalam desikator dan setelah dingin ditimbang (a gram).
- Sampel ± 0,3 gram (b gram) dimasukkan ke dalam cawan.
- Sampel dengan cawan dimasukkan dalam tanur listrik pada suhu 600 °C selama 3 jam (sampai berwarna putih).
- Setelah diperoleh abu yang bersih (bebas karbon), dimasukkan dalam desikator dan setelah dingin ditimbang kembali (c gram).

Rumus yang dipergunakan :

$$\text{Kadar abu} = \frac{c - a}{b} \times 100 \%$$

Analisa kadar karbohidrat

, Analisis proksimat membagi karbohidrat menjadi dua komponen yaitu serat kasar dan BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen). Analisis ini menggunakan BETN dengan metode perhitungan yaitu dengan mendapatkan nilai prosentase dari kadar protein, lemak, air, dan abu (Tillman dkk., 1989), yaitu dengan rumus :

$$100 \% - (\% \text{ protein} + \text{ Lemak} + \text{ Air} + \text{ Abu})$$

Sebagai data penunjang juga dilakukan pengukuran terhadap pertumbuhan biomassa mutlak tiram (untuk mengetahui pertambahan berat daging tiram) dan pengukuran kualitas air.

Untuk mengukur pertumbuhan biomassa mutlak digunakan rumus Ricker (1975 dalam Eifendi, 1978), yaitu :

$$h = W_t - W_0$$

dimana h = pertumbuhan biomassa mutlak (gr)

W_t = berat biomassa pada waktu t (gr)

W_0 = berat biomassa pada waktu 0 (gr)

Pengukuran terhadap kandungan nutrisi tiram ini dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada waktu awal dengan masa pemeliharaan 0 hari, tengah dengan masa pemeliharaan 30 hari dan akhir dengan masa pemeliharaan 69 hari. Sampel diambil untuk diukur secara acak.

Pengukuran kualitas air meliputi pengukuran terhadap suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, dan kadar amoniak.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air yang Diukur, Alat yang Digunakan dan Waktu Pengamatan.

| Parameter | Alat | Waktu Pengamatan |
|------------------|------------------|------------------|
| Temperatur | Thermometer | setiap hari |
| Salinitas | Refraktometer | setiap hari |
| pH | pH-meter | setiap hari |
| Oksigen terlarut | titrasi | 2 minggu sekali |
| Amoniak | Spectrofotometer | 2 minggu sekali |

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam pola acak lengkap. Hasil pengujian berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda nyata Terkecil (BNT) (Sudjana, 1989):

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Nutrisi (Analisa Proksimat)

Kadar Protein

Hasil perhitungan rata-rata kadar protein tiram selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini :

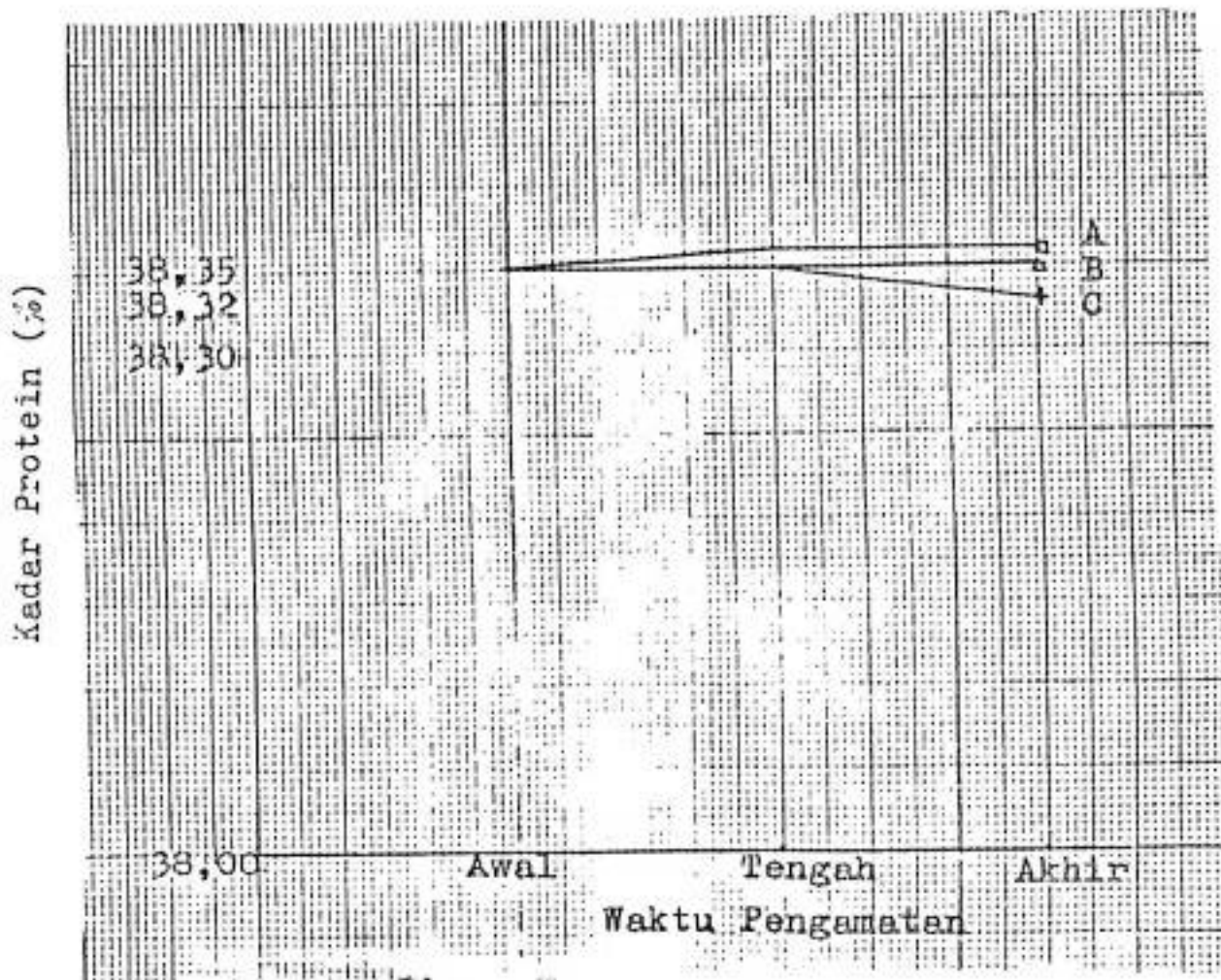
Tabel 2. Rata-rata Kadar Protein Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian (%)

| Waktu Pengamatan (Hari) | Rata-rata Kadar Protein Tiram Setiap Perlakuan | | |
|----------------------------|--|---------|---------|
| | A | B | C |
| Awal (hari ke - 0) | 38,3527 | 38,3527 | 38,3527 |
| Tengah (hari ke - 30) | 38,3606 | 38,3547 | 38,3543 |
| Akhir (hari ke - 69) | 38,3579 | 38,3471 | 38,3248 |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein tiram selama penelitian cenderung tetap dan tidak berbeda untuk setiap perlakuan (Gambar 3 dan Lampiran 1).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein tiram (Lampiran 7). Hal ini diduga karena kandungan protein yang dimiliki oleh ketiga perlakuan yang dicobakan relatif sama yaitu untuk perlakuan A (N. oculata) 42,20 %, perlakuan B (Chaetoceros sp) 45,47 % dan perlakuan C (Tepung BP) 48,00 %.

Protein merupakan komponen (zat) yang sangat penting bagi kehidupan organisme karena zat ini merupakan proto -



Gambar 3. Kadar Protein (%) Rata-rata tiram setiap Perlakuan Selama Penelitian

Keterangan : A = N. oculata

B = Chaetoceros sp

C = Tepung BP

Awal = Pemeliharaan hari ke - 0

Tengah = Pemeliharaan hari ke - 30

Akhir = Pemeliharaan hari ke - 69

plasma yang aktif dalam semua sel hidup. Oleh karena itu makanan yang baik yang diberikan diharapkan mengandung protein antara 20 - 40 % (Mudjiman, 1985). Meskipun kebutuhan protein bagi organisme itu berbeda-beda menurut spesiesnya akan tetapi biasanya kadar yang dibutuhkannya akan berkurang seiring dengan penambahan umur dan ukuran spesies tersebut dalam pengertian pada usia muda membutuhkan protein dalam jumlah yang lebih banyak untuk mendukung pertumbuhannya dibandingkan pada saat dewasa (Halver, 1989). Dengan demikian kadar protein tubuh yang dimiliki adalah dapat dikatakan tetap dan persentasenya tidak dipengaruhi oleh umur dan makanannya segera setelah kedewasaan tercapai (Tillman dkk, 1989).

