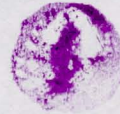


**PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI PAKAN KUPANG MERAH
(*Musculista senhausia* Bens.) DAN SHRIMP FLAKE TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENUR
UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)**



MAK. 101 Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat dalam Menyelesaikan
Studi Strata Satu Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan
MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember



Area: **Medis**
Pembelajaran
Terima: **25 JAN 2005**
No. Induk: **795384**
Kelas: **1RA**
P

Oleh :

RINDA IRAWATI
NIM. 980210103099

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2004**

MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”.

(Terjemahan Q.S. Al-Mujaadilah : 11)

“Diantara binatang ternak itu ada yang dijadikan untuk pengangkutan dan ada yang untuk disembelih. Makanlah dari rizki yang telah diberikan Allah kepadamu, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan. Sesungguhnya syaitan itu musuh yang nyata bagimu.”

(Terjemahan Q.S. Al-An'am : 142)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.”

(Terjemahan Q.S. Alam Nasyrah : 6-7)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

1. Kedua orangtuaku, Bapak Abdul Manan MS dan Ibu Nahadiyah, terima kasih atas semua pengorbanan, bimbingan, do'a, semangat dan kasih sayangnya demi kesuksesan ananda.
2. Mas dan mbakku (mas Herri, mas Iwan dan mbak Ririn) juga adikku tersayang Santo dan Diana terima kasih atas sayang dan dukungan kalian semua, dan juga keponakanku Maya, Wulan dan Nanda kenakalan kalian membuat ananda makin sayang pada kalian.
3. Mas Dian terima kasih atas perhatian, motivasi dan kasih sayang pada ananda.
4. Sahabat-sahabatku Ririn, Retno, Rumanti dan Defri terima kasih atas kebersamaan, persahabatan dan persaudaraan kita selama ini semoga tak pernah putus sampai kapanpun jua.
5. Teman-temanku Bio'98 semuanya yang tak mungkin aku sebutkan satu per satu, kebersamaan, kegembiraan dan persahabatan kita takkan pernah penulis lupakan.
6. Dosen dan guru-guruku, terima kasih atas bimbingan dan didikannya yang tulus semoga Allah SWT memberikan yang terbaik dan membalas jasa-jasamu.
7. Almamaterku yang kubanggakan, Universitas Jember.

HALAMAN PENGAJUAN

**PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI PAKAN KUPANG MERAH
(*Musculista senhausia* Bens.) DAN SHRIMP FLAKE TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENUR
UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)**

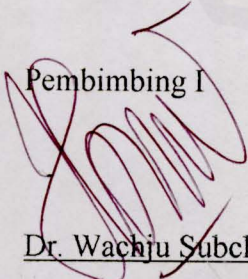
Diajukan untuk dipertahankan di depan tim penguji guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Jurusan P.MIPA pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh :

Nama Mahasiswa : Rinda Irawati
NIM : 980210103099
Angkatan Tahun : 1998
Daerah Asal : Banyuwangi
Tempat/Tgl Lahir : Banyuwangi, 13 Juli 1979

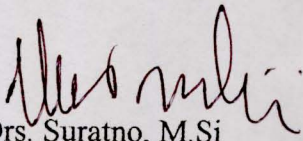
Disetujui Oleh :

Pembimbing I


Dr. Wachju Subchan, M.S

NIP. 132 046 353

Pembimbing II


Drs. Suratno, M.Si

NIP. 131 993 443

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan tim penguji dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, pada hari :

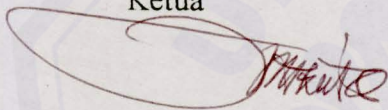
Hari : Senin

Tanggal : 2 Agustus 2004

Tempat : Gedung III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Tim Penguji

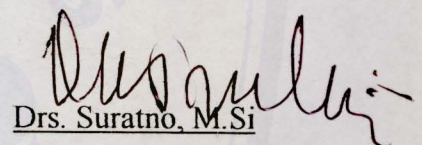
Ketua



Drs. Supriyanto, M.Si

NIP. 131 660 791

Sekretaris



Drs. Suratno, M.Si

NIP. 131 993 443

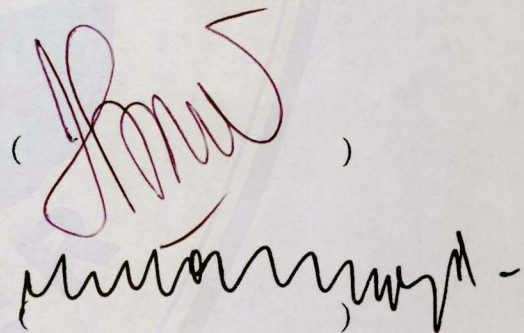
Anggota :

1. Dr. Wachju Subchan, M.S

NIP. 132 046 353

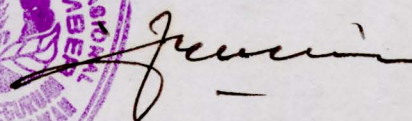
2. Drs. Slamet Hariyadi, M.Si

NIP. 131 993 439



Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember



Drs. Imam Muchtar, SH, M.Hum

NIP. 130 810 936

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah –Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Kupang Merah (*Musculista senhausia* Bens.) dan Shrimp Flake terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.)”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP Universitas Jember.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Yth. :

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
3. Drs. Slamet Hariyadi, M.Si Ketua Program Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember
4. Dr. Wachju Subchan, M.S. selaku Dosen Pembimbing I
5. Drs. Suratno, M.Si selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Wali
6. Ir. Hittah Alamsyah, MM selaku Kepala Unit Pembinaan Pembenihan Udang Windu Pasir Putih Kabupaten Situbondo
7. Seluruh staf laboratorium UPPUW Kabupaten Situbondo
8. Teman-teman kost-ku “halmapati, halmapasa, Mak Dyah, Iim, Sri dan Agung”

Kritik dan saran diharapkan demi kesempurnaan karya tulis ini dimasa mendatang. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi kita semua. Amien.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Biologi Udang Windu.....	5
2.1.1 Morfologi dan klasifikasi udang windu.....	5
2.1.2 Habitat udang windu.....	6
2.2 Pembenihan Udang Windu.....	8
2.2.1 Pembenihan udang windu dan aspek ekologi.....	8
2.2.2 Pemeliharaan larva (Benur).....	8
2.2.3 Pemberian pakan.....	10

2.2.4 Pertumbuhan dan kualitas benur	15
2.3 Hipotesis	16
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan	17
3.3 Rancangan Penelitian	17
3.4 Prosedur Penelitian	18
3.4.1 Persiapan tempat penelitian	18
3.4.2 Pembuatan pakan	18
3.4.3 Pola pemberian pakan	18
3.4.4 Pelaksanaan penelitian	18
3.5 Parameter Penelitian	19
3.5.1 Pertumbuhan	19
a. Pertambahan berat udang (W).....	19
b. Pertambahan panjang (L)	19
3.5.2 Kelangsungan Hidup/Survival Rate (SR)	20
3.6 Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil Penelitian	21
4.1.1 Pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap pertambahan berat benur udang windu	21
4.1.2 Pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap pertumbuhan panjang benur udang windu.....	24
4.1.3 Pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap kelangsungan hidup benur udang windu.....	26
4.2 Pembahasan.....	28
4.2.1 Pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap pertambahan	

berat benur udang windu.....	28
4.2.2 Pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap penambahan panjang benur udang windu.....	31
4.2.3 Pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap kelangsungan hidup benur udang windu	32
4.2.4 Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu.....	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN-LAMPIRAN	38

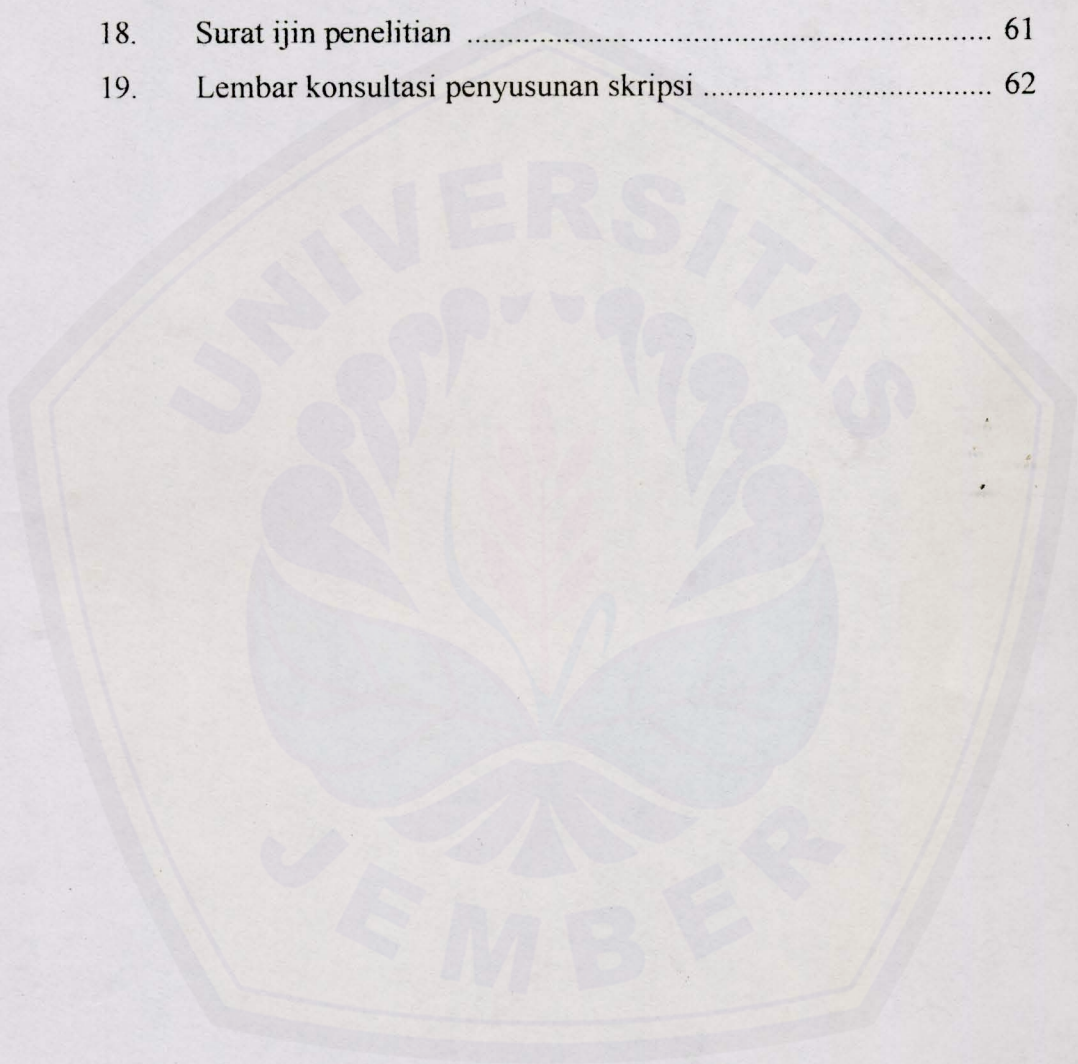
DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
1.	Kebiasaan makan udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) pada beberapa perkembangan stadia	14
2.	Data pertumbuhan udang windu.....	15
3.	Pemberian komposisi pakan benur udang windu.....	17
4.	Rata-rata pertambahan berat (mg/minggu) benur Udang windu	21
5.	Hasil analisis Uji ANAVA pertambahan berat (mg/minggu) benur udang windu.....	22
6.	Hasil Uji LSD 5% pertambahan berat benur udang Windu selama pengamatan.....	23
7.	Rata-rata pertambahan panjang (mm/minggu) benur Udang windu	24
8.	Hasil analisis Uji ANAVA pertambahan panjang (mm/minggu) benur udang windu.....	25
9.	Rata-rata kelangsungan hidup (%) benur udang Windu.....	26
10.	Hasil analisis Uji ANAVA kelangsungan hidup (%) Benur udang windu	27

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran	Halaman
1.	Matrik penelitian	38
2.	Dokumentasi penelitian.....	39
3.	Data pengukuran berat (mg) benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) per individu pada minggu terakhir (minggu ke-2)	42
4.	Data pengukuran panjang (mm) benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) per individu pada minggu terakhir (minggu ke-2)	43
5.	Data kelangsungan hidup benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) selama penelitian	44
6.	Pengukuran pertambahan panjang dan berat benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.)	45
7.	Kelangsungan hidup benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) selama penelitian	46
8.	Rata-rata pertambahan berat benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) selama penelitian.....	47
9.	Rata-rata pertambahan panjang benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) selama penelitian.....	48
10.	Rata-rata kelangsungan hidup benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) selama penelitian.....	49
11.	Grafik kelangsungan hidup benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) selama penelitian.....	50
12.	Data pemberian pakan benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.)	51
13.	Data kualitas air selama penelitian	52
14.	Hasil analisis ANAVA berat benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.).....	53

15.	Hasil analisis ANAVA panjang benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.).....	55
16.	Hasil analisis ANAVA kelangsungan hidup benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.).....	57
17.	Hasil analisis ANAVA kualitas air	59
18.	Surat ijin penelitian	61
19.	Lembar konsultasi penyusunan skripsi	62



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
1.	Histogram rata-rata pertambahan berat (mg/2minggu) Pada masing-masing perlakuan.....	22
2.	Histogram rata-rata pertambahan panjang (mm/2minggu) Pada masing-masing perlakuan.....	25
3.	Histogram rata-rata kelangsungan hidup (%) pada Masing-masing perlakuan.....	27
4.	Grafik hubungan rata-rata kelangsungan hidup (%) benur udang windu selama penelitian.....	28

ABSTRAK

Rinda Irawati, 2004, Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Kupang Merah (*Musculista senhausia* Bens.) dan Shrimp Flake terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.)

Skripsi Pendidikan Sarjana Strata Satu Program Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Pembimbing : (1) Dr. Wachju Subchan, M.S.
(2) Drs. Suratno, M.Si.

Dalam menunjang produksi perikanan khususnya benur udang windu, diperlukan kajian tentang pengaruh pemberian kombinasi pakan kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) dan *shrimp flake* terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh kombinasi pakan kupang merah dan *shrimp flake* terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu serta untuk mengetahui pada pemberian komposisi pakan mana pertumbuhan benur udang windu dapat dipengaruhi. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benur udang windu post larva (PL 20) sebanyak 600 ekor dengan penebaran 25 ekor tiap unit experiment. Kombinasi perlakuan yang diberikan adalah pakan *shrimp flake* dan kupang merah sebanyak 20% dari berat tubuhnya dimana P0 (100%:0%), P1 (80%:20%), P2 (60%:40%), P3 (40%:60%), P4 (20%:80%), P5 (0%:100%) pada masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Parameter yang diukur adalah pertambahan berat, panjang dan kelangsungan hidup benur udang windu dengan parameter pendukung yaitu: suhu air, pH, kadar O₂ dan salinitas. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan uji dengan ANAVA, dan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perbedaan antar perlakuan maka dilakukan dengan uji LSD 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertambahan berat berpengaruh nyata sedangkan pertambahan panjang dan kelangsungan hidup tidak berpengaruh terhadap benur udang windu pada perlakuan 4 dengan nilai rata-rata pertambahan berat (37,25 mg/2minggu), rata-rata pertambahan panjang (7,66 mm/2minggu) dan nilai rata-rata kelangsungan hidup 91%. Sehingga dari hasil tersebut menunjukkan bahwa benur udang windu pada PL 20 - PL 35 lebih menyukai kombinasi pakan dengan komposisi pakan alami lebih banyak dari pada pakan *shrimp flake*.

Kata Kunci : kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.), shrimp flake, pertumbuhan, kelangsungan hidup, benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.)



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki perairan yang cukup luas sehingga banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang, terutama dalam bidang perikanan yang sebagian besar menghasilkan ikan dan udang. Kedua jenis bahan pangan tersebut merupakan sumber protein hewani yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat.