Kadar Lemak

Hasil perhitungan rata-rata kadar lemak tiram selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Rata-rata Kadar Lemak Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian (%)

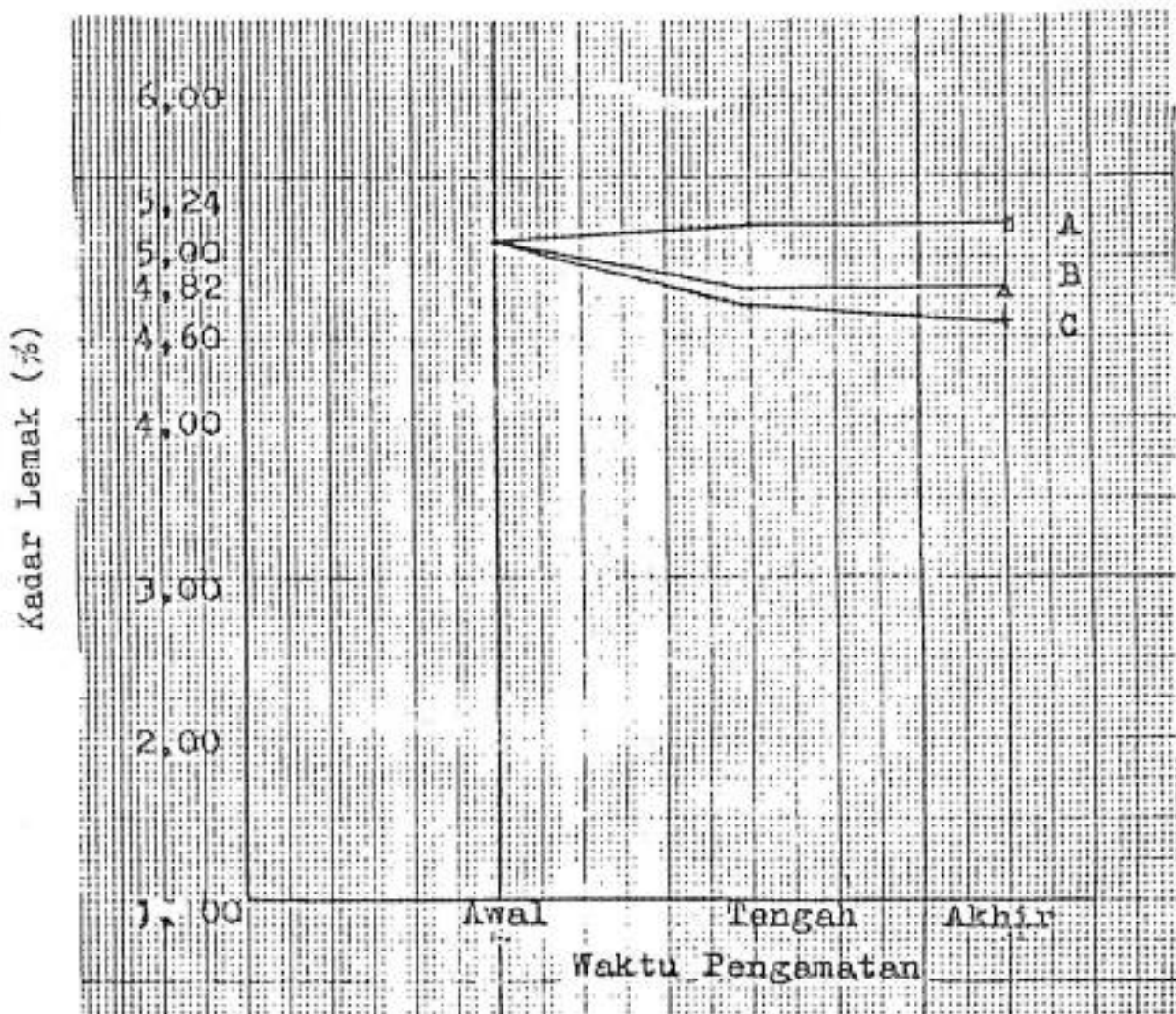
| Waktu Pengamatan (Hari) | Rata-rata Kadar Lemak Tiram Setiap Perlakuan | | |
|-------------------------|--|--------|--------|
| | A | B | C |
| Awal (hari ke - 0) | 5,1290 | 5,1290 | 5,1290 |
| Tengah (hari ke - 30) | 5,1985 | 4,8055 | 4,6769 |
| Akhir (hari ke - 69) | 5,2383 | 4,8169 | 4,6036 |

Hasil penelitian dalam Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar lemak tiram selama penelitian bervariasi untuk tiap-tiap perlakuan (Gambar 4 dan Lampiran 2).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan berpengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap kadar lemak tiram (Lampiran 8), sedang hasil uji BNT memperlihatkan bahwa perlakuan A (N. oculata) berbeda sangat nyata dengan perlakuan B (Chaetoceros sp) dan perlakuan C (Tepung BP), sedang perlakuan B (Chaetoceros sp) tidak berbeda dengan perlakuan C (Tepung BP) atau memberikan respon yang hampir sama terhadap kadar lemak tiram.

Hal ini diduga karena perlakuan A (N. oculata) yang merupakan makanan alami dari jenis Chlorophyceae memiliki dinding sel yang tipis dan mudah hancur (Sachlan, 1982), demikian juga karena ukurannya yang relatif lebih kecil yaitu 1,0 sampai 3,0 μm (Sorokin dan Carpenter 1982 dalam Cospers et al., 1989). sehingga lebih mudah bagi tiram untuk mencerna dan menggunakannya sebagai makanannya.

Perlakuan B (Chaetoceros sp) tidak berbeda atau memberikan respon yang hampir sama dengan perlakuan C (Tepung BP) diduga karena perlakuan B (Chaetoceros sp) yang juga merupakan makanan alami agak lebih sukar dicerna oleh tiram dibandingkan dengan pemanfaatan N. oculata yang juga merupakan makanan alami. Kemungkinan hal ini disebabkan karena Chaetoceros sp mempunyai dinding yang keras yang terbuat atau tersusun dari silikat. Kemungkinan lain karena



Gambar 4. Kadar Lemak (%) Rata-rata tiram setiap Perlakuan Selama Penelitian

Keterangan : A = *N. oculata*

B = *Chaetoceros* sp

C = Tepung BP

Awal = Pemeliharaan hari ke - 0

Tengah= Pemeliharaan hari ke - 30

Akhir = Pemeliharaan hari ke - 69

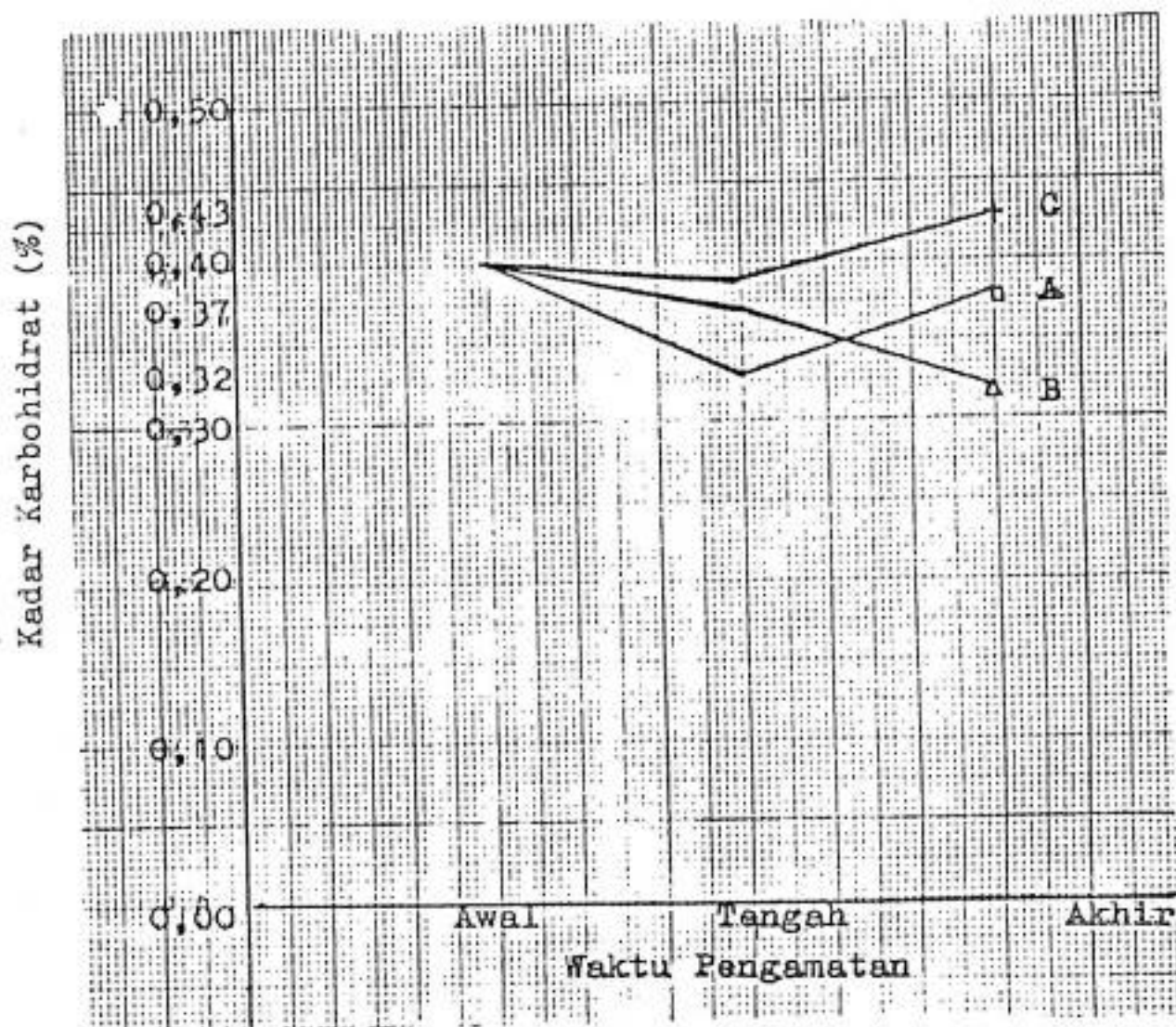
struktur dari Chaetoceros sp yang porous dan mempunyai susunan yang terdiri dari tutup dan wadah yang membuka maka enzim-enzim dapat melarutkan isi sel (Sachlan, 1982) sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tiram untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya.

Demikian pula halnya dengan perlakuan C (Tepung BP) yang merupakan makanan buatan yang berbeda dengan makanan alami, walaupun mudah dicerna (Djajasewaka, 1990), mempunyai kandungan gizi yang relatif tinggi (Protein 48,00 % 7,3 % lemak dan karbohidrat 19,7 %), namun tiram masih merasa asing dan perlu penyesuaian terhadap makanan buatan dari makanan alami yang biasanya terdapat di alam, meskipun pada dasarnya dipelihara dalam bak dan lingkungan yang terkontrol. Dengan demikian makanan buatan (Tepung BP) ini tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tiram sebagai makanannya.

Tidak terpenuhinya kebutuhan gizi (nutrisi) secara optimal oleh tiram terhadap makanan yang diberikan kepadanya menyebabkan kadar lemak yang dimiliki oleh tiram tersebut bervariasi. Semakin banyak makanan yang dapat dimanfaatkan (peningkatan jumlah) akan semakin mempertinggi kadar lemak dalam tubuh (Tillman dkk., 1989).

Kadar Karbohidrat

Hasil penelitian menunjukkan kadar karbohidrat tiram selama penelitian tidak berbeda dari keadaan awalnya dan



Gambar 5. Kadar Karbohidrat (%) Rata-rata tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Keterangan : A = N. oculata

B = Chaetoceros sp

C = Tepung BP

Awal = Pemeliharaan hari ke - 0

Tengah= Pemeliharaan hari ke - 30

Akhir = Pemeliharaan hari ke - 69

diantara tiap-tiap perlakuan selama penelitian (Gambar 5 dan Lampiran 3).

Hasil perhitungan rata-rata kadar karbohidrat tiram untuk tiap-tiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Rata-rata Kadar Karbohidrat Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian (%)

| Waktu Pengamatan (Hari) | Rata-rata Kadar Karbohidrat Tiram Setiap Perlakuan | | |
|----------------------------|---|--------|--------|
| | A | B | C |
| Awal (hari ke - 0) | 0,4013 | 0,4013 | 0,4013 |
| Tengah (hari ke - 30) | 0,3401 | 0,3634 | 0,3855 |
| Akhir (hari ke - 69) | 0,3754 | 0,3152 | 0,4373 |

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar karbohidrat tiram (Lampiran 9).

Fungsi utama dari karbohidrat adalah sebagai pendukung aktivitas metabolisme, sebagai sumber bahan bakar, perubahan ke dalam bentuk karbondioksida dan penyediaan air sebagai sumber energi yang besar (Banerjee, 1978). Produk utama yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat adalah membantu memecahkan bahan makanan yang bertindak sebagai katalis atau penggerak reaksi oksidasi. Selain itu karbohidrat juga digunakan sebagai bahan dasar untuk sintesis biologi penyusun tubuh seperti untuk penyediaan asam lemak dan asam amino.

Kadar Abu

Hasil perhitungan rata-rata kadar abu tiram untuk tiap-tiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5. Rata-rata Kadar Abu Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian (%)

| Waktu Pengamatan (Hari) | Rata-rata Kadar Abu Tiram Setiap Perlakuan | | |
|----------------------------|--|--------|--------|
| | A | B | C |
| Awal (Hari ke - 0) | 3,3957 | 3,3957 | 3,3957 |
| Tengah (Hari ke - 30) | 3,3882 | 3,3186 | 1,8969 |
| Akhir (Hari ke - 69) | 3,3271 | 3,3180 | 1,4723 |

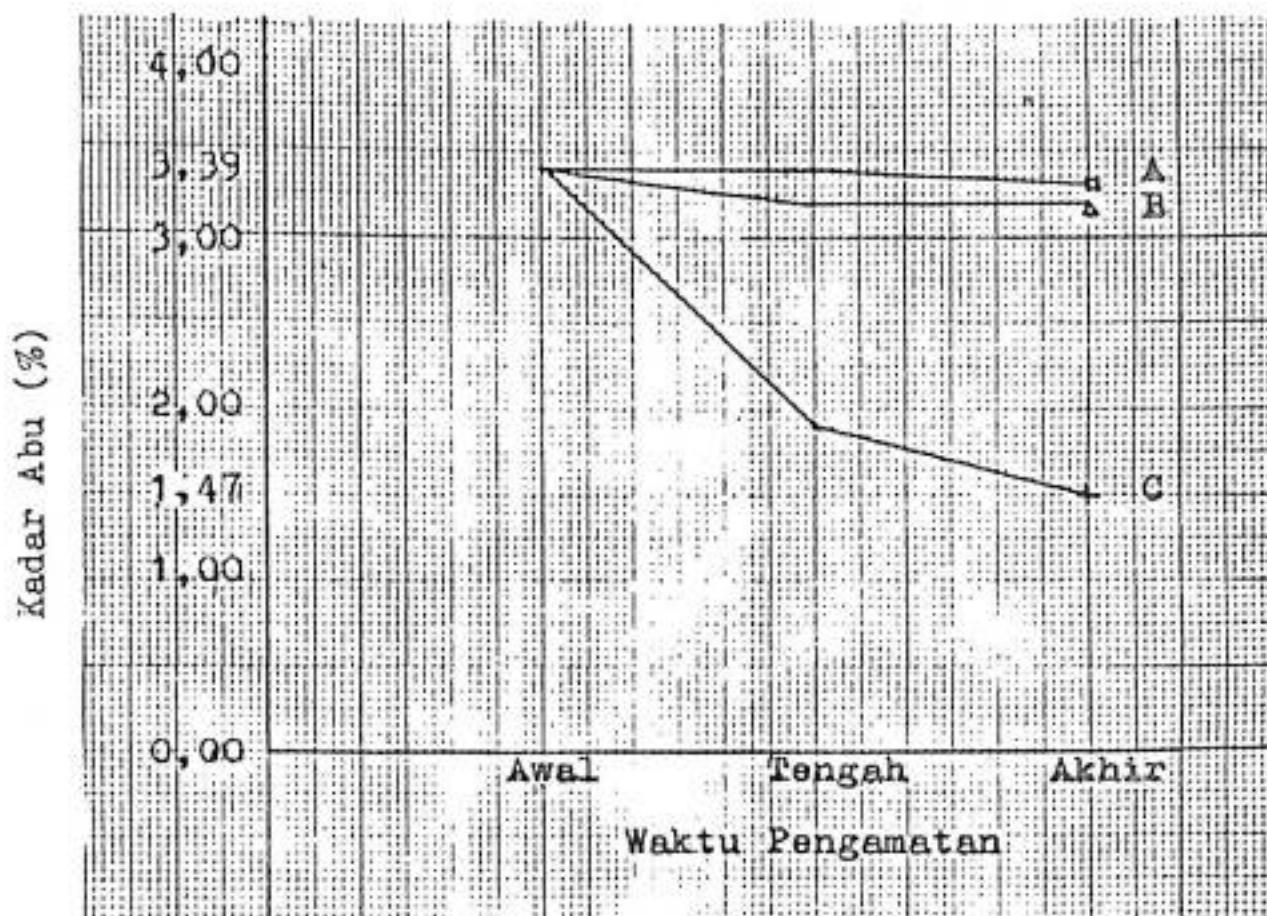
Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar abu yang dimiliki tiram selama penelitian cenderung menurun dari keadaan awalnya di alam dan bervariasi untuk tiap - tiap perlakuan (Gambar 6 dan Lampiran 4).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan berpengaruh sangat nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu tiram. Sedang hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A (N. oculata) tidak berbeda atau memberikan pengaruh yang hampir sama dengan perlakuan B (Chaetoceros sp) tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan C (Tepung BP) demikian pula perlakuan B (Chaetoceros sp) berbeda sangat nyata dengan perlakuan C (Tepung BP).



Kandungan abu dari kekerangan ini jika ditinjau lebih lanjut kandungan abu ini dapat diuraikan ke dalam kandungan mineral, yang berfungsi sebagai bahan pengatur keseimbangan asam basa didalam tubuh, proses osmosa antara cairan tubuh dan lingkungannya, proses pembekuan darah, serta proses metabolisme lainnya di dalam tubuh (Djajasewaka, 1990).

Adanya perbedaan kandungan abu (mineral) antara perlakuan A (N. oculata) dan perlakuan B (Chaetoceros sp) dengan perlakuan C (Tepung BP) kemungkinan diduga karena perlakuan A (N. oculata) dan perlakuan B (Chaetoceros sp) sebagai makanan alami lebih mempunyai susunan mineral yang lebih lengkap dan lebih sesuai dengan kebutuhan tiram dibandingkan dengan susunan mineral yang terdapat di dalam tepung BP seperti yang dikemukakan oleh Halver (1989) bahwa adanya biomineral (mineral yang terdapat di dalam tubuh organisme) berbeda nyata dengan adanya perbedaan penyediaan unsur-unsur yang terdapat di dalam bahan makanan, juga dari perbedaan bahan makanan yang ada, karena ketersediaan atau adanya mineral di dalam tubuh itu (organisme perairan) tergantung dari sumber makanannya. Kemungkinan lain yang dapat dikemukakan dari adanya perbedaan kandungan abu (mineral) ini karena jumlah makanan yang dikonsumsi oleh tiram itu berbeda, seperti yang dikemukakan oleh Halver (1989) bahwa ada beberapa hal yang mempengaruhi kadar biomineral yaitu antara lain jumlah makanan yang masuk atau yang dikonsumsi, penyerapan unsur-unsur yang dicerna dalam



Gambar 6. Kadar Abu (%) rata-rata tiram setiap Perlakuan Selama Penelitian

Keterangan : A = N. oculata

B = Chaetoceros sp

C = Tepung BP

Awal = Pemeliharaan hari ke - 0

Tengah = Pemeliharaan hari ke - 30

Akhir = Pemeliharaan hari ke - 69

makanan, proses kimia, ukuran partikel makanan, interaksi dengan nutrien lain dan jenis dari organisme tersebut.