Udang merupakan salah satu komoditas primadona di bidang perikanan. Umumnya yang banyak dibudidayakan adalah Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) karena udang ini mudah dibudidayakan dan banyak mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh masyarakat. Udang merupakan bahan makanan yang mengandung protein tinggi, yaitu 21% dan rendah kolesterol karena kandungan lemaknya hanya 0,2%. Kandungan vitaminnya dalam 100 g bahan adalah vitamin A dan vitamin B1 0,01mg. Sedangkan kandungan mineral yang penting adalah zat kapur dan fosfor, masing-masing 136 mg dan 170 mg per 100 g bahan (Alifuddin, 2001:2).

Menurut Mujiman dan Suyanto (1989:1) udang windu disebut juga dengan udang pancet, bago, lotong, liling, baratan, palaspas, tepus dan udang userwedi. Sedangkan di dunia perdagangan dikenal dengan nama "tiger prawn". Produksi udang di Indonesia dihasilkan dari dua sumber yaitu dari hasil penangkapan dan budidaya. Meningkatnya produksi dan ekspor udang tidak lepas dari peranan usaha sarana penunjangnya yang semakin berkembang seperti : pembenihan udang, peralatan tambak dan pabrik pakan. Untuk meningkatkan produksi udang diperlukan pakan yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan udang tersebut. Permintaan udang di pasar Internasional cukup tinggi khususnya di Jepang, Amerika, Singapura, Hongkong, Eropa dan di Indonesia sendiri (Sumeru dan Anna, 1992:9-10).

Dalam budidaya udang, untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya, udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) membutuhkan nutrisi yang secara kuantitatif maupun kualitatif memenuhi persyaratan sesuai dengan kebutuhan udang tersebut. Sumber nutrisi atau zat gizi umumnya dikategorikan

dalam protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Zat-zat tersebut harus berada dalam makanan yang secara fisiologis berfungsi sebagai sumber zat pengatur kelangsungan hidup (Sumeru dan Anna, 1992:14).

Konsumsi udang windu terhadap jenis makanan sangat bervariasi. Hal ini tergantung pada tingkatan umur udang windu. Dari tingkatan Nauplius, Zoea, Mysis dan Post Larva ini disebut dengan benar. Makanan yang dibutuhkan pada masing-masing tingkatan ini adalah Diatome, anak tiram, anak udang (Crustacea), cacing Annelida dan binatang lunak atau Mollusca (kerang dan siput) (Mujiman dan Suyanto, 1989:21-22).

Kupang yang masuk dalam kerang-kerangan merupakan salah satu bahan baku pakan benur udang windu karena memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Khususnya kandungan protein yang terdiri dari berbagai komponen yaitu : kadar air 75,7%, protein 10,85%, lemak 2,68% dan karbohidrat 1,02% (Prayitno dan Susanto, 2001 :14-15).

Selain kandungan nutrisi dan zat gizi yang tinggi harga kupang juga relatif murah yaitu berkisar Rp. 6000 perkilo bila dibandingkan dengan pakan buatan yang tersedia di pasaran sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat. Selain itu kupang juga mudah diperoleh di pesisir pantai yang jumlahnya banyak sehingga para nelayan mudah mendapatkannya (Wahyuni, 2001:10). Selain pakan alami, pakan tambahan juga masih diberikan sampai sekarang ini, berupa "Shrimp flake" dimana pakan tambahan ini mempunyai kelebihan yaitu mudah disimpan, tahan lama dan sesuai untuk ukuran udang pada stadium post larva. Pakan tambahan ini juga harus sesuai dengan kandungan gizi atau protein yang dibutuhkan oleh udang windu.

Udang windu sebelumnya telah dijadikan bahan penelitian namun penelitian tentang pemanfaatan pakan dari bahan baku kupang merah terhadap pertumbuhan udang windu belum banyak dilakukan, berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul "Pengaruh pemberian kombinasi pakan kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.) dan shrimp flake terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.)".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Adakah pengaruh pemberian kombinasi pakan kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) dan shrimp flake terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu ?
- b. Pada pemberian komposisi pakan mana yang dapat mempengaruhi pertumbuhan optimal bagi benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Panjang diukur mulai dari ujung kepala (*rostrum*) sampai dengan ujung ekor (*telson*), pengukuran berat dan panjang awal dilakukan pada benur post larva (PL)20 dan dilakukan pengukuran setiap satu minggu sekali. Kelangsungan hidup benur udang windu diukur setelah usia benur post larva (PL)35.
- b. Kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) yang diberikan adalah kupang segar yang sudah dihaluskan.
- c. Benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) yang digunakan pada post larva (PL)20 dengan berat $0,0078 \pm 0,001$ gram dan panjang $1,2 \pm 0,1$ cm.

1.4 Tujuan Penelitian

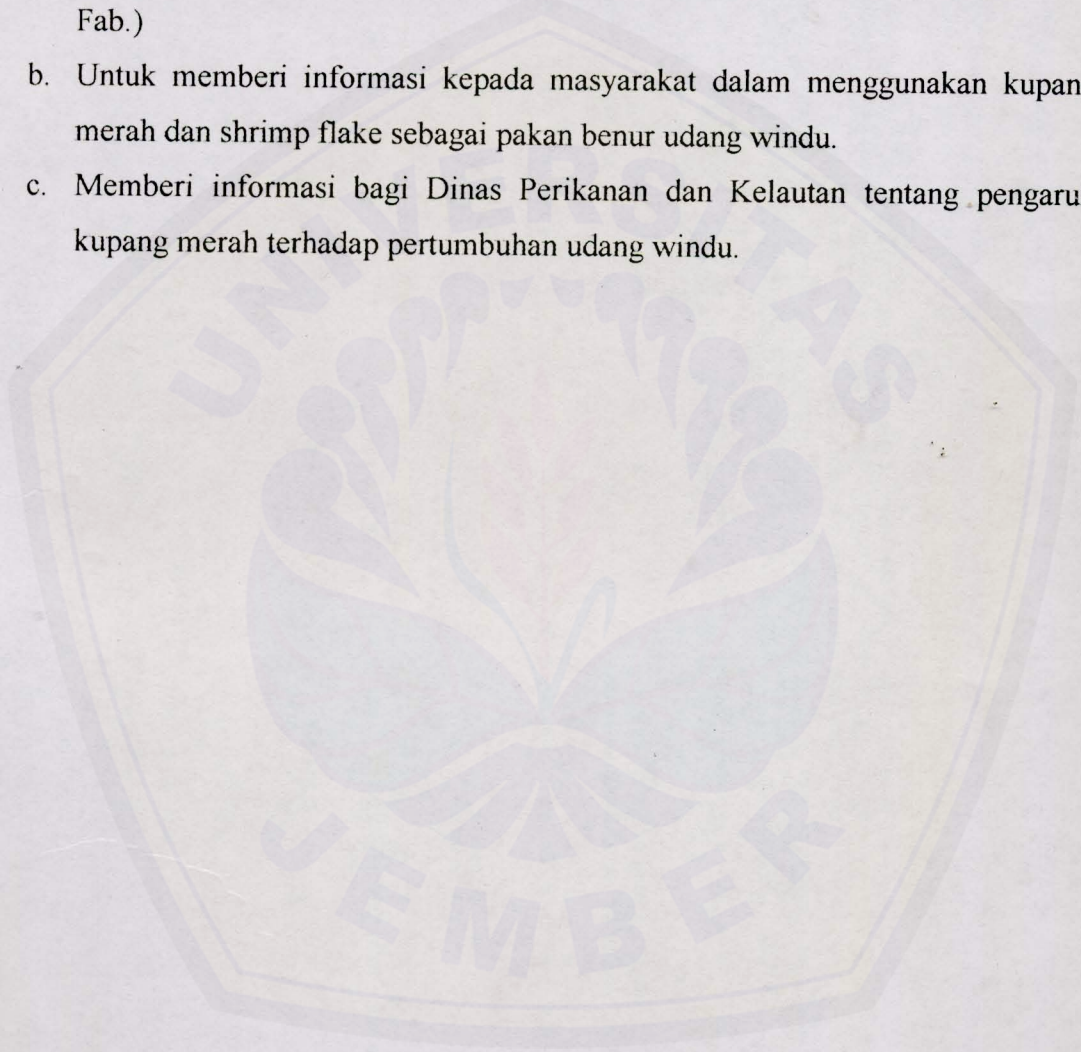
Tujuan dari penelitian adalah :

- a. Untuk mengetahui adanya pengaruh kombinasi pakan kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) dan *shrimp flake* terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu.
- b. Untuk mengetahui pada pemberian komposisi pakan mana yang dapat mempengaruhi pertumbuhan benur udang windu secara optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat :

- a. Menambah pengetahuan bagi peneliti tentang penggunaan kombinasi pakan kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.) dan shrimp flake terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.)
- b. Untuk memberi informasi kepada masyarakat dalam menggunakan kupang merah dan shrimp flake sebagai pakan benur udang windu.
- c. Memberi informasi bagi Dinas Perikanan dan Kelautan tentang pengaruh kupang merah terhadap pertumbuhan udang windu.





II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.)

2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi Udang Windu

Di Indonesia terdapat beberapa jenis udang, diantaranya yaitu udang windu, udang kembang, udang putih, udang jari, udang werus, udang belang, udang barong, udang kipas dan udang ronggeng. Dari masing-masing udang ini mempunyai perbedaan yang menonjol, hal ini dapat dilihat dari ukuran tubuh, warna dan kulit atau karapaknya (Mujiman dan Suyanto, 1989:2-9). Banyaknya varietas ini menunjukkan perkembangan dalam pembudidayaan udang windu. Tiap daerah mempunyai varietas yang berbeda dengan daerah lain, hal ini disesuaikan dengan kondisi daerahnya. Misalnya udang windu yang terdapat di berbagai daerah di Jawa Timur ini mempunyai ciri khusus yaitu untuk udang dewasa yang hidup di laut berwarna merah cerah kekuning-kuningan dengan sabuk-sabuk melintang di badan sedangkan udang muda warnanya agak pucat dengan titik hijau di badan atau karapaknya. Hidup udang windu biasanya berada di perairan pantai yang berlumpur atau berpasir udang windu ini didatangkan dari Afrika, Jepang, Pakistan, dan Australia walaupun hasil produk atau budidaya udang windu di Indonesia meningkat dengan pesat hal ini dapat dilihat dari banyaknya permintaan udang di pasar internasional. Adapun di Jawa Timur daerah budidaya udang windu berada di pantai Madura, Situbondo dan Banyuwangi (Mujiman dan Suyanto, 1989:9).

Menurut Wibowo (1986:9), udang windu dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Phylum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea
Subkelas	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Subordo	: Natantia
Famili	: Penaeidae
Genus	: <i>Penaeus</i>
Spesies	: <i>Penaeus monodon</i> Fab.

Menurut Mujiman dan Suyanto (1989:15-17), morfologi udang windu secara umum sebagai berikut: tubuh bagian kepala dan dada menyatu (*cephalothorax*) yang terdiri atas ruas-ruas atau segmen, tiap ruas ini mempunyai sepasang anggota badan yang beruas-ruas pula. Bagian kepala-dada tertutup cangkang kepala (*carapac*), cucuk kepala (*rostrum*) tumbuh kuat sekali, ujungnya lengkung keatas seperti huruf S. Pada bagian kepala – dada terdapat anggota-anggota tubuh lainnya yang berpasang-pasangan. Berturut-turut dari muka ke belakang adalah sungut kecil (*antenula*), sirip kepala, sungut besar (*antena*), rahang (*mandibula*) dekat dengan mulut, alat-alat pembantu rahang (*maxilla*) yang terdiri atas dua pasang, *maxilliped* yang terdiri atas tiga pasang dan kaki jalan lima pasang. Tiga pasang yang pertama ujung-ujungnya bercapit yang dinamakan *chela*.

Di bagian perut (*abdomen*) terdapat lima pasang kaki renang yaitu pada ruas ke 1 sampai 5 sedangkan ruas ke-6 kaki renang mengalami perubahan bentuk menjadi ekor kipas atau ekor (*uropoda*) dan ujungnya membentuk ujung ekor (*telson*) serta di bawah pangkal ujung ekor terdapat lubang dubur atau anus. Seluruh tubuh udang ini tertutup oleh kerangka luar (*eksoskeleton*) yang terbuat dari bahan chitin. Umumnya panjang badan 20 – 25 cm. Untuk pertumbuhan diperlukan ganti kulit atau moulting (Mujiman dan Suyanto, 1989:17).

Udang juga dapat dikelompokkan dalam hewan tingkat rendah, artinya tingkat pencernaan relatif sederhana yaitu bentuk usus dan alat pencernaan lurus dan pendek. Untuk meningkatkan efisiensi dalam pencernaan dan penyerapan jenis pakan yang diberikan harus memiliki kandungan gizi yang tinggi. Sumber nutrisi secara umum mengandung protein, lemak, vitamin dan mineral (Rachmansyah, 2001:3).

2.1.2 Habitat Udang Windu

Menurut Mujiman dan Suyanto (1989:18), udang windu mempunyai sifat nokturnal, yaitu sifat binatang yang aktif mencari makan pada malam hari sedangkan pada waktu siang hari mereka lebih suka beristirahat, baik membenamkan diri di dalam lumpur maupun menempel pada suatu benda yang

terbenam di dalam air. Sumeru dan Anna (1992:11-12) menyatakan bahwa udang windu selain tidak menyukai cahaya terang dan hidup di dasar perairan atau **bentik** juga memiliki sifat kanibal, terutama dalam keadaan lapar dan tidak ada makanan yang tersedia.

Udang windu akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu, salinitas, pH dan kelarutan oksigen (DO) di lingkungan tertentu. Pada kisaran suhu antara 25 – 32°C udang windu akan hidup dan tumbuh dengan normal. Semakin tinggi suhu perairan maka makin tinggi laju metabolisme dalam tubuh udang. Kondisi ini akan diimbangi dengan meningkatnya laju konsumsi pakan dan apabila suhu terus meningkat, udang akan stress dan mengeluarkan lendir yang berlebihan. Sebaliknya jika suhu terlalu rendah, udang akan kurang aktif makan dan bergerak sehingga pertumbuhannya menjadi lambat. Sedangkan untuk toleransi hidup pada kisaran salinitas 4 – 40 permil dan udang akan tumbuh dengan baik pada kisaran 12 – 30 permil. Jika salinitas terlalu rendah atau terlalu tinggi nafsu makan masih ada tetapi konversi akan menjadi tinggi, hal ini dapat disebabkan energi dalam tubuh udang banyak yang terbuang (Sumeru dan Anna, 1992:12).

Pada pH 7,4 – 8,5 udang akan tumbuh secara normal dan udang akan mati jika pH mencapai angka terendah 6 dan tertinggi 9. Bila pH air terlalu rendah atau sering rendah pada malam hari, maka lapisan kapur di kulit udang akan berkurang karena terserap secara internal, dalam kondisi seperti ini konsumsi oksigen meningkat, permeabilitas tubuh menurun dan insangnya rusak (Sumeru dan Anna, 1992:12).

Oksigen ini diperlukan udang untuk membakar zat-zat makanan yang di konsumsi udang dan diserap serta diuraikan dalam bentuk energi. Air yang cukup oksigen, aktivitas udang akan terlihat beristirahat dan sesekali bergerak mencari makan sebaliknya apabila kandungan oksigen dalam air rendah maka udang akan tampak aktif bergerak karena stres. Sehingga untuk menjaga agar pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang windu tetap baik, maka kandungan oksigen dalam air harus diusahakan berkisar antara 4-8 mg/l atau 85% - 125% jenuh atau 4 – 6 ppm (Afrianto dan Liviawaty, 1991:26-32).