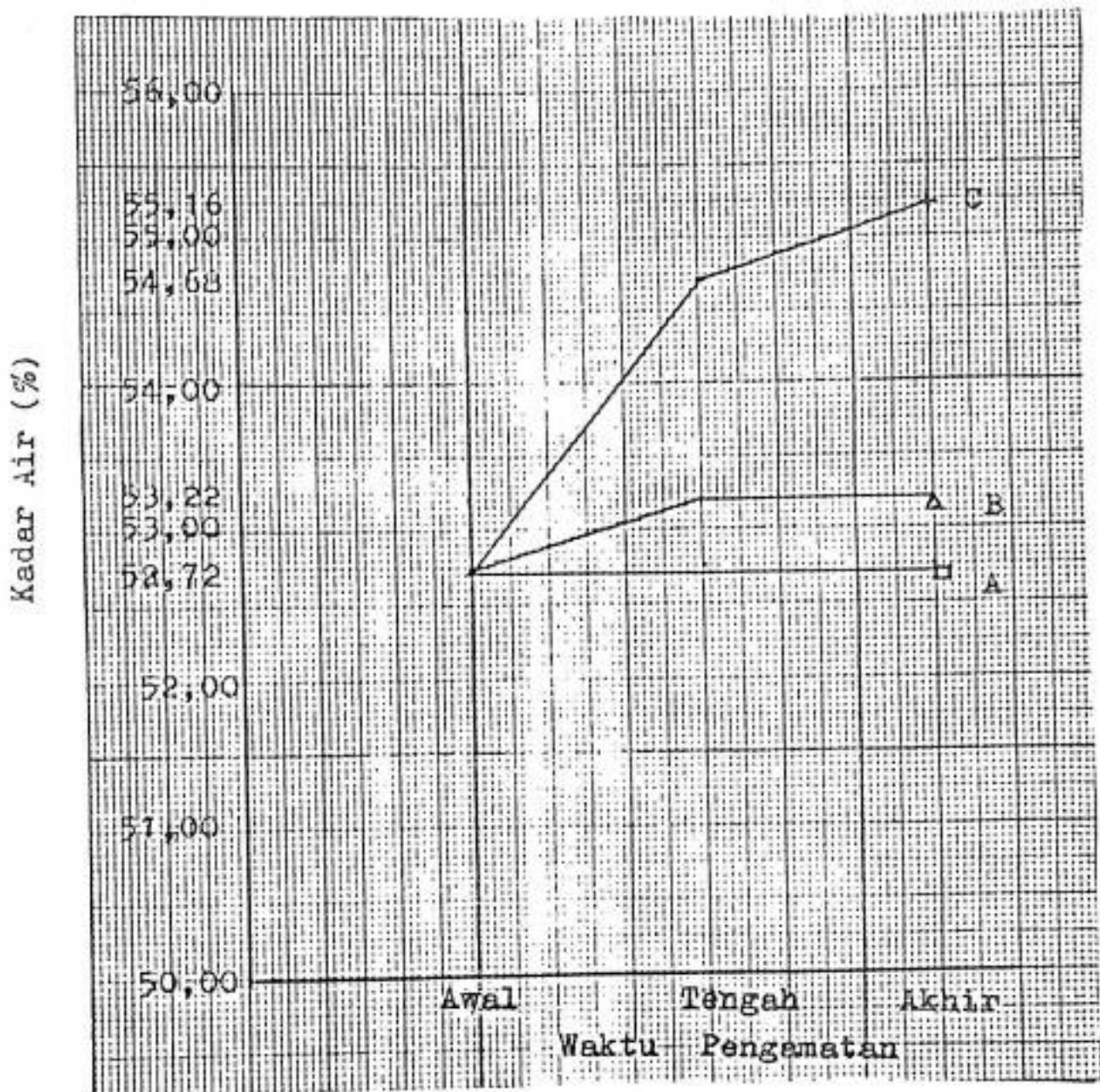
Sedangkan mengenai kandungan abu kekerangan yang lebih rendah pada akhir penelitian dibandingkan dengan keadaan awalnya di alam kemungkinan disebabkan karena menurut Halver (1989) tidak seperti hewan darat maka organisme perairan harus memenuhi dan menyerap unsur-unsur anorganik yang dibutuhkannya tidak hanya dari makanannya akan tetapi juga dari lingkungan eksternalnya baik dari air tawar maupun air asin.

Kadar Air dan Berat Kering

Hasil perhitungan rata-rata kadar air dan berat kering tiram untuk tiap-tiap perlakuan selama penelitian masing - masing dapat di lihat tabel berikut :

Tabel 6. Rata-rata Kadar Air Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian (%)

| Waktu Pengamatan (Hari) | Rata-rata Kadar Air Tiram Setiap Perlakuan | | |
|----------------------------|--|---------|---------|
| | A | B | C |
| Awal (Hari ke - 0) | 52,7213 | 52,7213 | 52,7213 |
| Tengah (Hari ke - 30) | 52,7126 | 53,2244 | 54,6865 |
| Akhir (Hari ke - 69) | 52,7013 | 53,2027 | 55,1620 |



Gambar 7. Kadar Air (%) Rata-rata tiram setiap Perlakuan Selama Penelitian

Keterangan : A = N. oculata

B = Chaetoceros sp

C = Tepung BP

Awal = Pemeliharaan hari ke - 0

Tengah = Pemeliharaan hari ke - 30

Akhir = Pemeliharaan hari ke - 69

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar air yang dimiliki tiram bervariasi dan cenderung meningkat seiring dengan penambahan waktu (Gambar 7 dan Lampiran 5).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air tiram (Lampiran 11). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan C (Tepung BP) berbeda sangat nyata dengan perlakuan B (Chaetoceros sp) dan perlakuan A (N. oculata), dan perlakuan B (Chaetoceros sp) berbeda nyata dengan perlakuan A (N. oculata).

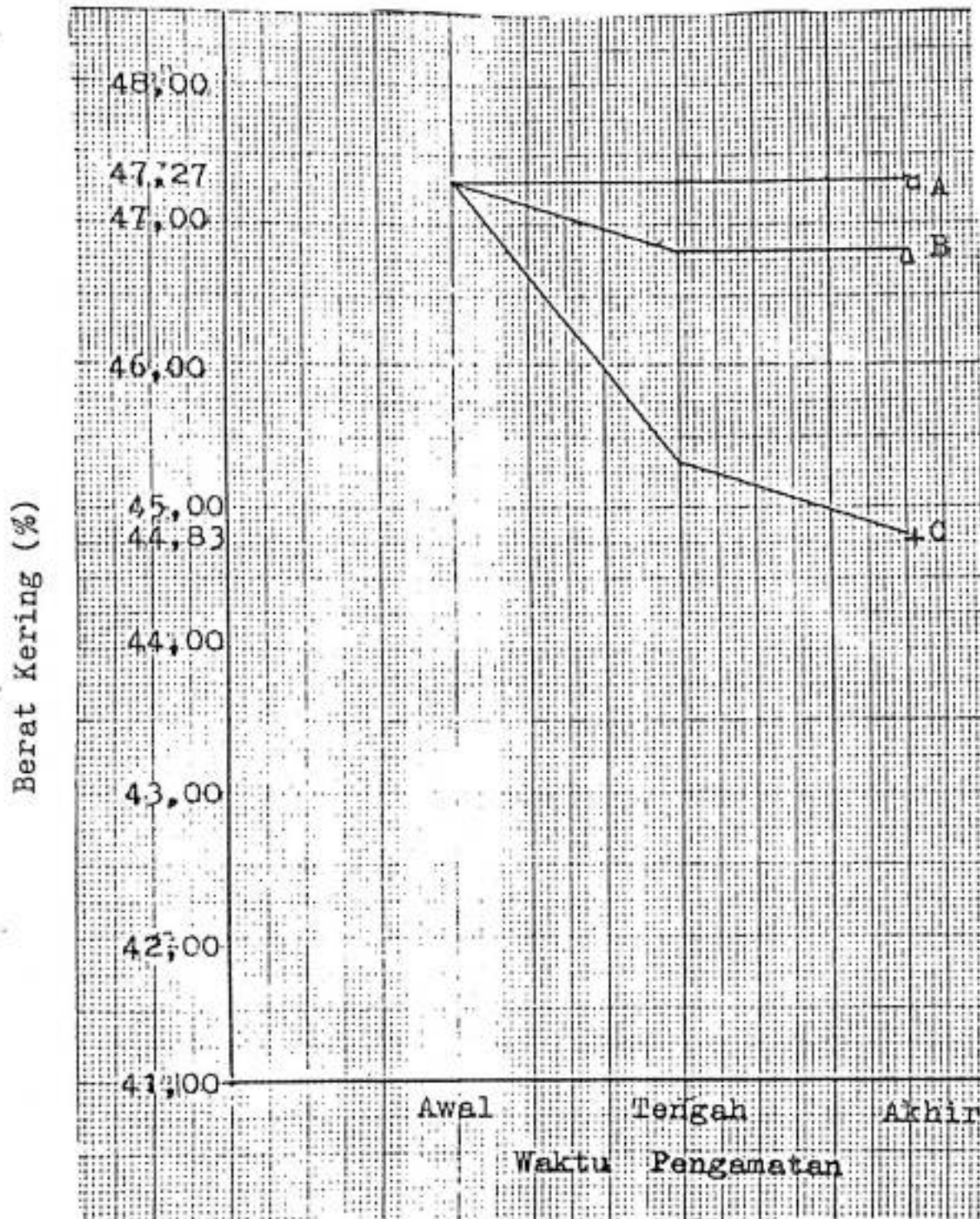
Sedangkan pengukuran rata-rata berat kering tiram yang didapatkan dari pengurangan terhadap kadar air dapat dilihat pada Tabel 7 berikut :