2.2 Pembénihan Udang Windu

2.2.1 Pembénihan udang windu dan aspek ekologinya

Budidaya air (*aquaculture*) adalah istilah yang digunakan untuk pemeliharaan organisme air, termasuk di dalamnya adalah pembénihan udang. Menurut Brotowidjoyo dan Tribawono (1995:119) akuakultur ada tiga macam, yaitu :

- a. Bertani (*farming*), bila bibit diambil dari habitat alami tiap musim.
- b. Budidaya atau kultur, bila bibit diperoleh dari kolam pemijahan dan perawatan (*Hatcheries*).
- c. Budidaya intermediet, menangkap udang dewasa di habitat alami, kemudian telur hasil pemijahan digunakan sebagai bibit.

Benur secara alami terdapat di pantai-pantai atau laut bagian tepi yang airnya dangkal dan sedikit payau. Akan tetapi sejak dilaksanakan intensifikasi tambak udang, kebutuhan benur tambak tidak dapat dipenuhi dari penangkapan di alam, sehingga benur harus dihasilkan dari *hatcheries* (pembibitan). Dalam pembénihan udang di *Hatcheries* sangat diperlukan untuk mengetahui aklimatisasi yaitu penyesuaian terhadap keadaan lingkungan yang berbeda, dan gunanya untuk mencegah terjadinya shock pada organisme apabila dipindahkan dari lingkungan alam ke dalam lingkungan artifisial yang berbeda sifatnya. Kondisi air yang utama berpengaruh dalam proses aklimatisasi adalah suhu dan salinitas. Di tambak pembénihan, suhu dan salinitas perlu diukur hal ini perlu dilakukan untuk menyesuaikan perubahan tekanan osmose cairan tubuh udang. Salinitas yang diperlukan di tambak pembénihan adalah 20 – 25 ‰, sedangkan suhu yang dibutuhkan adalah 30 – 32° C (Mujiman, 1987:85-86).

2.2.2 Pemeliharaan larva (Benur)

Pemeliharaan larva udang windu ini tidak terlepas dari upaya untuk menerapkan prinsip-prinsip bioteknologi dimana kita harus menerapkan teknologi untuk memenuhi kebutuhan biologi hewan atau larva yang dipelihara. Oleh karena itu dalam rangka pemeliharaan larva, kita harus dapat melihat dan membedakan fase (tahapan) perkembangan larva tersebut. Sehingga kita harus memberikan

media kehidupan yang cocok untuk fase pertumbuhan tersebut selain pemberian pakan yang sesuai dengan kesukaannya (Sutaman, 1993:22).

Menurut Sutaman (1993:23) dalam perkembangan dan pertumbuhannya, larva udang windu mengalami beberapa kali perubahan bentuk dan ganti kulit (moulting). Secara umum, pergantian bentuk larva mulai dari menetas sampai menjadi Post Larva (PL) yang siap ditebar di tambak, terdapat empat fase yang harus kita ketahui yaitu fase Nauplius, fase Protozoa atau Zoea, fase Mysis dan yang terakhir fase post larva, yaitu:

1) Fase Nauplius

Dalam fase ini, larva masih belum memerlukan makanan dari luar karena masih dapat disediakan dari dalam kandung kuning telur (yolk) itu sendiri. Fase nauplius ini larva mengalami enam kali pergantian bentuk dari nauplius I sampai nauplius VI (Sutaman, 1993:23).

2) Fase Protozoa (zoea)

Berbeda dengan fase nauplius, pada fase zoea ini larva sudah mulai aktif mengambil makanan sendiri dari luar. Fase ini hanya berlangsung sekitar 3 sampai 4 hari, hal ini disebabkan larva sangat peka terhadap perubahan lingkungan sehingga harus diperhatikan kebutuhan biologinya, khususnya media hidup dan pakan (Sutaman, 1993:24).

3) Fase Mysis

Setelah fase zoea berakhir, maka fase berikutnya akan berubah menjadi fase yang bentuknya mirip dengan udang muda, yaitu fase mysis. Pada fase ini fase bersifat planktonis dan yang paling menonjol adalah gerakannya mundur dengan cara membengkokkan badannya. Fase mysis mengalami tiga kali perubahan bentuk selama 2 sampai 3 hari dan makanan yang paling disukai adalah dari golongan zooplankton, seperti Copepoda atau Rotifera (Sutaman, 1993:25).

4) Fase Post Larva (PL)

Perubahan bentuk yang paling akhir dan paling sempurna dari seluruh metamorfosa dari larva udang adalah saat larva tersebut mencapai fase post larva (PL). Pada fase ini, larva tidak mengalami bentuk karena seluruh bagian anggota tubuh sudah lengkap dan sempurna seperti udang windu dewasa. Dengan

bertambahnya umur, larva hanya mengalami perubahan panjang dan berat sedangkan bagian lain tidak mengalami perubahan bentuk sedikitpun. Sifat yang paling menonjol dari dimulainya fase post larva adalah tidak suka melayang dalam air tetapi lebih banyak menghuni dibagian dasar dan jenis pakan diusahakan sesuai dengan bukaan mulutnya (Sutaman, 1993:23-26).

2.2.3 Pemberian Pakan

Menurut Sutaman (1993:50), stadia Nauplius (mulai saat tebar sampai 3 hari) larva masih belum diberi pakan, karena dalam tubuhnya masih mempunyai persediaan makanan yaitu dari kantong kuning telur. Sedangkan setelah tahap Zoea larva sudah membutuhkan makanan alami maupun makanan tambahan (buatan).

Budidaya teknologi intensif dengan padat penebaran tinggi hampir sepenuhnya tergantung pada pakan buatan. Akan tetapi sumbangan nilai makanan alami tetap memegang peranan penting dalam mencapai keseimbangan energi yang diperlukan oleh biomassa udang yang dipelihara dalam tambak. Rasio konversi pakan yang rendah dihasilkan pada teknologi budidaya semiintensif dengan menggunakan benur yang dibantut. Hal ini terjadi karena ketepatan dosis pakan yang diberikan, sebagai akibat pendugaan kelangsungan hidup yang lebih akurat dan cepat atau singkatnya masa pemeliharaan pada saat pembesaran. Pakan selain mampu memacu pertumbuhan udang, dapat pula menurunkan kualitas air. Selain tergantung dari pola penebaran dalam pemeliharaan udang, faktor umur dan ukuran udang juga menentukan frekuensi pemberian pakan. Pemberian pakan tambahan dilakukan setelah udang berumur lima hari dengan frekuensi 2 kali/hari. Setelah mencapai umur 100 hari, frekuensi pemberian pakan ditingkatkan hingga 5 - 6 kali/ hari (Mangampa dkk, 1993:1-2).

Pemberian pakan ini harus sesuai dengan biomassa udang yang berada di dalam tambak dengan hanya mengamati pertumbuhan udang, petani udang dapat mengatur pemberian pakan secara benar. Dimana jumlah pakan yang diberikan dalam satu hari dilakukan selama 6 kali yaitu pada jam 05.30, 11.00, 16.00, 20.00, 24.00 dan 03.00. Hal ini harus disesuaikan dengan berat badan udang. Selain

berdasarkan berat badan dalam pemberian pakan juga diperhitungkan stadia atau umur udang windu sehingga jumlah pemberian pakan dapat berubah dari 6 kali menjadi 4 kali dalam sehari (Sumeru dan Anna, 1992:65). Ketika udang masih kecil (benur) jumlah pakan yang diberikan 15%-20% dari berat badannya perhari. Makin besar ukuran udang maka persentase pakan yang diberikan terhadap berat badannya akan semakin sedikit atau kecil. Bahan pakan udang windu ini tergantung pada bahan yang ada dan mudah diperoleh disekitar tambak dan harganya tidak mahal (Mujiman dan Suyanto, 1989:121-126).

Menurut Sumeru dan Anna (1992:21), pakan alami yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu :

- a). Mempunyai bentuk dan ukuran yang sesuai dengan mulut larva udang,
- b). Kandungan gizinya tinggi,
- c). Isi selnya padat dan mempunyai dinding sel yang tipis, sehingga mudah diserap,
- d). Cepat berkembang biak dan memiliki toleransi yang cukup tinggi terhadap perubahan faktor lingkungan
- e). Tidak mengeluarkan senyawa beracun dan
- f). Bergeraknya tidak terlalu aktif.

Di alam, udang windu terbiasa memakan berbagai jenis Crustacea, Brachiura, Polychaeta, Mollusca, ikan-ikan kecil dan Crustacea kecil dalam jumlah yang terbatas (Sumeru dan Anna, 1992:12). Secara umum makanan yang diberikan pada larva udang selama pemeliharaan ada dua jenis, yaitu: pakan alami dan pakan buatan.

1) Kupang merah sebagai pakan alami

Makanan yang cocok untuk benih udang windu selain Phytoplankton dan Zooplankton, Mollusca jenis tertentu juga banyak dikonsumsi oleh udang. Dalam hal ini adalah kupang merah (Sumeru dan Anna, 1992:13). Kupang tergolong Mollusca kecil dari kelas Pelecypoda (kerang-kerangan). Kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.) disebut juga “kupang jawa”, “kupang tawon”, atau “kupang kawung”. Semua kupang hidup relatif dekat pantai. Kupang merah banyak terdapat antara 1,85 km dari garis pantai pada kedalaman 2 – 4 meter,

suhu rata-rata 28,75° C, kadar garam mencapai 29,32%. Kupang ini hidupnya bergerombol di dasar perairan yang landai berlumpur atau lumpur bercampur pasir. Kupang merah satu dengan lainnya terikat oleh benang-benang "bysus" dan kupang merah ini tumbuh atau berkembang biak pada musim hujan dan dipanen pada musim kemarau (Prayitno dan Susanto, 2001:12-13).

Menurut Kimball (1992:907-908) kelas Bivalvia/ Pelecypoda dari phylum Molusca hidup menetap di dasar laut, membenamkan diri di dalam pasir atau lumpur dan membenamkan diri di dalam kerangka karang batu. Kijing, kerang, kepah, dan remis umumnya disebut Bivalvia karena tubuh dilindungi oleh dua cangkang. Bivalvia mempunyai bentuk simetri bilateral dan bergerak dengan cara menjulurkan satu kaki tebal yang berotot diantara kedua katub.

Populasi kupang yang cukup besar terdapat pada muara sungai kepitingan Sidoarjo, pantai kenjeran, Bangil dan pantai kraton Pasuruan. Kupang ini banyak dikonsumsi manusia sebagai makanan khas Sidoarjo yang disebut kupang lontong. Selain itu juga dimanfaatkan untuk makanan udang khususnya udang windu (Wahyuni, 2001:9).

Menurut Prayitno dan Susanto (2001:12), kupang merah yang akan digunakan dalam penelitian ini mempunyai klasifikasi sebagai berikut :

Phylum	: Mollusca
Kelas	: Pelecypoda/Bivalvia
Ordo	: Vilobransia
Family	: Mytilidae
Genus	: <i>Musculista</i>
Spesies	: <i>Musculista senhausia</i> Bens.

Menurut Sondakh (dalam Wahyuni,2001:9) menyatakan bahwa kupang putih bentuknya agak lonjong, bercangkang keras, berzat kapur, panjang 5-10 mm dan lebar 11-17 mm. Sedangkan kupang merah bentuknya memanjang bercangkang tipis, panjangnya 15-20 mm dan lebar 5-12 mm. Dimana kulitnya berwarna kuning kecoklat-coklatan atau merah kecoklat-coklatan dan mengkilap. Kupang merah atau kupang jawa mengandung komposisi sebagai berikut : karbohidrat 1,44 %; protein 12,80 % ; lemak 5,53 % ; air 69,31 %; Ca 0.002 %;

K 0.0350 %; Mg 0.0061 %; Fe 0,0276 % ; Cu 0,0007 %. Sedangkan untuk kupang merah segar dalam penelitian lain didapat data sebagai berikut : kadar air 75,70%; kadar abu 3,009 %; protein 10,83 % ; lemak 2,68 % dan karbohidrat 1,02 % (Prayitno dan Susanto, 2001:15).

2) Pakan Buatan

Menurut Sumeru dan Anna (1992:37), pakan buatan merupakan suatu alternatif yang penyediaannya secara kontinu memungkinkan dapat digunakan sebagai pelengkap pakan alami. Sedangkan Djariyah (1995:16) menyatakan bahwa pakan buatan merupakan pakan yang dibuat dengan campuran bahan-bahan alami atau bahan olahan yang selanjutnya dilakukan proses pengolahan serta dibuat dalam bentuk tertentu sehingga tercipta daya tarik (merangsang) udang untuk memakannya dengan mudah dan lahap. Dalam pemeliharaan selama masa atau stadium benur udang windu diberi makan empat kali sehari. Jumlah pakan yang diberikan 15% - 20% dari berat badan per hari. Makin besar ukuran udang maka prosentase pakan yang diberikan terhadap berat badannya semakin kecil. Pada minggu ke-1 berat badan 0,002 gram maka pemberian pakan sebanyak 20% sehingga pada saat mencapai minggu ke-5 berat badan bertambah menjadi 2 gram, maka pemberian pakan berkurang menjadi 8% (Mujiman dan Suyanto, 1989:127).

Selain pakan alami, untuk mencukupi kebutuhan gizi larva diperlukan pula pakan buatan yang mempunyai komposisi gizi lengkap, sehingga dapat meningkatkan kehidupan dan pertumbuhan yang baik. Perlu diperhatikan bahwa dalam pemilihan pakan buatan harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Mempunyai nilai gizi tinggi dan lengkap (kandungan protein \pm 60%)
- b. Ukuran pakan harus sesuai dengan bukaan mulut pada stadia larva tersebut.
- c. Kualitas pakan masih baik, belum ada tanda-tanda jamur atau ketengikan.
- d. Tidak mengandung bahan-bahan yang beracun.

Dalam memilih pakan tersebut selain harganya murah juga harus memperhitungkan faktor kualitas pakan (Sutaman, 1993:50).

Menurut Mujiman (1987:103-104), salah satu sifat penting dari pakan buatan adalah bentuk butiran bahan bakunya. Dalam hal ini makanan berupa tepung halus. Butiran yang halus akan lebih mudah dicerna di dalam usus udang. Selain bentuknya, yang perlu diperhatikan daya tarik udang untuk memakannya adalah bau aromanya. Pada umumnya aroma tepung ikan dapat merangsang nafsu makan, selain kandungan protein yang cukup tinggi yang sangat diperlukan oleh udang untuk pertumbuhannya. Pakan yang berkualitas baik adalah yang mengandung asam amino esensial, karbohidrat, vitamin dan mineral (Suseno, 1994:43).

Salah satu jenis pakan yang cukup baik untuk larva udang dan banyak dijual dipasaran adalah jenis "Shrimp Flake". Umumnya semua pembenihan udang menggunakan jenis ini dalam setiap siklus pemeliharannya. Keuntungan pakan Flake selain mempunyai bentuk fisik yang sesuai, juga praktis dalam pemberiannya. Flake ini berbentuk serpihan dengan diameter lebih kecil dari 0,5 mm yang diberikan pada udang PL1-20. Sedangkan kandungan nutrisinya antara lain : protein 46,20%; lemak 5,5%; vitamin 15,30%; serat kasar 2,40%; air 2,9%; Ca 2,83%; P 1,52% (Sumeru dan Anna, 1992:43).

Pada beberapa perkembangan stadia udang windu kebiasaan makannya terangkum pada tabel 1, di bawah ini.

Tabel 1 : Kebiasaan makan udang windu (*Penaeus monodon*) pada beberapa perkembangan stadia.

No	Stadia	Jenis makanan	Lokasi	Sumber
1	2	3	4	5
1	Zoea Mysis	Phytoplankton	Filipina	Villalus, 1969
2	Mysis pasca larva	Zooplankton dan udang kecil	Filipina	Villalus, 1969
3	Pasca larva	Kepiting kecil, udang, Mollusca, cacing, sisa-sisa ikan, pasir, lumpur	Filipina	Marte, 1980
4	Dewasa	Udang Cacing	Sudan Laut merah	El Hag, 1984
		Alga, lumpur Mollusca, sisa-sisa ikan, bahan yang tidak teridentifikasi	Pesisir dan Muara Karapuglia India dan Filipina	Thomas, 1972

Sumber : Piedad – Pascual dalam Sumeru dan Anna (1992:13).

1.2.4 Pertumbuhan dan kualitas benur

Menurut Mujiman dan Suyanto (1989:132), data pertumbuhan udang windu dengan pakan pelet dan udang-udangan, yaitu :

Tablei 2 : Data pertumbuhan udang windu

Umur	Pertumbuhan udang windu
PL 20	0,02 gram
31 – 60 hari	4 – 9 gram
61 – 70 hari	10 – 12 gram
70 –90 hari	15 – 20 gram
90 hari sampai panen	25 – 45 gram

Data pertumbuhan ini berdasarkan jumlah pakan yang diberikan pada udang windu yaitu 3 sampai 4 kali sehari dengan padat penebaran 300.000 benur/ha.

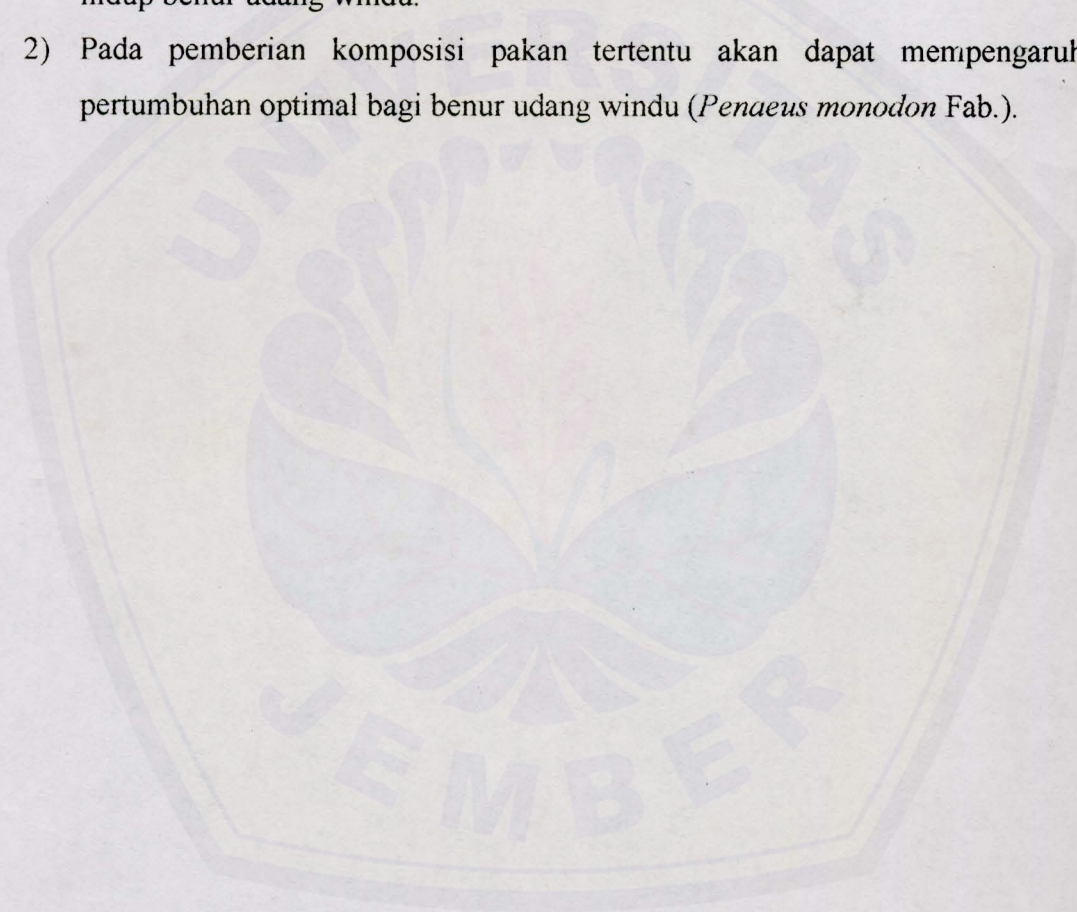
Menurut Sutaman (1993:21) usaha pembenihan selain menghasilkan benur yang banyak juga kualitas benur itu sendiri harus diupayakan dengan sebaik-baiknya. Benur yang benar-benar memenuhi syarat akan kualitas atau mutu adalah sebagai berikut :

- a. Ukuran panjang dan berat sesuai dengan umurnya.
- b. Tubuh ramping dan agak panjang serta padat berisi.
- c. Ruas-ruas tubuhnya relatif panjang.
- d. Ukurannya relatif seragam.
- e. Kulit dan bagian tubuhnya bersih
- f. Berwarna kuning kecoklatan, tembus cahaya, cerah dan cemerlang
- g. Dalam bak gerakannya lincah dan selalu menentang arus air yang ditimbulkan oleh aerasi
- h. Di dalam air tenang, benur menempel pada dinding wadah
- i. Ekor benur pada waktu berenang terbuka seperti kipas dengan bukaan 3 – 5
- j. Tidak cacat, baik pada tubuh atau anggota tubuhnya serta tidak memperlihatkan warna putih pada otot tubuh karena stres.

- k. Nampak sehat dan gesit, sehingga cepat tanggap terhadap rangsangan cahaya dan gerak
- l. Tahan selama pengangkutan dan terhadap perubahan lingkungan.

1.3 Hipotesis

- 1) Ada pengaruh pemberian kombinasi pakan kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) dan shrimp flake terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu.
- 2) Pada pemberian komposisi pakan tertentu akan dapat mempengaruhi pertumbuhan optimal bagi benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.).





III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Unit Pembinaan Pembenuhan Udang Windu (UPPUW), Situbondo Jawa Timur pada bulan Agustus 2003.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

Ember plastik diameter 30 cm dan tinggi 15 cm, seser besar, gelas plastik, aerator “*Turbo Jet*”, selang plastik dengan diameter 5 mm, *refractometer* (untuk mengukur salinitas), *Water Quality Checker* (WQC), Penggaris skala 1cm, timbangan analitik dengan batas akurasi 1 gram.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

Benur udang windu pada post larva (PL)20 dengan ukuran panjang $1,2 \pm 0,1$ cm dan berat per individu $0,0078 \pm 0,001$ gram, kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.) dalam keadaan segar, serta pakan buatan pabrik dengan merk “Shrimp Flake”.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan satu kontrol dan enam kali perlakuan dimana masing-masing perlakuan dilakukan empat kali ulangan.

Tabel 3 . Komposisi pakan yang digunakan dalam penelitian.

Perlakuan	Persentase pakan (%)	
	Flake	Kupang merah
P0	100	0
P1	80	20
P2	60	40
P3	40	60
P4	20	80
P5	0	100

Sumber : Palinggi, Atmomarsono dan Kompiang(1990:2).

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan tempat penelitian

Persiapan tempat penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Ember percobaan ditempatkan pada ruang penelitian
- b. Ember diisi dengan air payau sebanyak $\frac{3}{4}$ dari dasar ember atau volume 5 liter air payau yang didapat dari UPPUW dengan salinitas 32 ppt (part per thousand)
- c. Aerasi dipasang pada masing-masing ember
- d. Menyiapkan udang windu pada PL20 sebanyak 600 ekor benih dimana masing-masing sub ulangan diberi udang windu sebanyak 25 ekor.
- e. Menyiapkan pakan alami kupang merah tanpa cangkang yang sudah dihaluskan dengan diblender.

3.4.2 Pembuatan pakan

Kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) dengan ukuran yang bervariasi sebelum diberikan sebagai pakan udang, dihaluskan terlebih dahulu dengan menggunakan "blender" kemudian ditimbang dengan berat per individu $0,0078 \pm 0,001$ gram. Pemberian pakan buatan "Shrimp Flake" dan kupang merah dilakukan secara bersamaan sesuai dengan rancangan penelitian.

3.4.3 Pola pemberian pakan

Pemberian pakan ini dilakukan 4 kali dalam sehari, pada jam-jam sebagai berikut :

- a. Pagi hari jam 05.30 WIB
- b. Siang hari jam 11.00 WIB
- c. Sore hari jam 16.00 WIB
- d. Malam hari jam 20.00 WIB (Sutaman, 1993:53).

3.4.4 Pelaksanaan penelitian

- a. Pengambilan benih dari Balai Benih Udang Windu dilakukan secara acak tanpa membedakan jenis kelamin, karena pada PL20 udang windu belum bisa dibedakan jenis kelaminnya sehingga dianggap sama

- b. Tiap ember diisi dengan 25 ekor benur udang windu
- c. Benur diberi pakan “Shrimp Flake” dengan cara ditebar ke dalam ember percobaan dan kupang merah diberikan sebanyak 20% dari berat tubuh benur udang windu sesuai dengan perlakuan (Tabel 3) sedangkan jumlah pakan yang diberikan sesuai dengan berat benur udang windu (lampiran 3)
- d. Air dalam ember diganti 3 hari sekali dengan yang bersih sehingga tidak terjadi pembusukan pakan
- e. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 3 hari sekali (pada waktu pergantian air), pada jam 07.00WIB yang meliputi :
 - ◆ Suhu air
 - ◆ Salinitas
 - ◆ Derajat keasaman (pH)
 - ◆ Kelarutan oksigen (DO)Pengukuran suhu air, pH dan DO menggunakan *WQC* (Water Quality Checker) sedangkan pengukuran salinitas menggunakan *refractometer*.
- f. Setiap pemberian pakan dilakukan penyiponan agar pakan sebelumnya tidak menumpuk atau membusuk.

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Pertumbuhan

- a. Pertambahan berat udang (*W*)

Data pertambahan berat basah benur udang dihitung dengan menggunakan rumus : $W = W_t - W_o$

Dimana :

W_t : Berat tubuh setelah satu minggu (g)

W_o : Berat pada waktu awal (g)

- b. Pertambahan panjang benur udang (*L*)

Data pengukuran pertambahan panjang tubuh benur udang diperoleh, dihitung dengan menggunakan rumus : $L = L_t - L_o$

Dimana :

L_t : Panjang tubuh setelah pengukuran satu minggu (mm)

Lo : Panjang pada waktu awal (mm)

Panjang diukur mulai dari ujung kepala (*rostrum*) sampai dengan ujung ekor (*telson*). Pengukuran berat dan panjang awal dilakukan pada benur PL20 dan dilakukan pengukuran setiap satu minggu sekali (Sudibja, 1992:26).

3.5.2 Kelangsungan hidup/Survival Rate (SR)

Perhitungan kelangsungan hidup benur udang windu sampai dengan PL35 dengan menggunakan rumus: $SR = (Nt/No) \times 100\%$

Dimana :

SR : Kelangsungan hidup benur udang windu

Nt : Jumlah benur yang hidup

No : Jumlah benur pada waktu awal (Sudibja, 1992:26).

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dan terkumpul dianalisis dengan Analisa Sidik Ragam (Ansira) dan apabila berpengaruh maka dilanjutkan dengan uji BNT atau LSD pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada masing-masing jumlah kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.) yang telah diberikan (Gaspersz, 1991:92). Analisis data menggunakan program analisis statistik SPSS Versi 10.0.

Ketentuan dalam interpretasi taraf signifikansi hasil analisis statistik program SPSS dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4. Taraf Signifikan Hasil Analisis Statistik Menggunakan Program SPSS Versi 10.0

No	Taraf Signifikan	Keterangan
1	< 0,01	Sangat signifikan
2	> 0,01 s/dan < 0,05	Signifikan
3	> 0,05	Tidak signifikan

Sumber: Sugiyono dan Eri (2001:12)



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan terhadap Pertambahan Berat Benur Udang Windu

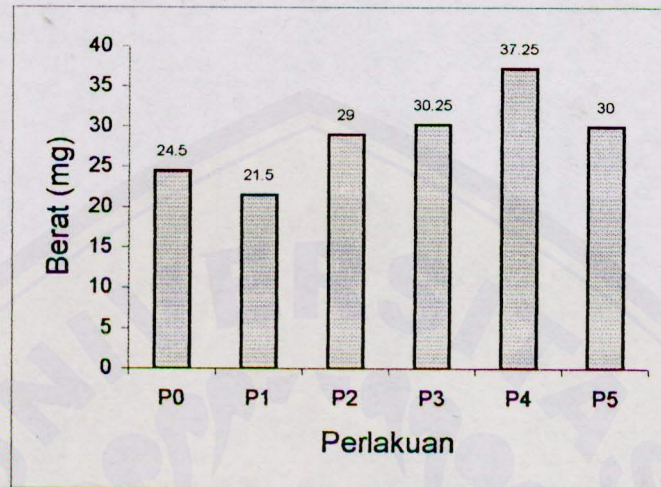
Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan terhadap pertambahan berat benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) yang paling tinggi adalah perlakuan P4 dengan pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) 20% : 80% dengan rata-rata pertambahan berat 37,25 mg/2minggu, kemudian P3 dengan pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah 40% : 60% dengan rata-rata pertambahan berat 30,25 mg/2minggu, P5 dengan pemberian pakan kupang merah 100% dengan rata-rata pertambahan berat 30 mg/2minggu, kemudian P2 dengan pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah 80% : 20% dan rata-rata pertambahan berat 29 mg/2minggu, kemudian P0 dengan pemberian pakan *shrimp flake* 100% dengan rata-rata pertambahan berat 24,5 mg/2minggu, dan P1 dengan pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah 80% : 20% dengan rata-rata pertambahan berat 21,5 mg/2minggu. Rata-rata pertambahan berat benur udang windu selama 15 hari (2 minggu) terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata pertambahan berat (mg/minggu) benur udang windu

Perlakuan	Rata-rata berat \pm SD (mg/ minggu ke-1)	Rata-rata \pm SD (mg/ minggu ke-2)
P0	7,75 \pm 3,95	24,50 \pm 7,94
P1	7,25 \pm 2,06	21,50 \pm 3,70
P2	9,75 \pm 4,50	29,00 \pm 8,91
P3	11,00 \pm 1,41	30,25 \pm 3,30
P4	15,00 \pm 1,83	37,25 \pm 4,50
P5	9,75 \pm 2,50	30,00 \pm 4,24

Pertambahan berat benur udang windu dari yang tertinggi sampai yang terendah berturut-turut adalah P4, P3, P5, P2, P0, dan P1 selama pengamatan.

Untuk mengetahui perbandingan pertambahan berat pada masing-masing perlakuan terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram rata-rata pertambahan berat (mg/2minggu) pada masing-masing perlakuan.

Untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap pertambahan berat benur udang windu dilakukan perhitungan secara statistik dan diperoleh tabel sidik ragam atau uji ANAVA, seperti tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis uji ANAVA pertambahan berat (mg/2 minggu) benur udang windu

Sumber Keragaman	DB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	587	117,4	3,43*	2,77	4,25
Galat	18	615,5	34,19			
Total	23	1202,5				

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perbedaan komposisi pakan berpengaruh nyata terhadap pertambahan berat benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.), seperti pada tabel 5 ($F_{hit} = 3,43$; $dB = 5$; $F_{tab} 5\% = 2,77$). Karena uji ANAVA menunjukkan adanya pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji LSD 5% seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji LSD 5% pertambahan berat benur udang windu selama 15 hari (2 minggu)

Dependent Variable: Berat Benur Udang Windu (mg)

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
P0	P1	3.0000	4.1349	.477
	P2	-4.5000	4.1349	.291
	P3	-5.7500	4.1349	.181
	P4	-12.7500*	4.1349	.006
	P5	-5.5000	4.1349	.200
P1	P0	-3.0000	4.1349	.477
	P2	-7.5000	4.1349	.086
	P3	-8.7500*	4.1349	.049
	P4	-15.7500*	4.1349	.001
	P5	-8.5000	4.1349	.055
P2	P0	4.5000	4.1349	.291
	P1	7.5000	4.1349	.086
	P3	-1.2500	4.1349	.766
	P4	-8.2500	4.1349	.061
	P5	-1.0000	4.1349	.812
P3	P0	5.7500	4.1349	.181
	P1	8.7500*	4.1349	.049
	P2	1.2500	4.1349	.766
	P4	-7.0000	4.1349	.108
	P5	.2500	4.1349	.952
P4	P0	12.7500*	4.1349	.006
	P1	15.7500*	4.1349	.001
	P2	8.2500	4.1349	.061
	P3	7.0000	4.1349	.108
	P5	7.2500	4.1349	.097
P5	P0	5.5000	4.1349	.200
	P1	8.5000	4.1349	.055
	P2	1.0000	4.1349	.812
	P3	-.2500	4.1349	.952
	P4	-7.2500	4.1349	.097

* : The mean difference is significant at the .05 level.