Tabel 7. Rata-rata Berat Kering Tiram Setiap Perlakuan Selama Penelitian (%)

| Waktu Pengamatan (Hari) | Rata-rata Berat Kering Tiram Setiap Perlakuan | | |
|----------------------------|---|---------|---------|
| | A | B | C |
| Awal (Hari ke - 0) | 47,2787 | 47,2787 | 47,2787 |
| Tengah (Hari ke - 30) | 47,2874 | 46,7756 | 45,3135 |
| Akhir (Hari ke - 69) | 47,2987 | 46,7973 | 44,8380 |

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa berat kering tiram bervariasi selama penelitian dan berbanding terbalik dengan kadar air itu sendiri (Gambar 8 dan Lampiran 6).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan berpengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap



Gambar 8. Berat Kering (%) Rata-rata tiram setiap Perlakuan Selama Penelitian

Keterangan : A = N. oculata

B = Chaetoceros sp

C = Tepung BP

Awal = Pemeliharaan hari ke - 0

Tengah = Pemeliharaan hari ke - 30

Akhir = Pemeliharaan hari ke - 69

berat kering tiram (Lampiran 12). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A (N. oculata) berbeda sangat nyata dengan perlakuan B (Chaetoceros sp) dan perlakuan C (Tepung BP), dan perlakuan B (Chaetoceros sp) berbeda sangat nyata dengan perlakuan C (Tepung BP).

Perbedaan kadar air dan berat kering ini diduga karena jumlah makanan yang dikonsumsi oleh tiram pada tiap-tiap perlakuan tidak sama. Pada perlakuan C (Tepung BP) dengan konsentrasi air yang lebih tinggi dan berat kering yang lebih rendah dari perlakuan B (Chaetoceros sp) dan perlakuan A (N. oculata) kemungkinan disebabkan karena tepung BP yang diberikan pada perlakuan ini tidak dapat dikonsumsi dengan baik oleh tiram. Hal ini diduga karena ukuran partikel tepung BP yang relatif besar sehingga kurang dapat dimanfaatkan oleh tiram. Demikian juga karena tepung BP yang merupakan makanan buatan ini mempunyai sifat yang mudah mengendap (Khalik dkk., 1990) sehingga kurang dapat digunakan oleh tiram. Hal ini sesuai pula dengan pendapat Tillman dkk., (1989) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan timbal balik antara kadar air dengan lemak dalam tubuh hewan dan status makanan serta umur hewan yang menyebabkan variasi tersebut. Pergantian air tubuh oleh lemak di dalam tubuh hewan dapat berjalan cepat dan terjadi pada naiknya konsumsi kalori. Sebaliknya yang terjadi, pergantian lemak tubuh oleh air dapat terjadi cepat bila konsumsi makanan dikurangi sampai energi yang masuk di bawah kebutuhan hidup pokok.

Pertumbuhan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tiram meningkat seiring dengan penambahan waktu pengamatan pada setiap perlakuan (Gambar 8 dan Lampiran 11).

Pertumbuhan Biomassa Mutlak

Pertumbuhan biomassa mutlak tiram dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Pertumbuhan Biomassa Mutlak (Daging) Tiram Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian (Gr)

| Ulangan | Perlakuan | | |
|-----------|-----------|--------|--------|
| | A | B | C |
| 1 | 0,2828 | 0,2181 | 0,2066 |
| 2 | 0,2312 | 0,1488 | 0,1289 |
| 3 | 0,3008 | 0,2044 | 0,1652 |
| Rata-rata | 0,2716 | 0,1904 | 0,1669 |

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan yang dicobakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan biomassa mutlak tiram ($P < 0,05$) sedang hasil uji BNT menunjukkan perlakuan A (N. oculata) berbeda nyata dengan perlakuan B (Chaetoceros sp) dan perlakuan C (Tepung BP) sedangkan perlakuan B (Chaetoceros sp) tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (Tepung BP).

Hasil ini memberikan gambaran bahwa perlakuan A (N. oculata) memberikan hasil yang lebih baik terhadap pertumbuhan biomassa mutlak tiram. Hal ini mungkin disebabkan karena perlakuan A (N. oculata) dari jenis Chlorophyceae

dengan dinding sel yang tipis dan mudah hancur (Sachlan, 1982) sehingga lebih memudahkan bagi tiram untuk dapat mencernakannya. Selain itu karena kandungan gizi yang relatif lebih tinggi yang dimilikinya yaitu terdiri dari 42,20 % protein, 15,30 % lemak kasar dan 0,4 % karbohidrat : (Andarias, 1984). Demikian pula karena ukurannya yang relatif lebih kecil yaitu 1,0 sampai 3,0 mikronmeter (Sorokin dan Carpenter 1982 dalam Coesper et al., 1989) sehingga lebih memudahkan bagi tiram untuk memangsanya karena juga menurut Poernomo dkk., (1979) ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menggunakan plankton sebagai makanan alami yang salah satunya adalah ukuran dari plankton yang harus relatif lebih kecil dari ukuran bukaan mulut larva atau paling tidak ukurannya sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva sehingga larva lebih mudah untuk memakannya, demikian pula plankton yang digunakan tersebut harus mempunyai pergerakan yang lambat yang dapat mempermudah larva untuk memangsanya, dengan demikian plankton yang memang akan dijadikan makanan alami tersebut dapat digunakan seefisien mungkin oleh larva. Dengan begitu dapat kita harapkan makanan yang diberikan telah sesuai dengan kebutuhan dari larva itu sendiri.

Perlakuan B (Chaetoceros sp) tidak berbeda dengan perlakuan C (Tepung BP) karena diduga meskipun perlakuan B (Chaetoceros sp) yang merupakan makanan alami dari jenis

diatom (Bacillariophyceae) akan tetapi lebih sukar dicerna karena mempunyai dinding sel yang keras yang tersusun dari silikat, juga karena strukturnya yang porous dan terdiri dari tutup dan wadah yang mudah membuka sehingga enzim-enzimnya dapat melarutkan isi sel (Sachlan, 1982).

Sedangkan perlakuan C (Tepung BP) yang merupakan makanan buatan, walaupun mudah dicerna karena tidak mempunyai dinding sel (Djajasewaka, 1990) dan mempunyai kandungan gizi yang relatif tinggi yaitu 48,0% protein, 7,3% lemak dan 19,7% karbohidrat, namun tiram memerlukan penyesuaian dari makanan alami yang biasa dimakannya ke makanan buatan. Selain itu juga diduga karena tepung BP yang digunakan ini mempunyai ukuran yang relatif besar sehingga kurang dapat dimanfaatkan oleh tiram karena daya cerna makanan juga tergantung dari ukuran partikelnya (Parakassi, 1980). Hal lain juga diduga karena sebagai makanan buatan mempunyai sifat yang mudah mengendap (Khalik dkk., 1990) sehingga tiram tidak dapat menggunakannya secara optimal.

Hal lain yang juga diduga dapat mempengaruhi pertumbuhan tiram adalah kelengkapan asam amino pada makanan alami yang sangat berperan dalam pembentukan enzim-enzim tertentu di dalam pertumbuhan (Dabrowska et al.; 1979 dalam Aslianti dan Azwar, 1992). Sedangkan komponen-komponen kimiawi pembentuk protein seperti asam amino pada makanan buatan dalam hal ini tepung BP lebih sukar dicerna daripada makanan alami karena salah satu faktor yang mempengaruhi daya cerna makanan buatan adalah ukuran partikelnya.

Kualitas Air

Suhu Air

Hasil pengukuran terhadap suhu air selama penelitian untuk setiap perlakuan berkisar dari 25 - 29 °C (Lampiran 15) Kisaran ini masih layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup tiram. Hal ini sesuai dengan pendapat Liu dan Chin (1975 dalam Tangko, 1988), yang menyatakan bahwa suhu air yang baik untuk budidaya tiram adalah 27,2 sampai 30,8 °C.

Salinitas

Salinitas air media untuk setiap perlakuan selama penelitian berkisar dari 36 sampai 40 ppt. Nilai kisaran yang demikian dianggap layak untuk kehidupan tiram. Hal ini sejalan dengan pendapat Fatuchri (1981) yang menyatakan bahwa di Indonesia kisaran salinitas yang baik untuk pertumbuhan tiram adalah 30 sampai 40 ppt.

pH (Derajat Keasaman)

Selama penelitian untuk setiap perlakuan didapatkan nilai pH (derajat keasaman) sebagai berikut : Perlakuan A 7,1 - 8,4, Perlakuan B yaitu 7,1 - 8,3 dan Perlakuan C 7,1 - 8,3. (Lampiran 15). Kisaran tersebut masih layak untuk budidaya tiram, dan sesuai dengan pendapat Bardach et al (1972 dalam Isnaldi, 1986) bahwa derajat keasaman (pH) untuk kehidupan kerang-kerangan adalah dari 6,5 sampai 8,75.

Oksigen Terlarut

Kandungan oksigen terlarut yang didapatkan selama penelitian adalah sebagai berikut : perlakuan A yaitu 3,2 - 8,3 ppm, perlakuan B yaitu 3,2 - 8,4 ppm, dan perlakuan C yaitu 3,2 - 8,4 ppm (Lampiran 15). Walaupun nilai kisaran oksigen terlarut yang didapatkan itu berbeda-beda untuk tiap perlakuan, namun nilai-nilai tersebut masih layak untuk pertumbuhan tiram karena menurut Sudrajat (1989) kandungan oksigen terlarut untuk pertumbuhan tiram adalah 6,5 ppm.

Amoniak

Kadar amoniak yang didapatkan selama penelitian adalah sebagai berikut : perlakuan A berkisar 0,002 - 0,0524 ppm, perlakuan B berkisar 0,0028 - 0,0104 ppm, perlakuan C berkisar 0,0024 - 0,0430 ppm (Lampiran 15). Kadar amoniak yang demikian masih dalam batas kelayakan untuk pertumbuhan tiram yang dibudidayakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Pescod (1973 dalam Wardoyo, 1975) bahwa kriteria perairan di daerah tropis untuk kandungan amoniak tidak boleh lebih dari 1 ppm, sedangkan Cholik dkk., (1986) menyatakan bahwa batas pengaruh yang mematikan dapat terjadi bila konsentrasi amoniak pada perairan sekitar 0,1 - 0,3 ppm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian makanan alami dan makanan buatan berpengaruh terhadap kadar lemak, air, abu dan berat kering tiram tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar protein dan kadar karbohidrat tiram.
2. N. oculata cenderung memperlihatkan pengaruh yang lebih baik terhadap kandungan nutrisi dan pertumbuhan mutlak biomassa tiram dibandingkan dengan pemberian tepung BP dan Chaetoceros sp.

Saran

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik terhadap kandungan nutrisi tiram sebaiknya menggunakan N. oculata sebagai makanannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarias, I. 1984. Pengaruh Beberapa Faktor Lingkungan Terhadap pertumbuhan *Chlorella*. Makalah, Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian, Bogor.
- Angell, C.L. 1982. The Biology and Culture of Tropical Oyster. Studies and Review 13. Manila Philipines.
- Akiyama, D.M. 1992. Future Consideration For Shrimp Nutrition and The Aquaculture Feed Industry. In Proceeding of The Special Session On Shrimp Farming at Aquaculture May 22 - 25, Orlando. Florida.
- Anonimous. 1991. Pengamatan Kekerangan Terutama Nilai Gizi dan Kemungkinan Budidayanya di Pantai Peperu (P. Saparua). Jurnal Penelitian Perikanan Laut No. 59 51-- 57.
- _____. 1989. Feeding Method of Nippai Brand Shrimp Feed. Artificial Shrimp Feed. Proposal of Shrimp Farming. Artificial Plankton BP. P.T. Charoen Pokhand Indonesia. Surabaya.
- _____. 1984. Budidaya Tiram. Balai/Proyek Informasi Pertanian. Bogor.
- Anggorodi, R. Prof. Dr. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit P.T. Gramedia. Jakarta.
- AOAC. 1975. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. Washington DC.
- Asikin, T. 1985. Budidaya Tiram. INFIS Manual Seri No. 9 Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- Aslianti, T. dan Z.I. Azwar. 1992. Kombinasi Makanan Alami dan Buatan pada Pemeliharaan Larva Bandeng (*Chanos chanos*) J. Penelitian Budidaya Pantai, 8(4) : 1 - 7
- Banerjee, G.G. 1978. Animal Nutrition. IBH Publishing CO. Oxford. New Delhi.
- Cholik, F., Artati dan R. Arifuddin. 1986. Pengelolaan Kualitas Air kolam. INFIS Manual Seri No. 36. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta.
- Cosper, E.M., V.M. Bricelj., E.J. Carpenter. 1989. Novel Phytoplankton Blooms. Springer-Verlag Berlin. Marine Sciences Research Centre, State University of New York.

- Danakusumah, E. 1979. Suatu Studi Mengenai "Spat Fall" Daging Tiram (Crassostrea cuculata) di Perairan Gegara Menyan, Kabupaten Subang Propinsi Jawa Barat. Bogor.
- Djajasewaka, H. 1990. Pakan Ikan (Makanan Ikan). Penerbit CV. Yasaguna. Jakarta.
- Effendie, M.I. 1978. Biologi Perikanan. Fakultas Peternakan dan Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Endang, D.W. 1993. Budidaya Pakan Alami. Primadona Edisi Februari, hal 1 - 13.
- Fatuchri, M. 1981. Pengaruh Kantong Naungan dan Kedalaman Penempatan Kolektor Terhadap Jumlah Benih Bivalvia Terkumpul di Perairan Pulau Lima Teluk Banten. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- _____. 1976. Pertumbuhan Tiram (Crassostrea cuculata) di Perairan Teluk Banten. Pusat Perpustakaan Pertanian dan Biologi. Bogor.
- Halver, J.E. 1989. Fish Nutrition. Second edition. Academic Press Inc. University OF Washington, Seattle, Washington.
- Haryanti., S. Ismi., A. Khalik dan H. Eda. 1991. Kultur Massal Larva Udang Windu (Penaeus monodon) dengan Pemberian Makanan Alami. J. Penelitian Budidaya Pantai. 7 (1) : 38 - 45.
- Hickling, C.P. 1971. Fish Culture. Second Edition. Faber and Faber. London.
- Imai, T. 1977. Aquaculture in Shallow Seas. Progres in Shallow Seas Culture. Oxford and IBH Publishing Co. New Delhi.
- Iskandar, B. 1987. Penelitian Pendahuluan Pertumbuhan Tiram (Crassostrea cuculata) pada Kolektor Asbes di Perairan Bintang Selatan, Riau. J. Penelitian Budidaya Pantai, 3 (1) : 69 - 74.
- Ismail, W.T. 1972. Observasi Pemeliharaan Kerang Dara (Anadara granosa) di Ketapang Mauk. Lembaga Penelitian Laut. Jakarta.
- Ismi, S., Haryanti., A. Khalik dan H. Eda. 1993. Pengaruh Waktu Pemberian Diatom Terhadap Perkembangan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu (Penaeus monodon). J. Penelitian Budidaya Pantai, 8(3) : 29 - 34.

- Isnaldi. 1986. Perilaku Penempelan Larva Tiram (Crassostrea iredalei) pada Beberapa Kolektor Cangkang Bivalvia di Muara Sungai Ciheru, Kecamatan Cigeulis, Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat. IPB. Bogor.
- Martosudarmo, B., Sabaruddin. 1980. Makanan Hidup Larva Udang pada Pembenihan Udang Penaeid. Direktorat Jendral Perikanan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Mudjiman, A. 1984. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Khalik, A., Haryanti., S. Ismi dan H. Eda. 1991. Pengaruh Pemberian Makanan Alami Terhadap Pertumbuhan Larva Udang Windu (Penaeus monodon). J. Penelitian Budidaya Pantai, 7(1) : 46 - 50.
- Poernomo, A. 1988. Faktor Lingkungan Dominan pada Budidaya Udang Windu (Penaeus monodon Fabr) Secara Intensif Dalam Bitner (eds) Budidaya Air. Yayasan Obor. Indonesia.
- _____. 1979. Budidaya Udang. Dalam Udang. Joegiharto, Victor Toro, Kinarti A. Soegiharto (ed). Proyek Penelitian Potensi Sumberdaya Ekonomi. LON LIPI. Jakarta.
- Quayle, D.B. 1980. Tropical Oyster Culture and Methode Otlawa Oat, IRDC, Canada.
- Sachlan, M. 1982. Plunktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Soeseno, S. 1981. Dasar-Dasar Perikanan Umum Untuk Sekolah Pertanian. Ciawi. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Srigandono, B. 1980. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan dan Perikanan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sudjana. 1989. Metode Statistika. Tarsito. Bandung.
- Sudrajad, A. 1990. Pemeliharaan Larva Tiram (Crassostrea cuculata). J. Penelitian Budidaya Pantai, 6(2) : 1 - 11
- _____. 1989. Influence of Salinity, Temperature and Gamete Density On The Normal Embryonic Development Of The Rock Oyster (Saccostrea cuculata Born). J. Penelitian Budidaya Pantai, 5 (2) : 1 - 9.
- _____. 1985. Fluktuasi Penempelan Benih Tiram (Crassostrea spp), Kerang dan Teritip di Perairan Pulau Numbing, Riau. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai 1(4) : 73 - 80