Keterangan : * : Perbedaan signifikan

Pada uji LSD 5% perlakuan P4 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan berbeda tidak nyata dengan P0, P2, P3 dan P5 seperti pada Tabel 7. Pertambahan berat benur udang windu dapat diurutkan dari tertinggi sampai yang terendah

sebagai berikut $P4 > P3 > P5 > P2 > P0 > P1$. Sesuai dengan histogram pada Gambar 1, menunjukkan hubungan pemberian kombinasi pakan dengan penambahan berat benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) selama penelitian. Pertambahan benur yang paling tinggi yaitu pada P4 (37,25 mg).

4.1.2 Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan terhadap Pertambahan Panjang Benur Udang Windu

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan terhadap pertambahan panjang benur udang windu yang paling tinggi adalah perlakuan P4 dengan pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah 20% : 80% dengan rata-rata pertambahan panjang 7,66 mm/2minggu, seperti yang tertera pada Table 8.

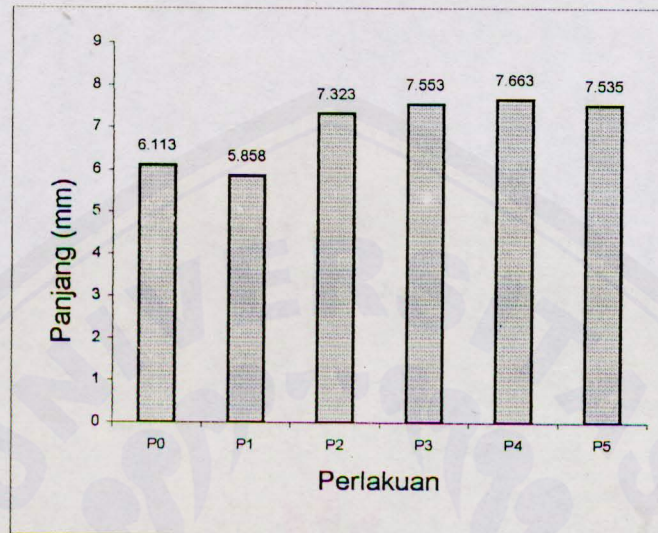
Tabel 8. Rata-rata pertambahan panjang (mm/minggu) benur udang windu

Perlakuan	Rata-rata panjang \pm SD (mm/minggu ke-1)	Rata-rata \pm SD (mm/minggu ke-2)
P0	2,15 \pm 1,52	6,11 \pm 1,51
P1	2,07 \pm 0,74	5,86 \pm 0,32
P2	3,43 \pm 1,36	7,32 \pm 1,26
P3	3,38 \pm 0,58	7,55 \pm 0,45
P4	3,39 \pm 0,56	7,66 \pm 0,91
P5	4,32 \pm 0,86	7,54 \pm 1,31

Berdasarkan hasil penelitian pertambahan panjang tertinggi terjadi pada perlakuan 4 (P4) dengan pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) 20%:80%, dengan rata-rata pertambahan panjang sebesar 7,66 mm/2minggu. Sedangkan urutan berikutnya diikuti oleh P3, P5, P2, P0, P1 yang masing-masing pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah adalah 40%:60%, 0%:100%, 60%:40%, 100%:0% dan 80%:20%, seperti yang tertera pada Tabel 8.

Pertambahan panjang benur udang windu dari yang tertinggi sampai yang terendah berturut-turut adalah P4, P3, P5, P2, P0, P1. Pada Gambar 2 dapat dilihat

pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap rata-rata pertambahan panjang benur udang windu.



Gambar 2. Histogram rata-rata perbedaan pertambahan panjang (mm/2minggu) pada masing-masing perlakuan.

Dari hasil uji ANAVA menunjukkan pemberian kombinasi pakan berpengaruh tidak nyata ($F_{hit} = 2,315$; $dB = 5$; $F_{tab} 5\% = 2,77$) terhadap pertambahan panjang benur udang windu, seperti yang tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis uji ANAVA pertambahan panjang (mm/2minggu) benur udang windu.

Sumber Keragaman	DB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat tengah	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	12,91	2,58	2,315	2,77	4,25
Galat	18	20,15	1,12			
Total	23	33,06				

Pemberian kombinasi pakan dan pertambahan panjang benur udang windu (*Penaues monodon* Fab.) berpengaruh tidak nyata sehingga tidak dilanjutkan ke uji LSD 5%. Berdasarkan hasil pengamatan pertambahan panjang tertinggi terjadi pada perlakuan 4 (P4) dengan pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah

(*Musculista senhausia* Bens.) 20%:80%, dengan rata-rata penambahan panjang sebesar 7,66 mm/2minggu.

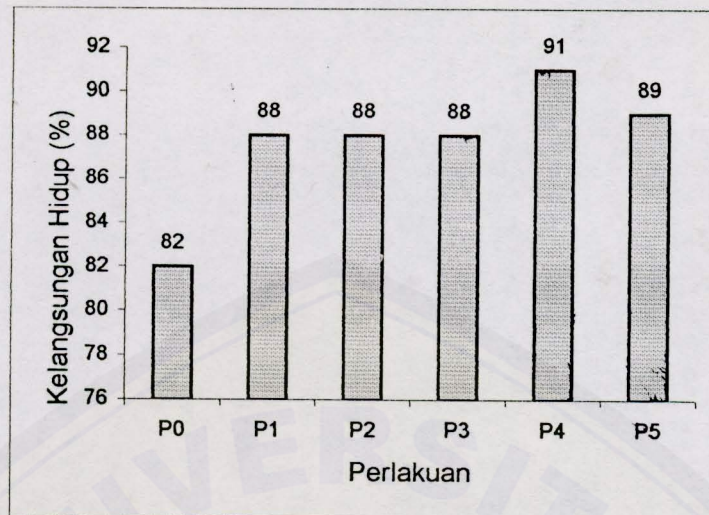
4.1.3 Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan terhadap Kelangsungan hidup Benur Udang Windu

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan terhadap kelangsungan hidup benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) yang paling tinggi yaitu pada perlakuan P4 dengan pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah 80% : 20% dengan rata-rata kelangsungan hidup 91%, kemudian P5 dengan pemberian pakan kupang merah 100% dengan rata-rata kelangsungan hidup sebesar 89%. Antara P1, P2 dan P3 diperoleh hasil rata-rata kelangsungan hidup sebesar 88% dengan pemberian pakan *shrimp flake* dan kupang merah 20%:80%, 60%:40%, 40%:60%. Kemudian diikuti oleh P0 dengan pemberian pakan *shrimp flake* 100% dengan rata-rata kelangsungan hidup sebesar 82%, seperti tertera pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata kelangsungan hidup (%) benur udang windu

Perlakuan	Rata-rata kelangsungan hidup \pm SD (%) / minggu ke-1	Rata-rata \pm SD (%) / minggu ke-2
P0	94 \pm 12	82 \pm 5,16
P1	100 \pm 0	88 \pm 7,30
P2	97 \pm 6	88 \pm 5,66
P3	98 \pm 2,31	88 \pm 9,80
P4	99 \pm 2	91 \pm 8,87
P5	96 \pm 4,62	89 \pm 2,00

Pada Gambar 3, dapat dilihat pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap rata-rata kelangsungan hidup (%) benur udang windu selama pengamatan.



Gambar 3. Histogram rata-rata kelangsungan hidup (%) pada masing-masing perlakuan selama 15 hari (2 minggu)

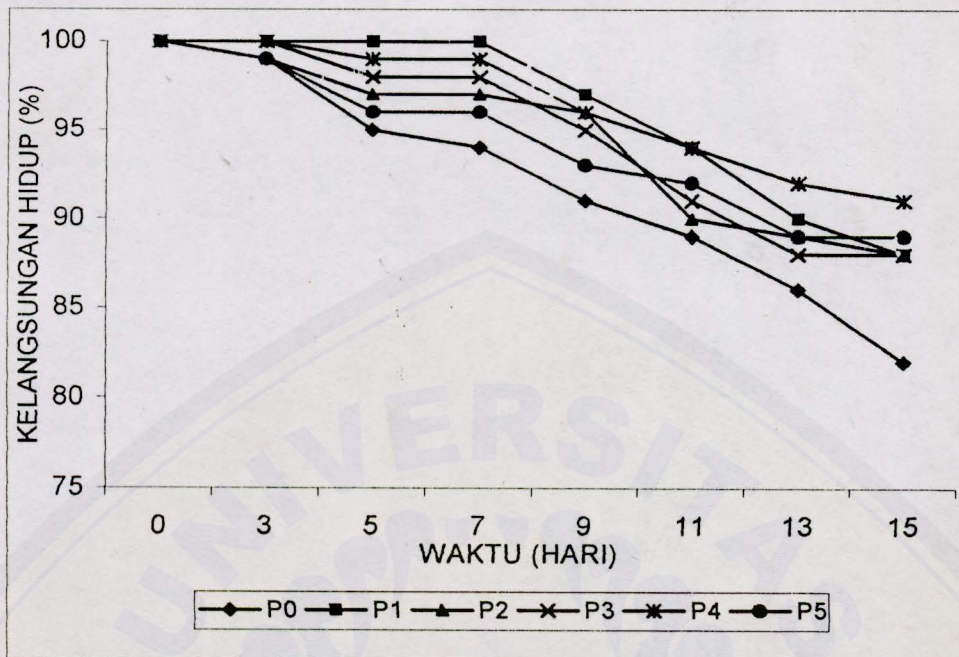
Untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi pakan terhadap kelangsungan hidup benur udang windu dilakukan uji ANAVA, seperti tertera pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil analisis uji ANAVA kelangsungan hidup (%) benur udang windu

Sumber Keragaman	DB	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	181,33	36,27	1,336	2,77	4,25
Galat	18	872	48,44			
Total	23	1053,333				

Dari hasil uji ANAVA (Tabel 11) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan berpengaruh tidak nyata terhadap kelangsungan hidup benur udang windu ($F_{hit} = 1,336$; $dB = 5$; $F_{tab 5\%} = 2,77$).

Berdasarkan data diatas, kelangsungan hidup benur udang windu dapat diurutkan dari yang tertinggi sampai yang terendah, sebagai berikut : $P4 > P5 > P1 > P2 > P3 > P0$. Untuk mengetahui rata-rata pertambahan kelangsungan hidup benur udang windu selama penelitian seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik hubungan rata-rata kelangsungan hidup (%) benur udang windu selama 15 hari (2 minggu)

Sesuai grafik pada Gambar 4 menunjukkan hubungan pemberian kombinasi komposisi pakan dengan kelangsungan hidup benur udang windu selama penelitian. Kelangsungan hidup yang paling tinggi yaitu pada P4 dengan kombinasi *shrimp flake* 20% dan kupang merah 80% rata-rata 91%. Kelangsungan hidup benur udang windu dapat diurutkan dari hari pertama sampai hari kelima belas dari rata-rata pertambahan jumlah kelangsungan hidup yang tertinggi sampai yang terendah sebagai berikut : $P4 > P5 > P1 > P2 > P3 > P0$.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Terhadap Pertambahan Berat Benur Udang Windu.

Dari hasil analisis uji ANAVA dan LSD 5% pemberian kombinasi pakan *shrimp flake* dan kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.) memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan berat benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.). Pertambahan berat ini dapat disebabkan karena kandungan protein yang berasal dari pakan alami berupa kupang merah dan pakan buatan

yaitu *shrimp flake* sesuai dengan kebutuhan protein yang dibutuhkan oleh benur udang windu yang masih aktif-aktifnya tumbuh. Menurut Palinggi (1990:2) benur udang windu dapat tumbuh dengan baik pada kandungan protein (asam amino essensial) sebesar 40%.

Pakan buatan dan pakan alami yang diberikan pada benur udang windu harus mengandung nilai gizi yang tinggi yaitu protein yang dibutuhkan semakin mendekati komposisi asam amino essensial (Khairuman dan Amri, 2002:13) Dimana fungsi utama protein yaitu untuk pembentukan jaringan dan organ-organ tubuh udang serta menunjang pertumbuhan yang mengarah pada penambahan berat.

Dari hasil penelitian seperti pada Tabel 5, P4 dengan komposisi pakan *shrimp flake* 20% dan kupang merah 80% merupakan perlakuan yang paling tinggi dalam memenuhi gizi pakan yang dibutuhkan oleh benur udang windu. Hal ini berarti kemampuan benur mengkonsumsi pakan lebih tepat dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Tingginya rata-rata berat benur sebesar 37,25 mg disebabkan komposisi pakan tersebut mengandung nutrisi yang dibutuhkan benur udang windu, karena berasal dari pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami yang berupa kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) sangat diperlukan untuk memenuhi zat-zat murni yang lebih baik dimana kandungan nutrisi kupang merah antara lain: protein 12,80%, lemak 5,53%, karbohidrat 1,44%, dan mineral sebesar 0,071% (Prayitno dan Susanto, 2001:15). Sedangkan pakan buatan berupa *shrimp flake* mengandung protein sebesar 46,20%, lemak 5,5%, karbohidrat 2,40%, vitamin 15,30% dan mineral 4,35% (Sumeru dan Anna, 1992:43). Sehingga di dalam penambahan berat benur udang windu kandungan nutrisi dari pakan alami dan pakan buatan saling melengkapi.

Pakan buatan yang berupa *shrimp flake* sangat diperlukan untuk memenuhi zat-zat nutrisi yang lebih baik yang tidak terdapat pada pakan alami seperti vitamin. Dimana vitamin ini diperlukan untuk perbaikan, pertumbuhan, reproduksi dan proses metabolisme udang (Khairuman dan Amri, 2002:15). Pemberian *shrimp flake* sebesar 20% pada benur udang windu yang tidak berlebih

maka tidak mempengaruhi kualitas air (suhu, pH, kadar O₂ dan salinitas) sehingga pertumbuhan yang di dapat pada P4 lebih baik dari perlakuan lainnya.

Perlakuan 1 dengan kombinasi pakan shrimp flake 80% dan kupang merah 20% memberikan penambahan berat lebih rendah dibandingkan dengan P4. Hal ini diduga bahwa pemberian kombinasi pakan shrimp flake 80% dan kupang merah 20% kurang sesuai untuk benur udang windu. Sehingga pakan buatan berlebih dan banyak yang tidak termakan oleh benur, dan pakan buatan yang tidak termakan akan larut serta banyak yang hilang dalam air. Dimana kandungan nutrisi dari pakan buatan kurang memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh benur udang windu sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan terutama penambahan berat benur. Menurut Suseno (1994:43) pemberian pakan tambahan yang berkualitas baik adalah yang mengandung protein, karbohidrat, vitamin dan mineral dalam masa pertumbuhan benur.

Menurut Prayitno dan Susanto (2001:17), pakan alami benur udang windu yang sesuai adalah kupang merah karena kupang merah banyak mengandung lemak sebesar 2,68% dan protein sebanyak 10,854% terutama metionin dan arginin yang memberikan pengaruh lebih baik bagi pertumbuhan benur udang windu. Dimana protein ini diperlukan untuk menunjang pertumbuhan dan perbaikan sel-sel ikan yang rusak. Sedangkan lemak berfungsi sebagai sumber asam lemak dan energi atau sumber tenaga yang sangat penting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur (Kairuman dan Amri, 2002:14). Untuk hewan yang aktif bergerak membutuhkan karbohidrat lebih besar daripada protein, sedangkan hewan yang aktifitasnya rendah membutuhkan protein lebih besar dari karbohidrat untuk menunjang pertumbuhannya.

Menurut Wahyuni (2001:18) pemberian kupang merah dengan konsentrasi 10% sampai 50% dari ransum pokok menunjukkan adanya peningkatan daya tetas telur itik. Semakin tinggi konsentrasi pemberian kupang sebagai pakan tambahan maka daya tetas telur itik semakin meningkat.

4.2.2 Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan terhadap Pertambahan Panjang Benur Udang Windu

Dari hasil analisis uji ANAVA bahwa antar perlakuan tidak terdapat pengaruh terhadap pertambahan panjang benur udang windu dimana ($F_{hit} = 2,315$; $dB = 5$; $P = 0,088$), hal ini berarti tiap perlakuan memberikan pertambahan panjang yang sama. Hal ini dapat disebabkan karena kandungan nutrisi dan vitamin yang terkandung dalam pakan alami dan pakan buatan tidak mempengaruhi atau diperlukan dalam jumlah sedikit dalam pertumbuhan khususnya pertambahan panjang benur udang windu.

Pertambahan panjang ini dikarenakan adanya vitamin salah satunya vitamin D yang penting bagi pembentukan pertumbuhan tulang, selain itu juga kandungan mineral yang dibutuhkan antara lain seperti kalsium (Ca), fosfor (P), flour (F) dan magnesium (Mg) yang diperlukan untuk pembentukan tulang dan fungsi jaringan tubuh agar berjalan normal (Khairuman dan Amri, 2002:15). Pertambahan panjang ini juga didukung dengan pemberian protein yang terdapat pada tiap perlakuan dan tidak kurang dari 40%, yang merupakan kebutuhan protein yang harus diberikan pada benur udang windu (Palinggi, 1990:2).

Protein disini merupakan zat organik yang mengandung nitrogen, karbon, hidrogen, oksigen, sulfur, fosfor dan besi. Kandungan fosfor dalam protein ini berfungsi untuk membentuk bagian dari kerangka dan berhubungan dengan mineral tertentu dalam pembentukan tulang (Pratignjo, 1985:48). Selain itu juga dengan adanya kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang cukup dalam pakan alami dan pakan buatan dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan panjang benur udang windu.

Dari hasil penelitian pada Tabel 8 diperoleh bahwa P4 dengan kombinasi pakan *shrimp flake* 20% dan kupang merah 80% dengan rata-rata 7,66 mm/2minggu memberikan panjang yang lebih baik daripada perlakuan lainnya disebabkan nutrisi dalam kupang merah dapat meningkatkan pertumbuhan panjang benur udang windu. Selain itu juga dikarenakan kombinasi pakan lebih disukai oleh benur sehingga memudahkan benur dalam pencernaan dan juga memudahkan dalam proses penyerapan kandungan gizi dalam tubuh benur udang

windu. Sehingga kandungan nutrisi baik protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral dalam pakan alami dan pakan buatan dapat memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertambahan panjang benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.).

4.2.3 Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan terhadap Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu

Berdasarkan uji ANAVA. terhadap kelangsungan hidup benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.), ($F_{hit} = 1,336$; $dB = 5$; $P = 1,598$) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan shrimp flake dan kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.) tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benur udang windu hal ini berarti tiap perlakuan kelangsungan hidup benur udang windu diperoleh jumlah yang sama. Selain itu juga dikarenakan nutrisi yang terdapat pada pakan alami maupun pakan buatan tidak mempengaruhi kelangsungan hidup benur udang windu.

Dari hasil penelitian seperti pada Table 10, P4 kombinasi pakan shrimp flake 20% dan kupang merah 80% dengan rata-rata kelangsungan hidup 91% merupakan perlakuan yang paling tinggi dalam kelangsungan hidup benur udang windu dari pada perlakuan lainnya karena dengan perbandingan pakan tersebut nutrisi yang dibutuhkan oleh benur udang windu antara lain: protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral dalam pakan sudah terpenuhi. Sedangkan perlakuan P0 merupakan perlakuan yang paling rendah dengan komposisi pakan shrimp flake 100% dengan rata-rata kelangsungan hidup benur udang windu 82%. Rendahnya nilai kelangsungan hidup karena adanya persaingan di dalam memperoleh makanan. Persaingan ini diduga dengan pemberian pakan 20% dari berat benur udang windu tiap minggu kurang mencukupi karena pakan alami lebih disukai oleh benur. Dalam persaingan tersebut benur udang windu yang menang dalam merebutkan pakan alami maka pertumbuhannya akan cepat besar sedangkan yang kalah dalam perebutan pakan alami tersebut akan mempunyai energi yang kecil dan terbatas untuk bertahan hidup dan lama kelamaan akan terdesak dan mati.

Menurut Djarijah (1995:83), memasuki masa kritis setelah cadangan makanan benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) habis dan apabila benur tidak menemukan makanan yang sesuai dengan bukaan mulutnya ataupun kandungan gizinya tidak mencukupi kebutuhan energi yang diperlukan. Akibatnya benur kekurangan makanan baik kuantitas maupun kualitas sehingga menyebabkan persaingan antar individu dalam memperoleh makanan, jika keadaan ini terus berlanjut akan berakibat kematian. Selain itu juga dapat menyebabkan benur bersifat kanibal karena kurang tersedianya makanan yang dibutuhkan oleh benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya (Murtidjo, 2003:12).

4.2.4 Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu

Selain faktor pakan yang mempengaruhi pertumbuhan, faktor ekologis yang meliputi suhu, kadar oksigen, derajat keasaman (pH) dan salinitas juga sebagai pendukung terhadap pertumbuhan. Suhu dalam penelitian adalah 27,35°C, menurut Sumeru dan Anna (1992:12), kisaran suhu yang optimal untuk pembenihan antara 25-32°C benur udang windu akan hidup dan tumbuh dengan normal. Apabila suhu semakin tinggi maka makin tinggi pula laju metabolisme dalam tubuh udang. Kondisi ini akan diimbangi dengan meningkatnya laju konsumsi pakan dan apabila suhu terus meningkat, udang akan stress dan mengeluarkan lendir yang berlebihan. Sebaliknya jika suhu terlalu rendah, udang akan kurang aktif makan dan bergerak sehingga pertumbuhannya menjadi lambat.

Kemudian faktor lingkungan lainnya yaitu kadar oksigen. Kadar O₂ dalam penelitian sebesar 5,988 mg/l. Menurut Afrianto dan Liviawaty (1991:32), untuk menjaga agar pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu tetap baik, maka kandungan oksigen dalam air harus diusahakan berkisar antara 4-8 mg/l. Oksigen ini diperlukan udang untuk membakar zat-zat makanan yang dikonsumsi udang dan diserap serta diuraikan dalam bentuk energi. Dimana air yang cukup oksigen akan terlihat beristirahat dan sesekali bergerak mencari

makan sebaliknya apabila kandungan oksigen dalam air rendah maka udang akan tamak aktif bergerak karena stres.

Sedangkan Derajat Keasaman (pH) dalam penelitian ini 7,56, pH selama penelitian masih dalam kisaran optimal. Menurut Sumeru dan Anna (1992:12) bahwa derajat keasaman (pH) yang optimal dalam pembenihan adalah 7,4-8,5 dimana udang akan tumbuh secara normal. Apabila pH air terlalu rendah atau sering rendah pada malam hari, maka lapisan kapur di kulit udang akan berkurang karena terserap secara internal sehingga dalam kondisi seperti ini konsumsi oksigen meningkat, dan insangnya rusak. Udang akan mati jika pH mencapai angka terendah 6 dan tertinggi 9 (Sumeru dan Anna, 1992:12).

Salinitas dalam penelitian ini 32 ppt. Salinitas selama penelitian masih dalam kisaran optimal yaitu antara 12-32 ppt. Menurut Murtidjo (2003:21), jika salinitas terlalu rendah atau terlalu tinggi maka nafsu makan masih ada tetapi konversi atau jumlah pakan yang dibutuhkan akan menjadi tinggi, hal ini dapat disebabkan energi dalam tubuh udang banyak yang terbuang (Sumeru dan Anna, 1992:12). Semua kondisi lingkungannya sesuai dengan syarat lingkungan hidup atau masih dalam kisaran optimal benur udang windu maka kondisi lingkungan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.).

Menurut Liao (dalam Mangampa dkk, 1993:4) pada salinitas yang tinggi, energi yang dihasilkan untuk tumbuh hanya digunakan untuk proses osmoregulasi. Pada kondisi ini ditemukan udang yang mati dalam keadaan molting (tidak mampu untuk membentuk kulit baru) sehingga dengan sendirinya kelangsungan hidup menjadi rendah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

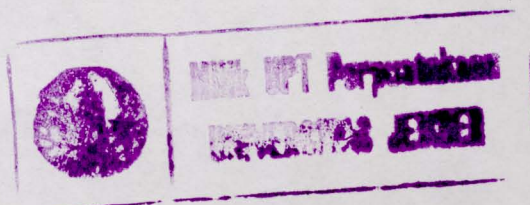
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Pemberian kombinasi pakan *shrimp flake* dan kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) berpengaruh nyata terhadap penambahan berat dan berpengaruh tidak nyata terhadap penambahan panjang dan kelangsungan hidup benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.)
- 2) Komposisi pakan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan optimal pada benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) yaitu pada perlakuan 4 (P4) dengan perbandingan *shrimp flake* 20% dan kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) 80% dimana nilai (Berat = 37,25 mg/2minggu; panjang = 7,66 mm/2minggu; dan kelangsungan hidup = 91%)

5.2 Saran

- 1) Untuk mendapatkan berat yang maksimal pada benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) maka diberi pakan *shrimp flake* dan kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.) sebesar 20% : 80%.
- 2) Untuk panjang dan kelangsungan hidup benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.) pada PL20 diperlukan waktu lebih lama lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 1991. **Tehnik pembuatan Tambak Udang**. Yogyakarta: Kanisius.
- Alifuddin, M. 2001. **Pengembangan Budidaya Tambak Udang Windu Berkelanjutan dalam Perspektif Perundangan**. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Brotowidjoyo, M.D. dan Tribawono, D. 1995. **Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air**. Yogyakarta: Liberty Press.
- Darmono. 1991. **Budidaya Udang Penaeus**. Yogyakarta: Kanisius
- Djariyah, A.S. 1995. **Pakan Ikan Alami**. Yogyakarta. Kanisius.
- Gaspersz, V. 1991. **Metode Perancangan Percobaan**. Bandung : CV. ARMICO.
- Khairuman dan Amri, K. 2002. **Membuat Pakan Ikan Konsumsi**. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Kimball, J, W. 1992. **Biologi**. Jilid 3. Jakarta: Erlangga.
- Mangampa, M. Ismail, A. Mustafa, A. Tjarong, M. dan Cholik, F. 1993. **Seminar Hasil Penelitian Perikanan Budidaya Pantai Maros (16-19 Juli 1993)**. Maros. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai Maros. *Laporan penelitian*.
- Mujiman. 1987. **Budidaya Udang Windu**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mujiman, A dan Suyanto, S. R. 1989. **Budidaya Udang Windu**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Murtidjo, B.A. 2003. **Benih Udang Windu Skala Kecil**. Yogyakarta: Kanisius.
- Palinggi, M. Atmomarsono dan I. P. Kompiang. 1990. **Temu Karya Ilmiah Penelitian Menuju Program Swasembada Pakan Ikan Budidaya (30 – 31 Agustus 1989)**. Jakarta. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. *Laporan penelitian*.
- Pratignjo. 1985. **Biologi**. Jakarta. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

- Prayitno, S. dan Susanto, T. 2001. **Kupang dan Produk Olahannya**. Yogyakarta: Kanisius.
- Rachmansyah. 2001. **Optimasi Padat Penebaran pada Budidaya Udang Windu: Evaluasi Melalui Simulasi**. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sudibja, T. 1992. **Pengaruh Penyebaran Gulma Air terhadap Pertumbuhan Ikan Nila**. Jakarta: Kanisius
- Sugiyono dan Eri, W. 2001. **Statistika Untuk Penelitian dan Aplikasinya dengan SPSS 10.0 For Windows**. Bandung: Alfabeta
- Sumeru, S.U dan Anna, S. 1992. **Pakan Udang Windu (*Penaeus monodon*)**. Yogyakarta: Kanisius.
- Suseno, D. 1994. **Pengelolaan Usaha Pembenihan Ikan Mas**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutaman. 1993. **Petunjuk Praktis Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga**. Yogyakarta: Kanisius.
- Wahyuni, S. 2001. **Pengaruh Pemberian Kupang Jawa (*Musculista senhausia*) sebagai Pakan Tambahan terhadap Daya Tetas Telur Itik Mojosari (*Anas javanica*)**. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan: Universitas Jember.
- Wibowo, S.S. 1986. **Pemeliharaan Udang Galah Di Kolam Air Tawar**. Jakarta: PT. Waca Utama Pramesti.

MATRIK PENELITIAN

Judul	Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode penelitian
<p>Pengaruh pemberian kombinasi pakan kupang merah (<i>Musculista senhousia</i> Bens.) dan shrimp flake terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.)</p>	<p>1. Adakah pengaruh pemberian kombinasi pakan kupang merah (<i>Musculista senhousia</i> Bens.) dan shrimp flake terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) ?</p> <p>2. Pada pemberian komposisi pakan mana yang dapat mempengaruhi pertumbuhan optimal bagi benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) ?</p>	<p>1. Variabel bebas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemberian kupang merah (<i>Musculista senhousia</i> Bens.) • Pemberian Pakan buatan jenis "Shrimp flake" (sebagai kontrol) <p>2. Variabel terikat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pertumbuhan benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) 	<p>1. Indikator variabel bebas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosis kupang merah • Dosis shrimp flake sebagai kontrol <p>2. Indikator variabel terikat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utama • Pertambahan berat dan panjang (berat basah) • Tambahan Kelangsungan hidup benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) 	<p>Data diperoleh dari hasil pengukuran faktor utama yaitu penambahan berat basah dan panjang benur udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.)</p>	<p>Pengambilan data penelitian dilakukan dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dari 6 perlakuan dan 4 ulangan</p>

Lampiran 2

Dokumentasi Penelitian



Gambar 5. Tempat Pemeliharaan Benur Udang Windu Selama Penelitian



Gambar 6. Pemberian Pakan Benur Udang Windu Selama Penelitian



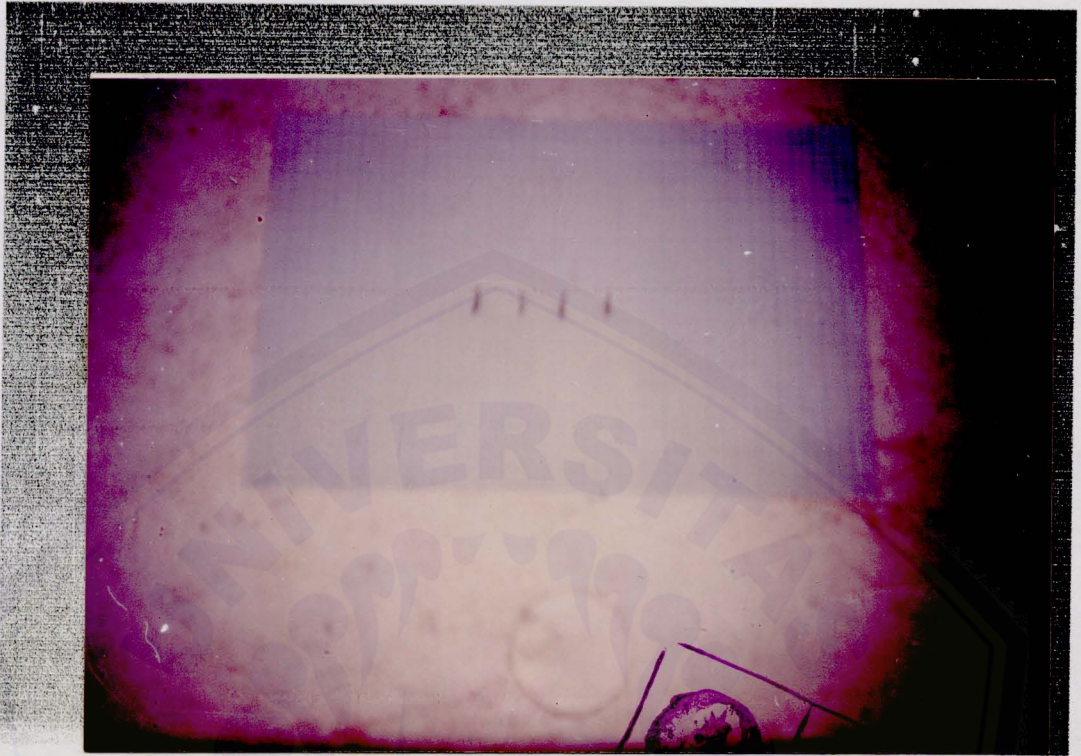
Gambar 7. Jenis Pakan dalam Penelitian

- a. Shrimp Flake
- b. Kupang merah (*Musculista senhausta* Bens)