- Suriatna, S. 1987. Pemeliharaan Tiram. Majalah Pertanian BIP. Ciawi. Bogor.
- Tangko, A.M. 1988. Pengaruh Beberapa Faktor Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Tiram (*Crassostrea* sp) di Muara Sungai Binangasangkara dan Lakatong Propinsi Sulsel. Sub Program Pengelolaan Lingkungan Hidup Fakultas Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Tangko, A.M. dan N. Kabanggga. 1985. Perawatan Benur dengan Sistem Resirkulasi. J. Penelitian Budidaya Pantai 1 (1) : 19 - 26.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S.Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada.
- Wahyuni. 1988. Pengaruh Jenis Kolektor Terhadap Jumlah Spat yang Menempel dan Pertumbuhan Tiram di Muara Sungai Lakatong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Tesis. Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Walne, P.R. 1979. Culture Of Bivalvia Mollusca. Fishing News Book. Ltd. London.
- Wardojo, S.T.H. 1975. Pengelolaan Kualitas Air. Proyek Peningkatan Mutu Perguruan Tinggi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Lampiran 1. Hasil Perhitungan Kadar Protein (%) Tiram (*Crassostrea cuculata*) Pada Setiap Perlakuan dan Setiap Waktu Pengamatan

| Perlakuan | Waktu Pengamatan | | |
|----------------|------------------|---------|---------|
| | Awal | Tengah | Akhir |
| A ₁ | 38,3527 | 38,3742 | 38,3602 |
| A ₂ | 38,3527 | 38,3113 | 38,3218 |
| A ₃ | 38,3527 | 38,3962 | 38,3917 |
| Rata-rata | 38,3527 | 38,3606 | 38,3579 |
| B ₁ | 38,3527 | 38,3702 | 38,4331 |
| B ₂ | 38,3527 | 38,3325 | 38,2261 |
| B ₃ | 38,3527 | 38,3616 | 38,3841 |
| Rata-rata | 38,3527 | 38,3547 | 38,3471 |
| C ₁ | 38,3527 | 38,3342 | 38,4288 |
| C ₂ | 38,3527 | 38,3568 | 38,2342 |
| C ₃ | 38,3527 | 38,3718 | 38,3114 |
| Rata-rata | 38,3527 | 38,3543 | 38,3248 |

Keterangan : Awal = Pemeliharaan hari ke 0
Tengah = Pemeliharaan hari ke 30
Akhir = Pemeliharaan hari ke 69

Lampiran 2. Hasil Perhitungan Kadar Lemak (%) Tiram (*Crassostrea cuculata*) Pada Setiap Perlakuan dan Setiap Waktu Pengamatan

| Perlakuan | Waktu Pengamatan | | |
|----------------|------------------|--------|--------|
| | Awal | Tengah | Akhir |
| A ₁ | 5,1290 | 5,1041 | 5,2624 |
| A ₂ | 5,1290 | 5,4316 | 5,1885 |
| A ₃ | 5,1290 | 5,0598 | 5,2640 |
| Rata-rata | 5,1290 | 5,1985 | 5,2383 |
| B ₁ | 5,1290 | 4,9815 | 4,9489 |
| B ₂ | 5,1290 | 4,7231 | 4,8042 |
| B ₃ | 5,1290 | 4,7120 | 4,6976 |
| C ₁ | 5,1290 | 4,6945 | 4,5823 |
| C ₂ | 5,1290 | 4,6207 | 4,5371 |
| C ₃ | 5,1290 | 4,7154 | 4,6914 |
| Rata-rata | 5,1290 | 4,6769 | 4,6036 |

Keterangan : Awal = Pemeliharaan hari ke 0
Tengah = Pemeliharaan hari ke 30
Akhir = Pemeliharaan hari ke 69

Lampiran 3. Hasil Perhitungan Kadar Karbohidrat (%) Tiram (*Crassostrea cuculata*) Pada Setiap Perlakuan dan Setiap Waktu Pengamatan

| Perlakuan | Waktu Pengamatan | | |
|----------------|------------------|--------|--------|
| | Awal | Tengah | Akhir |
| A ₁ | 0,4013 | 0,0979 | 0,3551 |
| A ₂ | 0,4013 | 0,4772 | 0,3764 |
| A ₃ | 0,4013 | 0,4451 | 0,3947 |
| Rata-rata | 0,4013 | 0,3401 | 0,3754 |
| B ₁ | 0,4013 | 0,3551 | 0,1747 |
| B ₂ | 0,4013 | 0,3764 | 0,5143 |
| B ₃ | 0,4013 | 0,3947 | 0,4013 |
| Rata-rata | 0,4013 | 0,3634 | 0,3152 |
| C ₁ | 0,4013 | 0,2915 | 0,2499 |
| C ₂ | 0,4013 | 0,7490 | 0,5301 |
| C ₃ | 0,4013 | 0,1160 | 0,5320 |
| Rata-rata | 0,4013 | 0,3855 | 0,4373 |

Keterangan : Awal = Pemeliharaan hari ke 0
Tengah = Pemeliharaan hari ke 30
Akhir = Pemeliharaan hari ke 69

Lampiran 4. Hasil Perhitungan Kadar Abu (%) Tiram (*Crassostrea cuculata*) Pada Setiap Perlakuan dan Setiap Waktu Pengamatan

| Perlakuan | Waktu Pengamatan | | |
|----------------|------------------|--------|--------|
| | Awal | Tengah | Akhir |
| A ₁ | 3,3957 | 3,6809 | 3,3027 |
| A ₂ | 3,3957 | 3,0881 | 3,4219 |
| A ₃ | 3,3957 | 3,3957 | 3,2568 |
| Rata-rata | 3,3957 | 3,3882 | 3,3271 |
| B ₁ | 3,3957 | 3,2617 | 3,3566 |
| B ₂ | 3,3957 | 3,2427 | 3,3448 |
| B ₃ | 3,3957 | 3,2513 | 3,2527 |
| Rata-rata | 3,3957 | 3,3186 | 3,3180 |
| C ₁ | 3,3957 | 1,9742 | 1,7445 |
| C ₂ | 3,3957 | 1,7674 | 1,5713 |
| C ₃ | 3,3957 | 1,9491 | 1,1011 |
| Rata-rata | 3,3957 | 1,8969 | 1,4723 |

Keterangan : Awal = Pemeliharaan hari ke 0
Tengah = Pemeliharaan hari ke 30
Akhir = Pemeliharaan hari ke 69

Lampiran 5. Hasil Perhitungan Kadar Air (%) Tiram (*Crassostrea cuculata*) Pada Setiap Perlakuan dan Setiap Waktu Pengamatan

| Perlakuan | Waktu Pengamatan | | |
|----------------|------------------|---------|---------|
| | Awal | Tengah | Akhir |
| A ₁ | 52,7213 | 52,7429 | 52,7196 |
| A ₂ | 52,7213 | 52,6918 | 52,6914 |
| A ₃ | 52,7213 | 52,7032 | 52,6928 |
| Rata-rata | 52,7213 | 52,7126 | 52,7013 |
| B ₁ | 52,7213 | 53,2119 | 53,2413 |
| B ₂ | 52,7213 | 53,1874 | 53,1019 |
| B ₃ | 52,7213 | 53,2738 | 53,2027 |
| Rata-rata | 52,7213 | 53,2244 | 53,2027 |
| C ₁ | 52,7213 | 54,7056 | 54,9945 |
| C ₂ | 52,7213 | 54,5061 | 55,1273 |
| C ₃ | 52,7213 | 54,8477 | 55,3641 |
| Rata-rata | 52,7213 | 54,6865 | 55,1620 |

Keterangan : Awal = Pemeliharaan hari ke 0
Tengah = Pemeliharaan hari ke 30
Akhir = Pemeliharaan hari ke 69

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Berat Kering (%) Tiram (*Crassostrea cuculata*) Pada Setiap Perlakuan dan Setiap Waktu Pengamatan

| Perlakuan | Waktu Pengamatan | | |
|----------------|------------------|---------|---------|
| | Awal | Tengah | Akhir |
| A ₁ | 47,2787 | 47,2571 | 47,2804 |
| A ₂ | 47,2787 | 47,3082 | 47,3086 |
| A ₃ | 47,2787 | 47,2968 | 47,3072 |
| Rata-rata | 47,2787 | 47,2874 | 47,2987 |
| B ₁ | 47,2787 | 46,7881 | 46,7587 |
| B ₂ | 47,2787 | 46,8126 | 46,8981 |
| B ₃ | 47,2787 | 46,7262 | 46,7350 |
| Rata-rata | 47,2787 | 46,7756 | 46,7973 |
| C ₁ | 47,2787 | 45,2944 | 45,0055 |
| C ₂ | 47,2787 | 45,4939 | 44,8727 |
| C ₃ | 47,2787 | 45,1523 | 44,6359 |
| Rata-rata | 47,2787 | 45,3135 | 44,8380 |

Keterangan : Awal = Pemeliharaan hari ke 0
Tengah = Pemeliharaan hari ke 30
Akhir = Pemeliharaan hari ke 69

Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Kadar Protein Tiram Selama Penelitian

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F_{hit} | F_{tabel} | |
|------------------|----|-------------|--------|----------------------|-------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Rata-rata | 1 | 119133,6998 | | | | |
| Perlakuan | 2 | 0,0024 | 0,0012 | 0,1212 ^{ns} | 5,14 | 10,92 |
| Sisa | 6 | 0,0596 | 0,0099 | | | |
| Total | 9 | 119133,7618 | | | | |

Keterangan : ns = tidak berpengaruh nyata

Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Kadar Lemak Tiram Selama Penelitian

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F_{hit} | F_{tabel} | |
|------------------|----|-----------|--------|-----------------------|-------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Rata-rata | 1 | 2000,4777 | | | | |
| Perlakuan | 2 | 2,1266 | 1,0633 | 28,7378 ^{**} | 5,14 | 10,92 |
| Sisa | 6 | 0,2222 | 0,0370 | | | |
| Total | 9 | 2002,8265 | | | | |

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Uji BNT Kadar Lemak Tiram Pada Setiap Perlakuan

| Perlakuan | Rata-rata (\bar{X}) | Selisih | | BNT | |
|-----------|----------------------------|----------------------|---------------|--------|--------|
| | | $A - \bar{X}$ | $B - \bar{X}$ | 0,05 | 0,01 |
| A | 15,5658 | | | | |
| B | 14,7514 | 0,8144 ^{**} | | 0,3847 | 0,5827 |
| C | 14,4095 | 1,1563 ^{**} | 0,3419 | | |

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat Tiram Selama Penelitian

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F_{hit} | F_{tabel} 0,05 0,01 | |
|------------------|----|---------|--------|----------------------|--------------------------|-------|
| Rata-rata | 1 | 12,1174 | | | | |
| Perlakuan | 2 | 0,0191 | 0,0096 | 0,1172 ^{ns} | 5,14 | 10,92 |
| Sisa | 6 | 0,4913 | 0,0819 | | | |
| Total | 9 | 12,6278 | | | | |

Keterangan : ns = tidak berbeda nyata

Lampiran 10. Analisis Sidik Ragam Kadar Abu Tiram Selama Penelitian

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F_{hit} | F_{tabel} 0,05 0,01 | |
|------------------|----|----------|---------|------------------------|--------------------------|-------|
| Rata-rata | 1 | 720,4715 | | | | |
| Perlakuan | 2 | 21,4626 | 10,7313 | 184,0703 ^{**} | 5,14 | 10,92 |
| Sisa | 6 | 0,3498 | 0,0583 | | | |
| Total | 9 | 742,2839 | | | | |

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Uji BNT Kadar Abu Tiram Pada Setiap Perlakuan

| Perlakuan | Rata-rata | Selisih | | BNT | |
|-----------|-------------|----------------------|----------------------|--------|--------|
| | (\bar{X}) | A - \bar{X} | B - \bar{X} | 0,05 | 0,01 |
| A | 10,1111 | | | | |
| B | 9,9656 | 0,1455 | | 0,4825 | 0,7310 |
| C | 6,7649 | 3,3462 ^{**} | 2,9307 ^{**} | | |

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata, A >> C
B >> C

Lampiran 11. Analisis Sidik Ragam Kadar Air Tiram Selama Penelitian

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F_{hit} | F_{tabel} | |
|------------------|----|-------------|---------|------------|-------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Rata-rata | 1 | 230239,3240 | | | | |
| Perlakuan | 2 | 32,4981 | 16,2491 | 433,3095** | 5,14 | 10,92 |
| Sisa | 6 | 0,2248 | 0,0375 | | | |
| Total | 9 | 230272,0469 | | | | |

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Uji BNT Kadar Air Tiram Pada Setiap Perlakuan

| Perlakuan | Rata-rata (\bar{X}) | Selisih | | BNT | |
|-----------|----------------------------|---------------|---------------|--------|--------|
| | | $a - \bar{X}$ | $b - \bar{X}$ | 0,05 | 0,01 |
| C | 169,5697 | | | | |
| B | 159,1276 | 10,4421** | | 0,3868 | 0,5861 |
| A | 158,1352 | 11,4345** | 0,9924** | | |

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 12. Analisis Sidik Ragam Berat Kering Tiram Selama Penelitian

| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F_{hit} | F_{tabel} | |
|------------------|----|-------------|---------|------------|-------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Rata-rata | 1 | 176523,2495 | | | | |
| Perlakuan | 2 | 32,3972 | 16,1986 | 411,1320** | 5,14 | 10,92 |
| Sisa | 6 | 0,2362 | 0,0394 | | | |
| Total | 9 | 176555,8829 | | | | |

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Uji BNT Berat Kering Tiram Pada Setiap Perlakuan

| Perlakuan | Rata-rata (\bar{X}) | Selisih | | 0,05 | BNT | 0,01 |
|-----------|----------------------------|----------------------|----------------------|--------|-----|--------|
| | | A - \bar{X} | B - \bar{X} | | | |
| A | 141,8648 | | | | | |
| B | 140,8516 | 1,0132 ^{**} | | 0,3967 | | 0,6009 |
| C | 137,4303 | 4,4345 ^{**} | 3,4213 ^{**} | | | |

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 13. Berat Daging Tiram Pada Setiap Perlakuan dan Setiap Waktu Pengamatan (Gram)

| Perlakuan | Waktu Pengamatan | | |
|----------------|------------------|--------|--------|
| | Awal | Tengah | Akhir |
| A ₁ | 3,3164 | 3,5329 | 3,5992 |
| A ₂ | 3,3015 | 3,4718 | 3,5327 |
| A ₃ | 3,3411 | 3,5173 | 3,6419 |
| Rata-rata | 3,3197 | 3,5073 | 3,5913 |
| B ₁ | 3,2532 | 3,2413 | 3,4713 |
| B ₂ | 3,3019 | 3,3236 | 3,4507 |
| B ₃ | 3,3266 | 3,3270 | 3,5310 |
| Rata-rata | 3,2939 | 3,2973 | 3,4843 |
| C ₁ | 2,9947 | 3,1820 | 3,2013 |
| C ₂ | 3,1124 | 3,1725 | 3,2413 |
| C ₃ | 2,9855 | 3,0927 | 3,1507 |
| Rata-rata | 3,0309 | 3,1491 | 3,1978 |

Lampiran 14. Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Biomassa Mutlak Tiram (Pertambahan Berat Daging) Selama Penelitian



| Sumber Keragaman | DB | JK | KT | F_{hit} | F_{tabel} | |
|------------------|----|--------|--------|-----------|-------------|-------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Rata-rata | 1 | 0,3955 | | | | |
| Perlakuan | 2 | 0,0181 | 0,0091 | 6,5000* | 5,14 | 10,92 |
| Sisa | 6 | 0,0084 | 0,0014 | | | |
| Total | 9 | 0,4220 | | | | |

Keterangan : * = Berbeda nyata

Uji BNT Pertumbuhan Biomassa Mutlak Tiram (Pertambahan Berat Daging) Pada Setiap Perlakuan

| Perlakuan | Rata-rata (\bar{X}) | Selisih | | 0,05 | BNT | 0,01 |
|-----------|----------------------------|---------------|---------------|--------|--------|------|
| | | A - \bar{X} | B - \bar{X} | | | |
| A | 0,2716 | | | | | |
| B | 0,1904 | 0,0812* | | 0,0749 | 0,1134 | |
| C | 0,1669 | 0,1047* | 0,0235 | | | |

Keterangan : * = Berbeda nyata

Lampiran 15. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

| Perlakuan | Parameter | Kisaran | Rata-rata |
|-----------|-----------------------------|-----------------|---------------------|
| A | Suhu ($^{\circ}\text{C}$) | 25 - 29 | $27,18 \pm 1,38$ |
| | Salinitas (ppt) | 36 - 40 | $38,54 \pm 1,65$ |
| | pH | 7,1 - 8,4 | $7,88 \pm 0,39$ |
| | O_2 terlarut (ppm) | 3,2 - 8,33 | $4,87 \pm 1,76$ |
| | Amoniak (ppm) | 0,0020 - 0,0542 | $0,0267 \pm 0,0173$ |
| B | Suhu ($^{\circ}\text{C}$) | 25 - 29 | $27,18 \pm 1,38$ |
| | Salinitas (ppt) | 36 - 40 | $38,54 \pm 1,65$ |
| | pH | 7,1 - 8,3 | $7,89 \pm 0,42$ |
| | O_2 terlarut (ppm) | 3,2 - 8,37 | $5,35 \pm 1,66$ |
| | Amoniak (ppm) | 0,0028 - 0,0104 | $0,0057 \pm 0,0027$ |
| C | Suhu ($^{\circ}\text{C}$) | 25 - 29 | $27,18 \pm 1,38$ |
| | Salinitas (ppt) | 36 - 40 | $38,54 \pm 1,65$ |
| | pH | 7,1 - 8,3 | $7,89 \pm 0,42$ |
| | O_2 terlarut (ppm) | 3,2 - 8,38 | $4,42 \pm 1,85$ |
| | Amoniak (ppm) | 0,0024 - 0,0430 | $0,0312 \pm 0,0138$ |

Lampiran 16. Hasil Analisis Laboratorium Kandungan Gizi Tepung BP

| Komposisi Gizi (Nutrisi) | Prosentase (%) |
|--------------------------|----------------|
| Protein | 48,0 |
| Lemak | 7,3 |
| Karbohidrat | 19,7 |
| Kandungan Air | 19,9 |
| Berat Kering | 80,1 |
| Kadar Abu | 5,2 |

RIWAYAT HIDUP

Endang Susianingsih dilahirkan pada tanggal 14 Juni 1971 di Ujung Pandang sebagai anak ke-II dari 4 orang saudara, dari ayah Soebagio Soeratman dan ibu Riswanty. Tahun 1984 menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Kompleks Kapota Yudha Ujung Pandang. Tahun 1987 menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 3 Ujung Pandang dan tahun 1990 menyelesaikan sekolah menengah atas pada SMA Negeri 2 Ujung Pandang. Pada tahun itu juga lewat jalur Sistem Penerimaan Murid Baru (SIPENMARU) diterima di Fakultas Peternakan dan Perikanan dan mengambil jurusan Budidaya Perairan (BDP).