Gambar 8. Alat-alat dalam Penelitian

- a. WQC (Water Quality Checker)
- b. Refraktometer



Gambar 9. Benur Udang Windu pada Post Larva (PL 20)

Keterangan : (1 = P0, 2 = P1, 3 = P2, 4 = P3)



Gambar 10. Benur Udang Windu pada Akhir Penelitian (PL 35)

Lampiran 3

DATA PENGUKURAN BERAT (mg) BENUR UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)
PER INDIVIDU PADA MINGGU TERAKHIR (MINGGU KE - 2)

Ulangan - Perlakuan	Windu							Rata-rata (x)
	1	2	3	4	5	6	7	
U1 P0	56	35	27	40	50	21	50	40
U1 P1	24	31	23	25	39	16	39	28
U1 P2	20	35	19	42	49	35	28	33
U1 P3	42	28	26	28	33	42	40	34
U1 P4	23	76	42	28	34	33	34	39
U1 P5	43	36	46	34	49	49	53	44
U2 P0	37	35	24	16	40	17	31	29
U2 P1	21	27	29	25	42	29	17	27
U2 P2	37	24	69	24	29	64	26	35
U2 P3	22	48	42	27	70	55	33	42
U2 P4	48	71	29	53	51	44	42	48
U2 P5	31	22	72	25	40	35	37	37
U3 P0	28	41	45	23	34	51	46	38
U3 P1	30	35	24	36	21	30	71	35
U3 P2	36	23	21	38	43	31	21	30
U3 P3	66	34	27	50	27	32	27	38
U3 P4	34	43	72	34	30	48	51	45
U3 P5	23	40	31	34	34	31	48	34
U4 P0	26	26	28	19	15	21	23	23
U4 P1	26	23	32	25	32	26	33	28
U4 P2	47	44	46	56	94	38	26	50
U4 P3	31	32	56	34	46	41	31	39
U4 P4	44	37	38	43	92	45	42	49
U4 P5	51	40	51	26	37	23	31	37

Lampiran 4

**DATA PENGUKURAN PANJANG (mm) BENUR UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)
PER INDIVIDU PADA MINGGU TERAKHIR (MINGGU KE - 2)**

Ulangan - Perlakuan	Windu							Rata-rata (x)
	1	2	3	4	5	6	7	
U1 P0	17,5	17	19	22	23	19	19	19,50
U1 P1	16	19	17	20	17	18	15	17,43
U1 P2	19	20	18	18	18	15,5	16	17,49
U1 P3	17	19	18	20	18	18	19,5	18,50
U1 P4	21	21	22	19	22	18	20	20,43
U1 P5	17	17	19,5	17	18	18	24	18,64
U2 P0	17	19	15	12	16	18	20	16,71
U2 P1	17,5	18	15	17	18	20	16	17,36
U2 P2	21,5	17	17	22,5	19	17	20	19,07
U2 P3	17	20	18	18	21	20	23	19,57
U2 P4	23	20	17	15,5	17	16,5	19	18,29
U2 P5	21	21	19	20	23	23	13	20,00
U3 P0	18	18	20	15	20	19	17	18,14
U3 P1	18	16	23	18	16	16	17	17,71
U3 P2	20	19,5	16,5	17	19,5	16	17	17,93
U3 P3	23	18	19	17	22	17,5	18	19,21
U3 P4	19	19	18	21	18,5	19	17	18,79
U3 P5	20	18	19	20	25	19	20	20,14
U4 P0	17	17	17	15	17,5	16	17	16,64
U4 P1	16,5	16	18	18	18	15	17	16,93
U4 P2	25,5	20	20	21,5	18,5	17	21	20,50
U4 P3	17,5	23	17,5	19,5	19,5	18,5	17	18,93
U4 P4	21	19	18,5	18,5	19,5	16	21,5	19,14
U4 P5	25	18	20,5	19,5	20	19	19,5	17,36

**DATA KELANGSUNGAN HIDUP BENUR UDANG WINDU (*Pentaeus monodon* Fab.)
SELAMA PENELITIAN (2 MINGGU/ 15 HARI)**

Lampiran 5

Ulangan - Perlakuan	Waktu (Hari)														
	0	3	5	7	9	11	13	15							
U1 P0	25	25	25	25	24	24	22	22							
U1 P1	25	25	25	25	25	24	23	22							
U1 P2	25	25	25	25	25	24	23	23							
U1 P3	25	25	24	24	24	24	24	23							
U1 P4	25	25	25	25	25	25	25	24							
U1 P5	25	25	23	23	23	23	23	25							
U2 P0	25	25	25	25	24	22	22	23							
U2 P1	25	25	25	25	24	24	24	20							
U2 P2	25	25	25	25	25	24	24	24							
U2 P3	25	25	24	24	24	23	23	23							
U2 P4	25	25	24	24	24	24	24	23							
U2 P5	25	25	25	25	23	23	20	24							
U3 P0	25	25	25	25	24	24	23	20							
U3 P1	25	25	25	25	24	24	23	21							
U3 P2	25	24	22	22	22	20	20	20							
U3 P3	25	25	25	25	24	24	20	20							
U3 P4	25	25	25	25	24	22	22	21							
U3 P5	25	24	23	23	23	22	22	22							
U4 P0	25	24	20	19	19	19	19	19							
U4 P1	25	25	25	25	24	23	23	21							
U4 P2	25	25	25	25	24	22	22	22							
U4 P3	25	25	25	25	23	20	20	19							
U4 P4	25	25	25	25	23	23	21	20							
U4 P5	25	25	25	25	24	24	22	22							

Lampiran 6

**PENGUKURAN PERTAMBAHAN BERAT DAN PANJANG BENUR
UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)**

**Hasil Pengukuran Rata-rata Pertambahan Panjang dan Berat Benur Udang
Windu Selama Penelitian (0 – 2 minggu)**

1. Hasil pengukuran rata-rata pertambahan berat (mg) benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.)

Ulangan Ke-	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	32	20	25	26	31	36
2	21	19	27	34	40	29
3	30	27	22	30	37	26
4	15	20	42	31	41	29
Jumlah	98	86	116	121	149	120

2. Hasil pengukuran rata-rata pertambahan panjang (mm) benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.)

Ulangan Ke-	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	8,00	5,93	6,29	7,00	8,93	7,14
2	4,67	5,86	7,57	8,07	6,79	8,50
3	6,64	6,21	6,43	7,71	7,29	8,64
4	5,14	5,43	9,00	7,43	7,64	5,86
Jumlah	24,45	23,43	29,29	30,21	30,65	30,14

Keterangan :

P0 = komposisi pakan 100% shrimp flake

P1 = komposisi pakan 80% shrimp flake : 20% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P2 = komposisi pakan 60% shrimp flake : 40% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P3 = komposisi pakan 40% shrimp flake : 60% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P4 = komposisi pakan 20% shrimp flake : 80% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P5 = komposisi pakan 100% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

Lampiran 7

KELANGSUNGAN HIDUP BENUR UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.) SELAMA PENELITIAN

Rata-rata Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) Selama Penelitian

1. Pertambahan Kelangsungan hidup (%) benur udang windu tiap minggu selama penelitian

Minggu Ke-	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	94	100	97	98	99	96
2	82	88	88	88	91	89
Jumlah	176	188	185	186	190	185

2. Rata-rata kelangsungan hidup (%) benur udang windu selama penelitian (0 – 2 minggu)

Ulangan Ke-	Perlakuan					
	P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	88	92	92	96	100	92
2	80	96	92	96	96	88
3	84	80	80	84	88	88
4	76	84	88	76	80	88
Jumlah	328	352	352	352	364	356

Keterangan :

P0 = komposisi pakan 100% shrimp flake

P1 = komposisi pakan 80% shrimp flake : 20% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P2 = komposisi pakan 60% shrimp flake : 40% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P3 = komposisi pakan 40% shrimp flake : 60% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P4 = komposisi pakan 20% shrimp flake : 80% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P5 = komposisi pakan 100% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

Lampiran 8

**RATA-RATA PERTAMBAHAN BERAT BENUR UDANG WINDU
(*Penaeus monodon* Fab.) SELAMA PENELITIAN**

1. Rata-rata pertambahan berat (mg/minggu ke-1) benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.)

Perlakuan	Rata-rata Pertambahan Berat (mg/minggu)				Jumlah (Σ)	Rata-rata (\bar{x})
	Ulangan					
	1	2	3	4		
P0	11	6	11	3	31	7,75
P1	9	6	9	5	29	7,25
P2	7	10	6	16	39	9,75
P3	10	13	10	11	44	11,00
P4	17	13	14	16	60	15,00
P5	13	7	9	10	39	9,75
Jumlah	67	55	59	61	242	10,08

2. Rata-rata pertambahan berat (mg/minggu ke-2) benur udang windu (*Penaeus monodon* Fab.)

Perlakuan	Rata-rata pertambahan Berat (mg/minggu)				Jumlah (Σ)	Rata-rata (\bar{x})
	Ulangan					
	1	2	3	4		
P0	32	21	30	15	98	24,50
P1	20	19	27	20	86	21,50
P2	25	27	22	42	116	29,00
P3	26	34	30	31	121	30,25
P4	31	40	37	41	149	37,25
P5	36	29	26	29	120	30,00
Jumlah	170	170	172	178	690	28,75

Lampiran 9

**RATA-RATA PERTAMBAHAN PANJANG BENUR UDANG WINDU
(*Penaeus monodon* Fab.) SELAMA PENELITIAN**

1. Rata-rata pertambahan panjang (mm/minggu ke-1) benur udang windu
(*Penaeus monodon* Fab.)

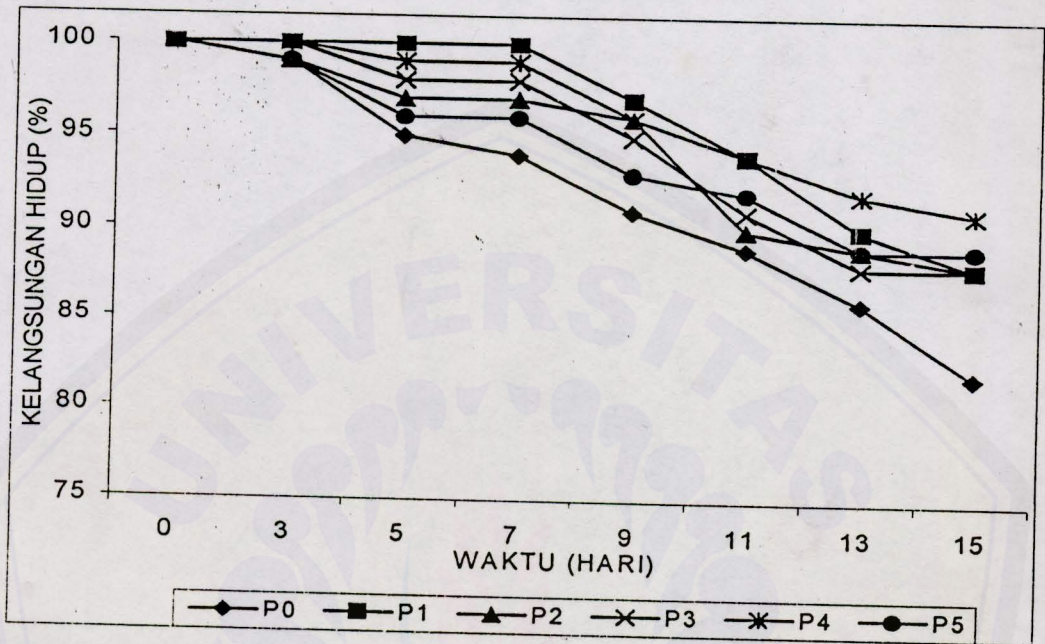
Perlakuan	Rata-rata Pertambahan panjang (mm/minggu)				Jumlah (Σ)	Rata-rata (\bar{x})
	Ulangan					
	1	2	3	4		
P0	4,36	1,86	1,36	1,00	8,58	2,15
P1	2,86	2,43	1,86	1,14	8,29	2,07
P2	2,21	4,57	2,29	4,64	13,71	3,43
P3	2,86	4,07	3,64	2,93	13,50	3,38
P4	4,14	2,79	3,43	3,21	13,57	3,39
P5	3,07	4,86	4,93	4,43	17,29	4,32
Jumlah	19,50	20,58	17,51	17,35	74,94	3,12

2. Rata-rata pertambahan panjang (mm/minggu ke-2) benur udang windu
(*Penaeus monodon* Fab.)

Perlakuan	Rata-rata pertambahan panjang (mm/minggu)				Jumlah (Σ)	Rata-rata (\bar{x})
	Ulangan					
	1	2	3	4		
P0	8,00	4,67	6,64	5,14	24,45	6,11
P1	5,93	5,86	6,21	5,43	23,43	5,86
P2	6,29	7,57	6,43	9,00	29,29	7,32
P3	7,00	8,07	7,71	7,43	30,21	7,55
P4	8,93	6,79	7,29	7,64	30,65	7,66
P5	7,14	8,50	8,64	5,86	30,14	7,53
Jumlah	43,29	41,46	42,91	40,50	168,17	7,01

Lampiran 11

GRAFIK KELANGSUNGAN HIDUP BENUR UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.) SELAMA PENELITIAN



Tabel Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu Tiap Perlakuan Selama 2Minggu

Perlakuan	Hari							
	0	3	5	7	9	11	13	15
P0	100	99	95	94	91	89	86	82
P1	100	100	100	100	97	94	90	88
P2	100	99	97	97	96	90	89	88
P3	100	100	98	98	95	91	88	88
P4	100	100	99	99	96	94	92	91
P5	100	99	96	96	93	92	89	89

Keterangan :

P0 = komposisi pakan 100% shrimp flake

P1 = komposisi pakan 80% shrimp flake : 20% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P2 = komposisi pakan 60% shrimp flake : 40% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P3 = komposisi pakan 40% shrimp flake : 60% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P4 = komposisi pakan 20% shrimp flake : 80% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

P5 = komposisi pakan 100% kupang merah (*Musculista senhausia* Bens.)

Lampiran 12

DATA PEMBERIAN PAKAN BENUR UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)

Data Pemberian Pakan Benur Udang Windu Sebesar 20% dari Berat Badan Selama (0 – 2 minggu)

Minggu	Ulangan	Perlakuan					
		P0	P1	P2	P3	P4	P5
0	1	0,040	0,008 : 0,032	0,016 : 0,024	0,024 : 0,016	0,032 : 0,008	0,040
	2	0,040	0,008 : 0,032	0,016 : 0,024	0,024 : 0,016	0,032 : 0,008	0,040
	3	0,040	0,008 : 0,032	0,016 : 0,024	0,024 : 0,016	0,032 : 0,008	0,040
	4	0,040	0,008 : 0,032	0,016 : 0,024	0,024 : 0,016	0,032 : 0,008	0,040
1	1	0,095	0,017 : 0,068	0,030 : 0,045	0,054 : 0,036	0,100 : 0,025	0,105
	2	0,070	0,014 : 0,056	0,036 : 0,054	0,063 : 0,042	0,084 : 0,021	0,075
	3	0,095	0,015 : 0,060	0,028 : 0,042	0,054 : 0,036	0,088 : 0,022	0,085
	4	0,055	0,013 : 0,052	0,048 : 0,072	0,057 : 0,038	0,096 : 0,024	0,090

Keterangan :

P0 = komposisi pakan 100% shrimp flake

P1 = komposisi pakan 80% shrimp flake : 20% kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.)

P2 = komposisi pakan 60% shrimp flake : 40% kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.)

P3 = komposisi pakan 40% shrimp flake : 60% kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.)

P4 = komposisi pakan 20% shrimp flake : 80% kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.)

P5 = komposisi pakan 100% kupang merah (*Musculista senhousia* Bens.)

DATA KUALITAS AIR SELAMA PENELITIAN

Data kualitas air selama penelitian (0 – 2 minggu)

Kualitas air	Ulangan Ke -	Perlakuan					
		P0	P1	P2	P3	P4	P5
Suhu (°C)	1	27,2	27,2	27,3	27,4	27,2	27,3
	2	27,6	27,6	27,5	27,2	27,6	27,5
	3	27,2	27,2	27,2	27,6	27,4	27,2
	4	27,4	27,4	27,4	27,3	27,4	27,4
	Rata-rata	27,35	27,35	27,35	27,37	27,35	27,35
PH	1	7,69	7,65	7,65	7,69	7,60	7,69
	2	7,36	7,40	7,40	7,36	7,40	7,36
	3	7,74	7,70	7,74	7,74	7,76	7,74
	4	7,44	7,45	7,44	7,44	7,44	7,44
	Rata-rata	7,557	7,55	7,558	7,558	7,55	7,557
Oksigen (mg/l)	1	5,55	5,77	6,50	5,55	5,55	5,60
	2	6,62	6,62	6,00	6,65	6,62	6,60
	3	5,77	5,50	5,50	5,70	5,77	5,77
	4	6,01	6,00	5,65	6,05	6,01	6,02
	Rata-rata	5,988	5,973	5,912	5,988	5,988	5,998
Salinitas (ppt)	1	30	33	32	30	33	32
	2	34	32	33	30	32	31
	3	34	31	32	34	31	33
	4	30	32	31	34	32	32
	Rata-rata	32	32	32	32	32	32

Lampiran 14

HASIL ANALISIS ANAVA BERAT BENUR UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)**Oneway Berat Benur Udang Windu (mg)**

Descriptives

Berat Benur Udang Windu (mg)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
P0	4	24.5000	7.9373	3.9686
P1	4	21.5000	3.6968	1.8484
P2	4	29.0000	8.9069	4.4535
P3	4	30.2500	3.3040	1.6520
P4	4	37.2500	4.5000	2.2500
P5	4	30.0000	4.2426	2.1213
Total	24	28.7500	7.2307	1.4760

ANOVA

Berat Benur Udang Windu (mg)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	587.000	5	117.400	3.433	.024
Within Groups	615.500	18	34.194		
Total	1202.500	23			

Lampiran 14

HASIL ANALISIS ANAVA BERAT BENUR UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)**Oneway Berat Benur Udang Windu (mg)**

Descriptives

Berat Benur Udang Windu (mg)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
P0	4	24.5000	7.9373	3.9686
P1	4	21.5000	3.6968	1.8484
P2	4	29.0000	8.9069	4.4535
P3	4	30.2500	3.3040	1.6520
P4	4	37.2500	4.5000	2.2500
P5	4	30.0000	4.2426	2.1213
Total	24	28.7500	7.2307	1.4760

ANOVA

Berat Benur Udang Windu (mg)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	587.000	5	117.400	3.433	.024
Within Groups	615.500	18	34.194		
Total	1202.500	23			

Uji Lanjutan Menggunakan LSD 5%

Dependent Variable: Berat Benur Udang Windu (mg)

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
P0	P1	3.0000	4.1349	.477
	P2	-4.5000	4.1349	.291
	P3	-5.7500	4.1349	.181
	P4	-12.7500*	4.1349	.006
	P5	-5.5000	4.1349	.200
P1	P0	-3.0000	4.1349	.477
	P2	-7.5000	4.1349	.086
	P3	-8.7500*	4.1349	.049
	P4	-15.7500*	4.1349	.001
	P5	-8.5000	4.1349	.055
P2	P0	4.5000	4.1349	.291
	P1	7.5000	4.1349	.086
	P3	-1.2500	4.1349	.766
	P4	-8.2500	4.1349	.061
	P5	-1.0000	4.1349	.812
P3	P0	5.7500	4.1349	.181
	P1	8.7500*	4.1349	.049
	P2	1.2500	4.1349	.766
	P4	-7.0000	4.1349	.108
	P5	.2500	4.1349	.952
P4	P0	12.7500*	4.1349	.006
	P1	15.7500*	4.1349	.001
	P2	8.2500	4.1349	.061
	P3	7.0000	4.1349	.108
	P5	7.2500	4.1349	.097
P5	P0	5.5000	4.1349	.200
	P1	8.5000	4.1349	.055
	P2	1.0000	4.1349	.812
	P3	-.2500	4.1349	.952
	P4	-7.2500	4.1349	.097

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 15

**HASIL ANALISIS ANAVA PANJANG BENUR UDANG WINDU
(*Penaeus monodon* Fab.)**

Oneway Panjang Benur Udang Windu (mm)

Descriptives

Panjang Benur Udang Windu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
P0	4	6.1125	1.5130	.7565
P1	4	5.8575	.3226	.1613
P2	4	7.3225	1.2567	.6283
P3	4	7.5525	.4520	.2260
P4	4	7.6625	.9142	.4571
P5	4	7.5350	1.3056	.6528
Total	24	7.0071	1.1989	.2447

ANOVA

Panjang Benur Udang Windu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.908	5	2.582	2.306	.087
Within Groups	20.151	18	1.120		
Total	33.060	23			

Uji Lanjutan Menggunakan LSD 5%

Dependent Variable: Panjang Benur Udang Windu
LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
P0	P1	.2550	.7482	.737
	P2	-1.2100	.7482	.123
	P3	-1.4400	.7482	.070
	P4	-1.5500	.7482	.053
	P5	-1.4225	.7482	.073
P1	P0	-.2550	.7482	.737
	P2	-1.4650	.7482	.066
	P3	-1.6950*	.7482	.036
	P4	-1.8050*	.7482	.027
	P5	-1.6775*	.7482	.038
P2	P0	1.2100	.7482	.123
	P1	1.4650	.7482	.066
	P3	-.2300	.7482	.762
	P4	-.3400	.7482	.655
	P5	-.2125	.7482	.780
P3	P0	1.4400	.7482	.070
	P1	1.6950*	.7482	.036
	P2	.2300	.7482	.762
	P4	-.1100	.7482	.885
	P5	1.750E-02	.7482	.982
P4	P0	1.5500	.7482	.053
	P1	1.8050*	.7482	.027
	P2	.3400	.7482	.655
	P3	.1100	.7482	.885
	P5	.1275	.7482	.867
P5	P0	1.4225	.7482	.073
	P1	1.6775*	.7482	.038
	P2	.2125	.7482	.780
	P3	-1.7500E-02	.7482	.982
	P4	-.1275	.7482	.867

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 16

HASIL ANALISIS ANAVA KELANGSUNGAN HIDUP BENUR UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.)

Oneway Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu (%)

Descriptives

Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
P0	4	82.0000	5.1640	2.5820
P1	4	88.0000	7.3030	3.6515
P2	4	88.0000	5.6569	2.8284
P3	4	88.0000	9.7980	4.8990
P4	4	91.0000	8.8694	4.4347
P5	4	89.0000	2.0000	1.0000
Total	24	87.6667	6.7674	1.3814

ANOVA

Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	181.333	5	36.267	.749	.598
Within Groups	872.000	18	48.444		
Total	1053.333	23			

Uji Lanjutan Menggunakan LSD 5%

Dependent Variable: Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu
LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
P0	P1	-6.0000	4.9216	.239
	P2	-6.0000	4.9216	.239
	P3	-6.0000	4.9216	.239
	P4	-9.0000	4.9216	.084
	P5	-7.0000	4.9216	.172
P1	P0	6.0000	4.9216	.239
	P2	.0000	4.9216	1.000
	P3	.0000	4.9216	1.000
	P4	-3.0000	4.9216	.550
	P5	-1.0000	4.9216	.841
P2	P0	6.0000	4.9216	.239
	P1	.0000	4.9216	1.000
	P3	.0000	4.9216	1.000
	P4	-3.0000	4.9216	.550
	P5	-1.0000	4.9216	.841
P3	P0	6.0000	4.9216	.239
	P1	.0000	4.9216	1.000
	P2	.0000	4.9216	1.000
	P4	-3.0000	4.9216	.550
	P5	-1.0000	4.9216	.841
P4	P0	9.0000	4.9216	.084
	P1	3.0000	4.9216	.550
	P2	3.0000	4.9216	.550
	P3	3.0000	4.9216	.550
	P5	2.0000	4.9216	.689
P5	P0	7.0000	4.9216	.172
	P1	1.0000	4.9216	.841
	P2	1.0000	4.9216	.841
	P3	1.0000	4.9216	.841
	P4	-2.0000	4.9216	.689

Lampiran 17

HASIL ANALISIS ANAVA KUALITAS AIR SELAMA PENELITIAN

a. Oneway Suhu Selama Penelitian

Case Summaries

Suhu

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
P0	4	27,3500	,1915
P1	4	27,3500	,1915
P2	4	27,3500	,1291
P3	4	27,3750	,1708
P4	4	27,4000	,1633
P5	4	27,3500	,1291
Total	24	27,3625	,1469

ANOVA

Suhu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,0087	5	,0017	,065	,997
Within Groups	,4875	18	,0271		
Total	,4963	23			

b. Oneway pH Selama Penelitian

Case Summaries

pH

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
P0	4	7,5575	,1859
P1	4	7,5500	,1472
P2	4	7,5575	,1638
P3	4	7,5575	,1859
P4	4	7,5500	,1645
P5	4	7,5575	,1859
Total	24	7,5550	,1529

ANOVA

pH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,0003	5	,0001	,002	1,000
Within Groups	,5377	18	,0299		
Total	,5380	23			

c. Oneway Oksigen Selama Penelitian

Case Summaries

Oksigen

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
P0	4	5,9875	,4616
P1	4	5,9725	,4776
P2	4	5,9125	,4442
P3	4	5,9875	,4888
P4	4	5,9875	,4616
P5	4	5,9975	,4371
Total	24	5,9742	,4099

ANOVA

Oksigen

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,0195	5	,0039	,018	1,000
Within Groups	3,8449	18	,2136		
Total	3,8644	23			

d. Oneway Salinitas Selama Penelitian

Case Summaries

Salinitas

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
P0	4	32,00	2,31
P1	4	32,00	,82
P2	4	32,00	,82
P3	4	32,00	2,31
P4	4	32,00	,82
P5	4	32,00	,82
Total	24	32,00	1,32

ANOVA

Salinitas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,0000	5	,0000	,000	1,000
Within Groups	40,0000	18	2,2222		
Total	40,0000	23			



PEMERINTAH PROPINSI JAWA TIMUR
DINAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIT PEMBINAAN PEMBENIHAN UDANG WINDU

PASIR PUTIH TROMOL POS 1 / MLANDINGAN Telp. (0338) 390093
SITUBONDO 68353

SURAT KETERANGAN

Nomor : 072/319/118.055/2003

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Unit Pembinaan Pembenuhan Udang Windu Situbondo, dengan ini menerangkan bahwa, Mahasiswa Universitas Jember atas nama :

Nama : **RINDA IRAWATI**
NIM : 98210103099
Tempat/tgl lahir : Banyuwangi, 13 Juli 1979
Alamat : Jl. Ranggawuni 26
Kebalenan Asri, Banyuwangi

Telah selesai melaksanakan penelitian di Unit Pembinaan Pembenuhan Udang Windu Situbondo sejak tanggal : 11 s/d 25 Agustus 2003, dengan judul penelitian : Pengaruh Pemberian Pakan Alternatif Kupang Jawa (*Musculista senhausia*) Terhadap Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*).

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Situbondo, 25 Agustus 2003



BITTAH ALAMSYAH, MM

Penata Tingkat I

Nip. 080 027 278

Lampiran 19

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : Rinda Irawati
 NIM/Angkatan : 980210103099/ 1998
 Jurusan/Prrogram Studi: P.MIPA/ P. Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Kupang Merah (*Musculista senhausia* Bens.) dan Shrimp Flake terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.)
 Pembimbing I : Dr. Wachju Subchan, M.S
 Pembimbing II : Drs. Suratno, M.Si

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	T.T. Pembimbing
1	Selasa, 23-04-02	Matrik	Jh
2	Senin, 11-11-02	Bab I dan II	Jh Jh
3	Sabtu, 26-04-03	Bab I dan II	Jh Jh
4	Sabtu, 07-06-03	Bab I, II dan III	Jh Jh
5	Jumat, 13-06-03	Bab I, II dan III	Jh Jh
6	Jumat, 07-10-03	Bab I, II dan III	Jh Jh
7	Sabtu, 18-10-03	Bab I, II dan III	Jh Jh
8	Selasa, 21-10-03	Bab I, II dan III	Jh Jh
9	Kamis, 15-04-04	Bab I, II, III dan IV	Jh Jh
10	Jumat, 30-04-04	Bab I, II, III dan IV	Jh Jh
11	Senin, 10-05-04	Bab I, II, III dan IV	Jh Jh
12	Sabtu, 22-05-04	Bab I, II, III dan IV	Jh Jh
13	Selasa, 15-06-04	Bab I, II, III dan IV	Jh Jh
14	Senin, 21-06-04	Bab III, IV dan V	Jh Jh
15	Senin, 12-07-04	Acc ujian skripsi	Jh Jh

CATATAN :

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi.

Lampiran 19

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : Rinda Irawati
 NIM/Angkatan : 980210103099/ 1998
 Jurusan/Program Studi: P.MIPA/ P. Biologi
 Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Kupang Merah (*Musculista senhausia* Bens.) dan Shrimp Flake terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.)
 Pembimbing I : Dr. Wachju Subchan, M.S
 Pembimbing II : Drs. Suratno, M.Si

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	T.T. Pembimbing
1	Selasa, 23-04-02	Matrik	Rh
2	Senin, 11-11-02	Bab I dan II	Rh
3	Sabtu, 26-04-03	Bab I dan II	Rh
4	Sabtu, 07-06-03	Bab I, II dan III	Rh
5	Jumat, 13-06-03	Bab I, II dan III	Rh
6	Jumat, 07-10-03	Bab I, II dan III	Rh
7	Sabtu, 18-10-03	Bab I, II dan III	Rh Rh
8	Selasa, 21-10-03	Bab I, II dan III	Rh Rh
9	Kamis, 15-04-04	Bab I, II, III, IV dan V	Rh Rh
10	Jumat, 30-04-04	Bab I, II, III, IV dan V	Rh
11	Senin, 10-05-04	Bab I, II, III, IV dan V	Rh Rh
12	Sabtu, 22-05-04	Bab I, II, III, IV dan V	Rh Rh
13	Selasa, 15-06-04	Bab I, II, III, IV dan V	Rh Rh
14	Senin, 21-06-04	Bab III, IV dan V	Um Rh
15	Sabtu, 03-07-04	Acc ujian skripsi	Rh

CATATAN :

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi.