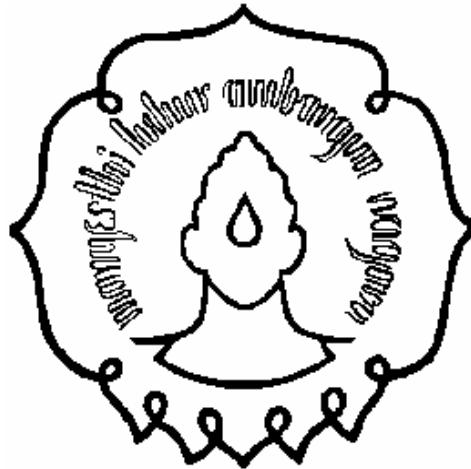


**PENGARUH PADAT PENEBARAN NAUPLII DENGAN
PAKAN SILASE IKAN JUWI TERHADAP PRODUK
BIOMASSA *Artemia franciscana***

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
memperoleh gelar sarjana sains



Oleh :

Whika Febria Dewatisari

M0402051

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2007

PENGESAHAN
SKRIPSI
PENGARUH PADAT PENEBARAN NAUPLII DENGAN PAKAN
SILASE IKAN JUWI TERHADAP PRODUK BIOMASSA

Artemia franciscana

Oleh :

Whika Febria Dewatisari

NIM. M0402051

telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal.....

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta,

2007

Menyetujui

Penguji III/Pembimbing I

Penguji I

Dr. Sugiyarto, M.Si
NIP. 132 007 622

Shanti Listyawati, M. Si
NIP. 132 169 256

Penguji IV/Pembimbing II

Penguji II

Ir. A. Fairus Mai Soni, M. Sc.
NIP. 080 079 312

Prof. Drs. Suranto, M. Sc., Ph. D.
NIP. 131 472 192

Mengesahkan

Dekan FMIPA

Ketua Jurusan Biologi

Drs. Marsusi, M. S.
NIP. 130 906 776

Drs. Wiryanto, M. Si.
NIP. 131 124 613

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah tertulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan, maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan atau dicabut.

Surakarta, 2007

Whika Febria Dewatisari

NIM. M0402051

ABSTRAK

Whika Febria Dewatisari. 2007. PENGARUH PADAT PENEBARAN NAUPLII DENGAN PAKAN SILASE IKAN JUWI TERHADAP PRODUK BIOMASSA *Artemia franciscana*. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta

Artemia franciscana (Anostraca, Artemidae) adalah Crustacea tingkat rendah yang digunakan sebagai pakan alami dalam usaha budidaya ikan dan udang, terutama dalam usaha pembenihan. Nauplius (*A. franciscana* yang baru menetas) mengandung protein cukup tinggi baik untuk pertumbuhan larva ikan dan udang. Dengan berkembangnya pembenihan udang maka meningkatkan kebutuhan *A. franciscana*. Budidaya *A. franciscana* dapat dikembangkan dengan teknik dan peralatan yang murah dan sederhana. Faktor yang perlu diperhatikan dalam rangka keberhasilan kegiatan budidaya antara lain pakan yang memiliki nilai gizi yang tinggi seperti silase ikan dan padat penebaran sehingga ada batas-batas penebaran yang digunakan dalam kegiatan budidaya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup *A. franciscana* dengan pemberian silase ikan juwi pada berbagai padat tebar. Selain itu penelitian ini juga untuk mengetahui padat tebar yang optimal dengan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang terbaik bagi *A. franciscana*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), berlangsung selama 14 hari dengan 6 macam perlakuan dan 3 ulangan. Nauplius ditebarkan ke dalam media pemeliharaan (salinitas 80 g/l) dengan kepadatan 500, 800, 1100, 1400, 1700 nauplii/liter dengan dosis silase ikan sebanyak 30 mg/l setiap kepadatan. Untuk perlakuan pembanding yang diberi pakan bungkil kelapa dengan dosis 30 mg/l, nauplius ditebarkan dengan kepadatan 500 nauplii/l. Parameter yang diukur meliputi kelangsungan hidup, pertumbuhan, laju pertumbuhan harian, nilai konversi pakan, dan biomassa *A. franciscana* basah dan kering dilakukan pada akhir penelitian. Pengamatan kualitas air untuk salinitas, temperatur, pH dilakukan setiap hari sedangkan untuk amonia dilakukan setiap tiga hari sekali. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan Anova dan dilanjutkan dengan uji Tukey.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan padat tebar 500 nauplii/l menghasilkan kelangsungan hidup 78 % dan pertumbuhan (berat dan panjang) tertinggi yaitu 6,941 mg dan 1,6346 mm, serta nilai laju pertumbuhan yang tinggi yaitu 0,3826 mg/hari. Kepadatan optimal terdapat pada padat tebar 1100 N/l dengan menghasilkan nilai konversi pakan terbaik sebesar 1,127 % dan biomassa tertinggi sebesar 7,7329 g dengan tingkat kelangsungan hidup 62 %.

Kata kunci : Nauplii, kepadatan, kelangsungan hidup, biomassa.

ABSTRACT

Whika Febria Dewatisari. 2007. THE INFLUENCE OF NAUPLII DENSITY WITH FEEDS FRINGESCALE FISH SILAGE TO BIOMASS PRODUCT OF *Artemia franciscana*. Biologi Departement. Faculty of Mathematic and Natural Sciences. Sebelas Maret University. Surakarta.

Artemia franciscana (Anostraca, Artemidae) is low level of Crustacea which was usually used as natural feeds in fish and shrimp larva culture especially for cultivation efforts. Nauplius (*A. franciscana* new hatch) contains sufficient high protein which is good in growing the fish and shrimp larva. By expanding Shrimp cultivation it will almost always increasing the requirement of *A. franciscana*. In generally cultivation *A. franciscana* can be developed using only the cheap equipments and simple techniques, although the benefit of the activities would be quite a lot. Many factors should be considered very carefully in order to make the cultivation activities successfully. For example how to feed the *A. franciscana* with the highest protein contained such as silage of fish and how the density of the fuse silage should be distributed.

The aim of the Research were to know (1) the growth and survival rate of *A. franciscana* with the gift of Fringescale fish silage in various density (2) the optimal density in the best of growth and survival rates of *A. franciscana*.

The methods used in this research was used Complete Random sampling, and done with in 14 day using 6 kinds of treatment and 3 restating. Nauplius disperse into conservancy media (salinity 80 g / l) with the density 500, 800, 1100, 1400, 1700 nauplii / litre with the dose of fish silage as much 30 mg / l. For the treatment of control was given the coconut cake as much 30 mg / l, nauplius disperse with the density 500 nauplii / l. The parameters measured were growth, survival rate, specific growth rate, feed conversion ratio, dry and wet *A. franciscana* biomass conducted in the end of research. Quality of water measured everyday were salinity, temperature, pH while for the amonia measured in each three-day once. The obtained data were analyzed by using variance analysis (ANOVA) and continued with Tukey Test.

The result showed that the treatment in density 500 nauplii / l have survival rate 78 % and growth (heavy and length) highest that is 6,941 mg and 1,6346 mm, and also have the highest spesific growth rate 0,3826 mg / day. Optimal density there are in density 1100 N / l productively the best of feed conversion ratio 1,127 % and highest biomassa equal to 7,7329 g with 62 % survival rate.

Keyword : Nauplii, feeds, Fringescale, density, survival rate, biomass

MOTTO

He hath made everything beautiful in
His time; also He hath set the world
in their heart, so that no man can
find out the work that God maketh
from the beginning to the end
(Ecclesiastes 3:11)

Cast thy burden upon the Lord, and
He shall sustain thee; He shall
never suffer the righteous to be
moved
(Psalm 55:23)

A man's heart deviseth his way: but
the Lord directeth his steps
(Proverbs 16:9)

You could be whatever you wanted to
be, if you could realized all the
dreams you have inside. Believe in

your self, reach down inside. The
loved you found will set you free,
you will come alive, have faith in
what you do, you'll make it true
(Stay The Same - Joey McIntyre)

PERSEMBAHAN

I dedicate this simple masterpiece to:

FATHER, JESUS CHRIST, AND HOLY SPIRIT...Who gives all
the love in my life...eternity time for me...hear my
prayer...always...

Mother Mary for all Her love and staying in my heart
all the time

St. Cecilia for guarding my whole life

My Parents...for all their affections, cares, and
support

My lovely brother Duta...for all his interest, share,

and being my friend

My teachers...for their guidance

The man out there... who will colouring my life and

giving me his smile

My friends and the people... for all their loves and

supports

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Tuhan YME atas segala berkat dan karuniaNya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi dengan judul Pengaruh Padat Penebaran Nauplii dengan Pakan Silase Ikan Juwi Terhadap Produk Biomassa *Artemia franciscana* merupakan salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Pembenihan ikan dan udang selama ini tidak pernah terlepas dari kebutuhan pakan alami, baik fitoplankton maupun zooplankton. Salah satu jenis zooplankton yang sering digunakan sebagai pakan alami adalah *Artemia*. Hingga saat ini, nauplius *Artemia* telah ditetapkan sebagai pakan alami terbaik untuk lebih dari 85% spesies hewan air yang dibudidayakan. Padat penebaran merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam rangka keberhasilan kegiatan budidaya. Padat tebar yang optimal dapat memberikan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang terbaik bagi *A. franciscana*.

Surakarta, 2007

Whika Febria Dewatisari

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Pernyataan.....	iii
Abstrak.....	iv
Abstract.....	v
Halaman Motto.....	iv
Halaman persembahan.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
Bab I. Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
Bab II. Landasan Teori.....	6
A. Tinjauan Pustaka.....	6
1. Biologi <i>Artemia franciscana</i>	6
a. Taksonomi.....	6
b. Habitat.....	7
c. Morfologi.....	8
d. Nauplius.....	9
e. Daur Hidup.....	10
f. Pakan.....	12
2. Kualitas Air.....	13
3. Silase Ikan.....	15
a. Definisi dan Fungsi Silase Ikan.....	15

b. Proses Pembuatan Silase Ikan.....	16
c. Kandungan Nutrisi	18
4. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan.....	18
a. Kelangsungan Hidup.....	18
b. Pertumbuhan	18
5. Padat Penebaran	19
B. Kerangka Pemikiran.....	20
C. Hipotesis.....	22
Bab III. Metode Penelitian.....	23
A. Waktu dan Tempat	23
B. Bahan dan Alat.....	23
C. Rancangan Percobaan.....	25
D. Cara Kerja	25
E. Pengumpulan Data.....	29
F. Analisis Data.....	31
Bab IV. Hasil dan Pembahasan.....	34
Bab V. Penutup	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran.....	55
Daftar Pustaka.....	57
Halaman Ucapan Terima Kasih	61
Lampiran	63
Daftar Riwayat Hidup.....	95

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tingkat Kelangsungan Hidup atau <i>Survival Rate</i> (SR) <i>A. franciscana</i> pada akhir penelitian	36
Tabel 2. Pertumbuhan <i>A. franciscana</i> selama penelitian dengan pakan silase ikan ...	39
Tabel 3. Pertumbuhan Panjang Tubuh <i>A. franciscana</i> setelah Pemberian Pakan Selama 14 hari Pemeliharaan.....	41
Tabel 4. Data Laju Pertumbuhan Harian <i>A. franciscana</i> Setelah Pemeliharaan Selama 14 Hari.....	45
Tabel 5. Nilai Konversi Pakan Berat Basah Individu <i>A. franciscana</i> setelah Pemberian Pakan Silase Ikan Selama 14 hari	47
Tabel 6. Rata-rata produksi Biomassa <i>A. franciscana</i> selama penelitian per 20 l Setelah Pemberian Pakan Silase Ikan	50
Tabel 7. Kualitas Air Medium Pemeliharaan <i>A. franciscana</i> Setelah Pemeliharaan Selama 14 Hari	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Artemia franciscana</i> umur 14 hari	6
Gambar 2. Siklus Hidup <i>Artemia franciscana</i>	11
Gambar 3. Bagan Kerangka Pemikiran.....	21
Gambar 4. Pertumbuhan <i>A. franciscana</i> pada berbagai umur	35
Gambar 5. Kelangsungan Hidup <i>A. franciscana</i> Setiap Tiga Hari Pengamatan Selama 14 hari.	36
Gambar 6. Rata-rata Panjang Tubuh <i>A. franciscana</i> Setiap Tiga Hari Pengamatan Selama 14 Hari Pemeliharaan.....	40
Gambar 7. Berat Basah <i>A. franciscana</i> Setiap 3 Hari Pengamatan Selama 14 Hari...42	
Gambar 8. Berat Kering <i>A. franciscana</i> Setiap 3 Hari Pengamatan Selama 14 Hari...42	
Gambar 9. Rata-rata Berat Kering dan Berat Basah <i>A. franciscana</i> selama 14 hari...43	
Gambar 10. Laju Pertumbuhan atau <i>Spesific Growth Rate</i> (SGR) <i>A. franciscana</i> setelah Pemeliharaan Selama 14 Hari.....	44
Gambar 11. Biomassa Basah dan Kering <i>A. franciscana</i> Setelah Pemeliharaan Selama 14 Hari dengan Pemberian Pakan Silase Ikan.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Prosedur dan Hasil Analisis Proksimat Pakan yang Digunakan Selama Penelitian	63
Lampiran 2. Data Kisaran Kualitas Air Medium Pemeliharaan <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	66
Lampiran 3. Data Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup dan penambahan Panjang Tubuh <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	66
Lampiran 4. Data Rata-rata Pertambahan Berat Individu dan Biomassa <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	67
Lampiran 5. Data Laju Pertumbuhan Harian / <i>Survival Growth Rate</i> (SGR) dan Rasio Konversi Pakan / <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	67
Lampiran 6. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	68
Lampiran 7. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Panjang Tubuh <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	70
Lampiran 8. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Pertambahan Panjang Tubuh <i>A. franciscana</i> Selama 14 hari Pemeliharaan	72
Lampiran 9. Uji ANOVA dan Tukey Berat Individu Basah <i>A. franciscana</i> Selama Selama 14 Hari Pemeliharaan	74
Lampiran 10. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Berat Individu Kering <i>A. franciscana</i> Selama Selama 14 Hari Pemeliharaan	76
Lampiran 11. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Pertumbuhan Harian / SGR (<i>Survival Growth Rate</i>) <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	79
Lampiran 12. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Rasio Konversi Pakan / FCR (<i>Feed Conversion Ratio</i>) <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	81
Lampiran 13. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Biomassa Basah <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	83

Lampiran 14. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Biomassa Kering <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	85
Lampiran 15. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Pertambahan Berat Kering <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan.....	87
Lampiran 16. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Pertambahan Berat Basah <i>A. franciscana</i> Selama 14 Hari Pemeliharaan	89
Lampiran 17. Beberapa Alat yang Digunakan	92
Lampiran 18. Dekapsulasi Kista <i>A. franciscana</i>	93
Lampiran 19. Pakan yang digunakan Selama Penelitian	93
Lampiran 20. Gambar hasil berat biomassa kering dan basah <i>A. franciscana</i> selama pemeliharaan 14 hari.....	94

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Artemia franciscana tergolong Crustacea tingkat rendah yang dapat menyesuaikan hidupnya pada perairan yang berkadar garam tinggi (salina). Penyesuaian hidupnya di perairan berkadar garam tinggi merupakan suatu cara untuk mempertahankan diri (Kontara *et al.*, 1987).

A. franciscana sebagai pakan alami dalam usaha budidaya ikan dan udang secara nyata menghasilkan pertumbuhan dan kelulushidupan lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian makanan buatan ataupun jenis pakan alami yang lain (Jumalon *et al.*, 1982 dalam Yunus dan Sugama, 1998). Secara keseluruhan *A. franciscana* yang dibutuhkan masih diimpor, sehingga mengakibatkan pasok *A. franciscana* impor terus meningkat yang berakibat meningkatnya penggunaan cadangan devisa negara. Dengan berkembangnya pembenihan udang, kakap, kerapu, dan budidaya ikan hias maka meningkatkan kebutuhan *A. franciscana* (Yunus dan Sugama, 1998).

A. franciscana yang baru menetas disebut Nauplius. Dalam perkembangan selanjutnya nauplius akan mengalami 15 kali perubahan bentuk (metamorfosis). Setiap kali perubahan bentuk merupakan satu tingkatan. Nauplius tingkat I disebut instar I, tingkat II disebut instar II, tingkat III disebut instar III, demikian seterusnya

sampai instar XV. Setelah itu nauplius berubah menjadi *A. franciscana* dewasa (Mudjiman, 1983).

Menurut Vos dan de la Rosa (1980), *A. franciscana* mempunyai beberapa kelebihan antara lain: (1) telurnya dalam bentuk dorman, dapat disimpan dalam kaleng dan dapat menetas dengan cepat di dalam air laut dengan peralatan yang sederhana, (2) nauplius memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas, tetapi hanya tahan selama dua jam dalam air tawar, (3) nauplius mengandung protein cukup tinggi.

Menurut Utomo dkk (2002), budidaya *A. franciscana* dapat dikembangkan masyarakat sebab teknik dan peralatan yang digunakan relatif murah, sederhana, sehingga tidak menuntut keterampilan khusus dan modal besar. Budidaya ini sangat mungkin dikembangkan pada salinitas tinggi, karena pada salinitas rendah masih terlalu banyak predator, sehingga tidak mungkin untuk dibudidayakan. Sedikitnya *A. franciscana* dapat dikembangkan pada salinitas minimal 70 g/l. Pengembangan *A. franciscana* tidak hanya dipengaruhi oleh salinitas saja tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor makanan karena sifat *A. franciscana* yang *non selektif filter feeder* (penyaring makanan yang tidak selektif).

Selama ini pemeliharaan *A. franciscana* diberi makan berupa bungkil kelapa dengan dosis 10 g/m³ air yang diberikan sebanyak dua kali sehari (pagi dan sore). Dalam penelitian ini digunakan silase ikan karena lebih menguntungkan dibandingkan dengan bungkil kelapa yaitu proses pembuatan lebih mudah dan murah, nilai gizi lebih tinggi, lebih praktis karena dalam bentuk cair (Mai Soni, 2004).

Menurut Kompiang dan Ilyas (1981), silase ikan merupakan suatu produk cair yang diolah dari ikan atau sisa-sisa pengolahan hasil perikanan karena terjadi pemecahan jaringan ikan oleh aktivitas enzim yang terdapat pada ikan sendiri dengan bantuan asam yang sengaja ditambahkan. Silase ikan adalah bentuk hidrolisis protein beserta komponen lain dari ikan dalam suasana asam sehingga bakteri pembusuk tidak dapat hidup karena pH berkisar 4 (Tatterson dan Windsor, 2001).

Pembuatan silase ini bertujuan untuk memecah protein yang terdapat pada bagian tubuh ikan menjadi asam amino sehingga lebih mudah diserap oleh *A. franciscana* serta memanfaatkan ikan yang mempunyai nilai ekonomis yang rendah. Kandungan protein, mineral, vitamin yang terdapat dalam silase ikan tersebut diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup *A. franciscana* dalam mendukung produksi yang berkualitas (Tatterson dan Windsor, 2001).

Menurut Hickling (1977), padat penebaran merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam rangka keberhasilan kegiatan budidaya. Pertumbuhan individu dipengaruhi oleh padat penebaran. Bila individu yang ditebar terlalu padat maka laju pertumbuhan akan semakin lambat. Selain itu juga, tingkat kepadatan yang terlalu tinggi akan berdampak pada berkurangnya kandungan O₂ terlarut yang secara tidak langsung akan berpengaruh pada nafsu makan individu yang bersangkutan. Cholik dkk (1990) menyatakan bahwa padat penebaran yang semakin meningkat akan mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan menjadi lebih berat karena terjadinya peningkatan persaingan ruang gerak, kebutuhan makanan dan sisa

metabolisme. Pada individu yang bersangkutan yang pada gilirannya kondisi tersebut akan menurunkan kelangsungan hidup individu.

Menurut Schmittou (1991), penggunaan padat penebaran yang lebih rendah akan menimbulkan ketidakefisienan kegiatan budidaya, terutama berhubungan dengan pemanfaatan ruang dan hasil yang diperoleh. Pemanfaatan ruang yang kurang optimal akan mengakibatkan pemenuhan kebutuhan individu terutama oksigen terlarut oleh lingkungan lebih daripada cukup.

Kepadatan penebaran merupakan faktor yang sangat mempengaruhi ruang gerak bagi organisme budidaya, serta dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi dalam mendapatkan makanan. Ruang gerak merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nafsu makan, semakin sempit ruang gerak maka nafsu makan organisme budidaya semakin berkurang. Kepadatan tinggi juga akan mengakibatkan kualitas air yang tidak bagus. Hal ini disebabkan oleh sisa-sisa makanan yang tidak termakan maupun kotoran yang dikeluarkan dari organisme budidaya tersebut (Purwanto, 1998).

Huet (1971) *dalam* Purwanto (1998) mengatakan bahwa padat penebaran terlalu tinggi akan menyebabkan organisme budidaya menjadi lemah karena kompetisi ruang hidup sehingga kelangsungan hidupnya akan rendah dan terhambatnya pertumbuhan akibat kekurangan pakan. Dengan demikian ada batas-batas penebaran dan batas ini tergantung umur dan ukurannya.

B. Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dikemukakan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah perbandingan kelangsungan hidup dan pertumbuhan *A. franciscana* pada berbagai padat tebar dengan pemberian silase ikan?
2. Berapakah padat tebar yang terbaik untuk tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan terbaik bagi *A. franciscana*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kelangsungan hidup dan pertumbuhan *A. franciscana* dengan pemberian silase ikan pada berbagai padat tebar.
2. Untuk mengetahui padat tebar yang terbaik dengan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang terbaik bagi *A. franciscana*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kepadatan alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi *A. franciscana* yang berkualitas dalam usaha pengembangan budidaya udang dan ikan.
2. Diharapkan hasil penelitian ini dapat berguna bagi penelitian selanjutnya

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Pada bab II ini akan dijelaskan mengenai biologi, kualitas air, pakan, kelangsungan hidup dan pertumbuhan, dan padat penebaran *Artemia franciscana*

1. Biologi *Artemia franciscana*

Artemia franciscana ditinjau dari segi biologi meliputi taksonomi, habitat, morfologi, nauplius, daur hidup, reproduksi dan pakan.

a. Taksonomi



Gambar 1. *Artemia franciscana* umur 14 hari dengan perbesaran 10X

A. franciscana atau nama umumnya “Brine Shrimp” yang merupakan Crustacea tingkat rendah dapat diklasifikasikan menurut Sorgeloos (1980) sebagai berikut :

Phylum : Arthropoda

Kelas : Crustacea

Subkelas : Branchiopoda

Ordo : Anostraca

Familia : Artemidae

Genus : *Artemia*

Species : *Artemia franciscana*

b. Habitat

A. franciscana tersebar pada daerah tropis, subtropis, dan wilayah beriklim dingin, sepanjang garis pantai, dan juga di perairan pedalaman, kira-kira beratus-ratus mil dari laut (Sorgeloos and Persone, 1980). Selain itu *A. franciscana* banyak ditemukan di danau-danau yang kadar garamnya sangat tinggi sehingga disebut juga *Brine Shrimp*. Toleransi terhadap kadar garam sangat baik, bahwa dalam siklus hidupnya memerlukan kadar garam yang tinggi agar dapat menghasilkan kista, yaitu berkisar antara 120 – 140 g/l, sedangkan untuk pertumbuhan biomassa *A. franciscana* yang baik membutuhkan kadar garam 80 g/l. Secara umum *A. franciscana* tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 25 – 30 °C. Tetapi kista *A. franciscana* yang kering

sangat tahan terhadap suhu yang ekstrim dari -273 °C hingga 100 °C (Isnansetyo dan Kurniastuti, 1995 ; Mudjiman, 1988).

c. Morfologi

A. franciscana merupakan hewan penyaring makanan non selektif yang dapat memakan makanan dengan ukuran 1 – 50 µm (Susanto, 2000). Makanan *A. franciscana* yang disaring tersebut berasal dari detritus organik, alga mikroskopis, serta bakteri (Stappen, 2003). *A. franciscana* yang baru menetas disebut Nauplius. Nauplius mempunyai sepasang antenulla dan sepasang antenna, di antara antenulla terdapat bintik mata yang disebut dengan ocellus. Sepasang mandibula rudimenter terdapat di belakang antenna. Sedangkan labrum (mulut) terdapat di bagian ventral. *A. franciscana* dewasa biasanya berukuran panjang 8-10 mm yang ditandai dengan adanya tangkai mata yang jelas terlihat pada kedua sisi bagian kepala, antenna sebagai alat sensori, saluran pencernaan terlihat jelas pada kedua sisi bagian kepala, antenna sebagai alat sensori, saluran pencernaan terlihat jelas, dan 11 pasang (*muscular grapes*), sepasang penis terdapat di bagian belakang tubuh, sedangkan pada *A. franciscana* betina antenna mengalami penyusutan, sepasang indung telur atau ovari terdapat di kedua sisi saluran pencernaan di belakang thoracopoda. Telur yang sudah matang akan disalurkan ke sepasang kantong telur atau uterus (Isnansetyo dan Kurniastuti, 1995).

d. Nauplius

Apabila telur-telur *A. franciscana* yang kering direndam dalam air laut yang bersuhu 25 °C, akan menetas dalam waktu 24-36 jam. Dari dalam cangkangnya akan keluar burayak (larva) yang juga dikenal dengan istilah nauplius. Dalam perkembangan selanjutnya, nauplius akan mengalami 15 kali perubahan bentuk (metamorfosis). Masing-masing perubahan merupakan satu tingkatan yang disebut instar. Perubahan bentuk nauplius atau larva ini sering dikenal sebagai proses *molting*. Setiap kali nauplius mengalami perubahan bentuk merupakan satu tingkatan. Nauplius tingkat I disebut instar I, tingkat II disebut instar II, tingkat III disebut instar III, demikian seterusnya sampai instar XV. Setelah itu *Artemia* menjadi individu dewasa. Waktu yang diperlukan sampai menjadi dewasa umumnya sekitar dua sampai tiga minggu (Umiyati, 1984 ; Mudjiman, 1988).

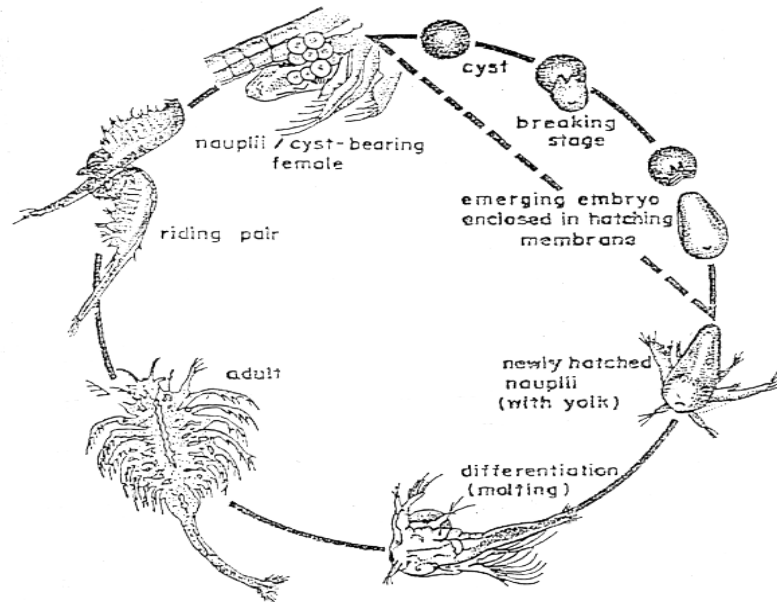
Nauplius *A. franciscana* berwarna orange, berbentuk bulat lonjong dengan panjang sekitar 400µm, lebar 170µm dan berat 0,002 mg. Ukuran-ukuran tersebut sangat tergantung strainnya. Nauplius mempunyai sepasang antenulla dan sepasang antenna. Antenulla berukuran lebih kecil dan pendek dibandingkan dengan antenna. Selain itu di antara antenulla terdapat bintik mata yang disebut dengan ocellus. Sepasang mandibula rudimenter terdapat di belakang antenna, sedangkan labrum (semacam mulut) terdapat di bagian ventral (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Nauplius tingkat I panjangnya antara 450 – 475 μ dan berwarna jingga kecoklatan karena masih mengandung kuning telur. Tingkat I ini berlangsung selama \pm 20 jam pada suhu 20 °C (Daulay dan Cholik, 1985).

Saat memasuki tahap instar kedua, pada pangkal antenanya tumbuh gnotabacen setae yang menyerupai duri menghadap ke belakang. Perubahan morfologis yang sangat mencolok terjadi setelah masuk instar X. Antena mengalami perubahan sesuai dengan jenis kelaminnya, thoracopoda mengalami difisiensi menjadi tiga bagian, yaitu telopodite atau eksopodite yang berfungsi sebagai penyaring makanan, endopodite yang berfungsi sebagai alat gerak atau berenang, dan epipodite yang berfungsi sebagai alat pernafasan (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

e. Daur Hidup

Siklus hidup *A. franciscana* cukup unik, baik jenis biseksual maupun partenogenik perkembangbiakannya dapat secara ovovivipar maupun ovipar tergantung kondisi lingkungan terutama salinitas. Pada salinitas tinggi akan dihasilkan kista dari induk betina hingga disebut dengan perkembangbiakan secara ovipar, sedangkan pada salinitas rendah tidak akan menghasilkan kista tetapi langsung menetas dan dikeluarkan induk dalam bentuk nauplius sehingga disebut dengan perkembangbiakan secara ovovivipar (Greco *et al.*, 2001).



Gambar 2. Siklus Hidup *Artemia franciscana*

Siklus hidup *A. franciscana* diawali dengan menetasnya dari kista atau embrio tidak aktif. Kista dapat bertahan hidup untuk beberapa tahun lamanya selama dipertahankan dalam kondisi kering. Ketika kista ditempatkan pada air laut dengan segera embrio akan berkembang (Greco *et al.*, 2001).

Setelah 15 sampai 20 jam pada suhu 77°F (25 °C) kista akan pecah dan embrio keluar meninggalkan cangkang. Untuk beberapa jam pertama embrio menggantung pada dinding kista, yang letaknya sangat dekat dengan dinding membran penetasan. Tahap ini disebut stadium *umbrella* dan dapat berenang bebas. Pada tahap awal, warna nauplii adalah orange karena adanya yolksalk atau kantong kuning telur, dan belum memerlukan makanan walaupun mulut dan anus telah berkembang. Sekitar 12 jam akan mengalami *molting* dan mulai memerlukan

makanan dengan cara memfilter mikroalga, bakteri dan detritus. Nauplii akan terus mengalami molting sebanyak 15 kali sampai sebelum mencapai dewasa sekitar 8 hari. *A. franciscana* dewasa rata-rata memiliki panjang 20 mm. *A. franciscana* dewasa akan mencapai 20 kali panjang nauplii dan 500 kali penambahan biomassa dari ukuran nauplii (Treece, 2000).

f. Pakan

A. franciscana bersifat pemakan segala atau omnivora. Makanan *A. franciscana* berupa plankton, detritus, dan partikel-partikel halus yang dapat masuk ke mulut (Stapen, 2003).

A. franciscana bersifat *non selectif filter feeder* sehingga apa saja yang masuk mulut seakan-akan menjadi makanannya. Akibatnya kandungan gizi *A. franciscana* sangat dipengaruhi oleh kualitas makanan yang tersedia pada perairan tersebut.

Kandungan proteinnya cukup tinggi. Nauplius *A. franciscana* mengandung protein 42 % sedangkan *A. franciscana* dewasa mencapai 60% berat kering. Menurut Watanabe *et al.* (1983) dalam Greco *et al.* (2005) *Artemia* dewasa mengandung 61,6 % protein. Hal ini diperkuat oleh pendapat Schumann (2000) yang menyatakan bahwa kandungan protein *A. franciscana* dewasa mencapai 63 %.

Protein *A. franciscana* mengandung asam – asam amino esensial seperti treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, histidin, lisin, arginin, dan triptofan. Protein nauplius *A. franciscana* apabila dibandingkan dengan

A. franciscana dewasa masih kekurangan adalah histidin, metionin, fenilalanin, dan treonin (Mudjiman, 1988)

Pengambilan makanan dibantu antenna oleh nauplius, sedangkan pada *A. franciscana* dewasa dibantu oleh telopodite yang merupakan bagian terocopoda (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). *A. franciscana* mempunyai kandungan nutrisi berupa protein, lemak, serat, abu, dan kandungan asam lemak (Susanto, 2000).

2. Kualitas Air

Kualitas air penting bagi pertumbuhan organisme perairan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi kehidupan organisme perairan antara lain suhu, derajat keasaman, dan kadar O₂ terlarut.

1. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Secara umum *A. franciscana* tumbuh dengan baik pada kisaran 25°C - 30°C tetapi kista *A. franciscana* yang sangat kering dapat tahan terhadap suhu yang ekstrim dari -273°C hingga 100°C (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

2. Derajat Keasaman (pH)

Kondisi yang tidak dapat ditolerir oleh *A. franciscana* adalah keasaman (pH) media air. Nilai pH akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang termasuk *A. franciscana*. *A. franciscana*

membutuhkan pH air yang sedikit bersifat basa untuk kehidupannya. Agar *Artemia* sp dapat tumbuh dengan baik maka pH air kurang dari kisaran tersebut maka efisiensi penetasannya turun sehingga banyak telur yang tidak menetas satu pada waktu penetasan lebih panjang (Mudjiman, 1988).

3. Oksigen Terlarut (DO)

A. franciscana termasuk hewan euroksibion yaitu hewan yang mempunyai kisaran toleransi yang lebar akan kandungan oksigen. Kandungan oksigen yang baik untuk pertumbuhan *A. franciscana* adalah di atas 3 mg/l. Pada kandungan oksigen terlarut 1 mg/l *A. franciscana* masih dapat bertahan sebaliknya pada kandungan oksigen yang tinggi sampai mencapai kejenuhan 150 % jenis-jenis udang-udangan ini masih dapat bertahan hidup. Hal tersebut dapat terjadi pada perairan yang kaya akan fitoplankton yang pada waktu malam oksigennya dapat turun rendah sekali, sedangkan pada waktu siang (karena adanya fotosintesis) kadar oksigennya dapat naik tinggi sekali (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Oleh karena itu, kadar oksigen harus dipertahankan pada kondisi optimum agar pertumbuhan dan kelangsungan hidup *A. franciscana* tetap optimal.

4. Salinitas

Perkembangan *A. franciscana* membutuhkan kadar garam yang tinggi karena organisme yang lain sudah tidak dapat tumbuh lagi, termasuk predatornya, sehingga *A. franciscana* akan lebih aman hidup tanpa gangguan. Pada umumnya, predator *A. franciscana* sudah akan mati pada salinitas tempat hidup mencapai 80 – 100 g/l (Mudjiman, 1988). Budidaya *A. franciscana* pada prinsipnya adalah

memanfaatkan air salinitas antara 70 – 140 g/l, sementara itu untuk menghasilkan biomassa hanya membutuhkan 80 g/l dan untuk menghasilkan kista dibutuhkan salinitas antara 120 – 140 g/l, peningkatan salinitas hingga 150 g/l akan mengakibatkan produktivitas telur menjadi turun (Soni, 2004).

5. Amonia

Sumber utama amonia adalah bahan dalam bentuk sisa pakan, kotoran ikan, maupun dalam bentuk plankton dan bahan organik tersuspensi. Hal tersebut berkaitan dengan nutrisi pada pakan yang mengandung protein, karena amonia merupakan hasil metabolisme protein. *A. franciscana* dapat tumbuh dengan baik apabila kandungan amonia pada media budidaya kurang dari 80 mg/l tetapi kandungan amonia hingga 90 mg/l masih bisa ditoleransi (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Nitrit merupakan pencemar pada ekosistem. Toksisitas amonia atau hasil oksidasinya (nitrit) pada lingkungannya dapat mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan molting (Wang *et al.*, 2004).

3. Silase Ikan

a. Definisi dan Fungsi Silase Ikan

Silase ikan adalah produk cair yang dibuat dari ikan atau sisa olahan industri perikanan yang dicairkan oleh enzim yang ada pada ikan itu sendiri dengan penambahan suatu asam. Penambahan asam akan mempercepat pelarutan ikan, sementara itu juga menghambat pembusukan oleh bakteri atau kapang. Sedangkan komposisi zat-zat nutrisi pada silase ikan adalah hampir sama dengan komposisi zat

ikan atau sisa olahan industri perikanan yang digunakan, hanya terjadi sedikit pengenceran karena penambahan asam (Anonymous, 1981). Prinsip dari pengolahan atau pengawetan ikan menjadi silase adalah menurunkan pH dari ikan dengan menambahkan asam-asam organik atau anorganik (mineral) sehingga bakteri pembusuk tidak dapat tumbuh (Yunizal dan Saleh, 1992).

Menurut Djajasewaka dan Djajadireja (1979), silase ikan yang dibuat dengan campuran asam propionat dan asam formiat memberikan hasil lebih tahan terhadap kerusakan oleh mikroba dan cukup awet bila disimpan dalam waktu yang lama dan tidak mengurangi kualitas silase ikan tadi.

Fungsi silase ikan adalah sebagai penambah atau sumber protein yang utama dalam ransum pakan seperti itik, babi, ikan, dan udang, sebagai alternatif pengganti tepung ikan dengan kualitas sama baiknya. Balai penelitian perikanan darat telah melakukan percobaan penggunaan silase ikan terhadap ikan air tawar, di mana telah didapatkan bahwa nilai nutrisi dari silase ikan lebih baik bila dibandingkan dengan nilai nutrisi tepung ikan (Djajasewaka dan Djajadireja, 1979). Lan (1973) mengatakan bahwa nilai kandungan protein di dalam silase ikan lebih tinggi daripada tepung ikan, hal ini disebabkan silase mengalami proses penguraian yang tidak terjadi didalam proses pembuatan tepung ikan.

b. Proses Pembuatan Silase Ikan

Pada dasarnya silase dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu secara kimiawi, biologis, dan dijadikan tepung silase. Pengolahan silase secara kimiawi menggunakan asam-asam organik (asam formiat dan asam propionat) atau asam-asam anorganik

(asam sulfat, HCl). Pengolahan silase secara biologis dengan menambahkan bakteri asam laktat dan karbohidrat (tetes tebu, tapioka) sebagai substrat, kemudian difermentasikan dalam keadaan anaerob. Tepung silase dibuat dengan cara mengeringkan silase atau ikan selama beberapa jam (4 – 10 jam) kemudian dalam larutan asam formiat lalu dijemur dan setelah kering digiling untuk dijadikan tepung (Yunizal, 1985).

Proses pengolahan silase (misalnya yang terbuat dari ikan) meliputi pencacahan untuk memperkecil ukuran bahan sehingga memperluas kontak bahan dengan asam, penambahan asam formiat dan asam propionat disertai pengadukan yang merata dan berfungsi untuk menurunkan pH sekitar 4, mencegah pembusukan, serta penyimpanan pada suhu ruang untuk mensimulir proses pemecahan rantai jaringan. Silase akan berbentuk seperti bubur setelah disimpan 7 hari dengan pengadukan 1 – 2 kali sehari (Jatmiko, 2002).

Menurut Tatterson dan Windsdor (2001), pembuatan silase ikan diawali dengan pemecahan atau pelumatan bahan baku dengan menggunakan *hammer mill grinder* hingga menjadi bagian-bagian kecil dan selanjutnya dilakukan penyaringan dengan ukuran mata saringan 10 mm dan ditambahkan asam formiat 85 %. Hal yang paling penting adalah dalam pengadukan bahan, sebab dengan pencampuran yang tidak merata akan mengakibatkan pembusukan. Keasaman (pH) dari bahan harus lebih rendah dari 4 untuk menghindari aktivitas bakteri. Sesaat setelah pencampuran, proses akan mulai berjalan secara alami, pengadukan berkala akan sangat membantu untuk meratakan bahan tersebut.

c. Kandungan nutrisi

Silase yang dibuat dengan cara asam biasanya mengandung 84 % total nitrogen (N) sebagai peptida dan asam amino bebas, dan 9 % total N sebagai amonia sedangkan menurut Yunizal (1985), spesifikasi mutu silase mengandung 70 – 75 % air, 18 – 20 protein, 1 – 2 % lemak dan 4 – 6 % abu.

4. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan *Artemia franciscana*

a. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup adalah persentase organisme yang hidup dari jumlah seluruh organisme yang dipelihara dalam suatu wadah (Effendie, 1997). Menurut Manik dan Djunaidah (1980) lingkungan dengan kualitas air yang baik dan ketersediaan pakan menjadi faktor penentu tercapainya distribusi kehidupan populasi di perairan tersebut.

b. Pertumbuhan

Menurut Kimball (1994) pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai perubahan ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan pada organisme dapat terjadi secara sederhana dengan peningkatan jumlah sel-selnya, dan juga dapat terjadi sebagai akibat dari peningkatan jumlah dan ukuran sel. Pada organisme agar pertumbuhan dapat terjadi maka laju sintesis molekul yang kompleks dari organisme itu misalnya protein harus melebihi laju perombakannya. Artinya harus ada tambahan molekul organik (asam amino, asam lemak, gliserol, dan glikosa) yang diambil dari lingkungannya. Pada Crustaceae pertumbuhan diekspresikan sebagai suatu

pertumbuhan panjang dan berat yang terjadi pada setiap rangkaian pergantian kulit. Pertumbuhan akan terjadi apabila terdapat kelebihan input energi dan asam amino (protein yang berasal dari makanan setelah digunakan untuk metabolisme dasar) (Effendie, 1997).

Menurut Stappen (2003) pertumbuhan *A. franciscana* dipengaruhi oleh banyak faktor, jenis yang mempunyai potensial rata-rata pertumbuhan tinggi akan menghasilkan produk yang maksimal. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan digolongkan menjadi dua yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar utama yang berpengaruh pada makanan dan suhu perairan, sedangkan faktor dalam meliputi umur dan jenis kelamin (Effendie, 1997).

5. Padat Penebaran *Artemia franciscana*

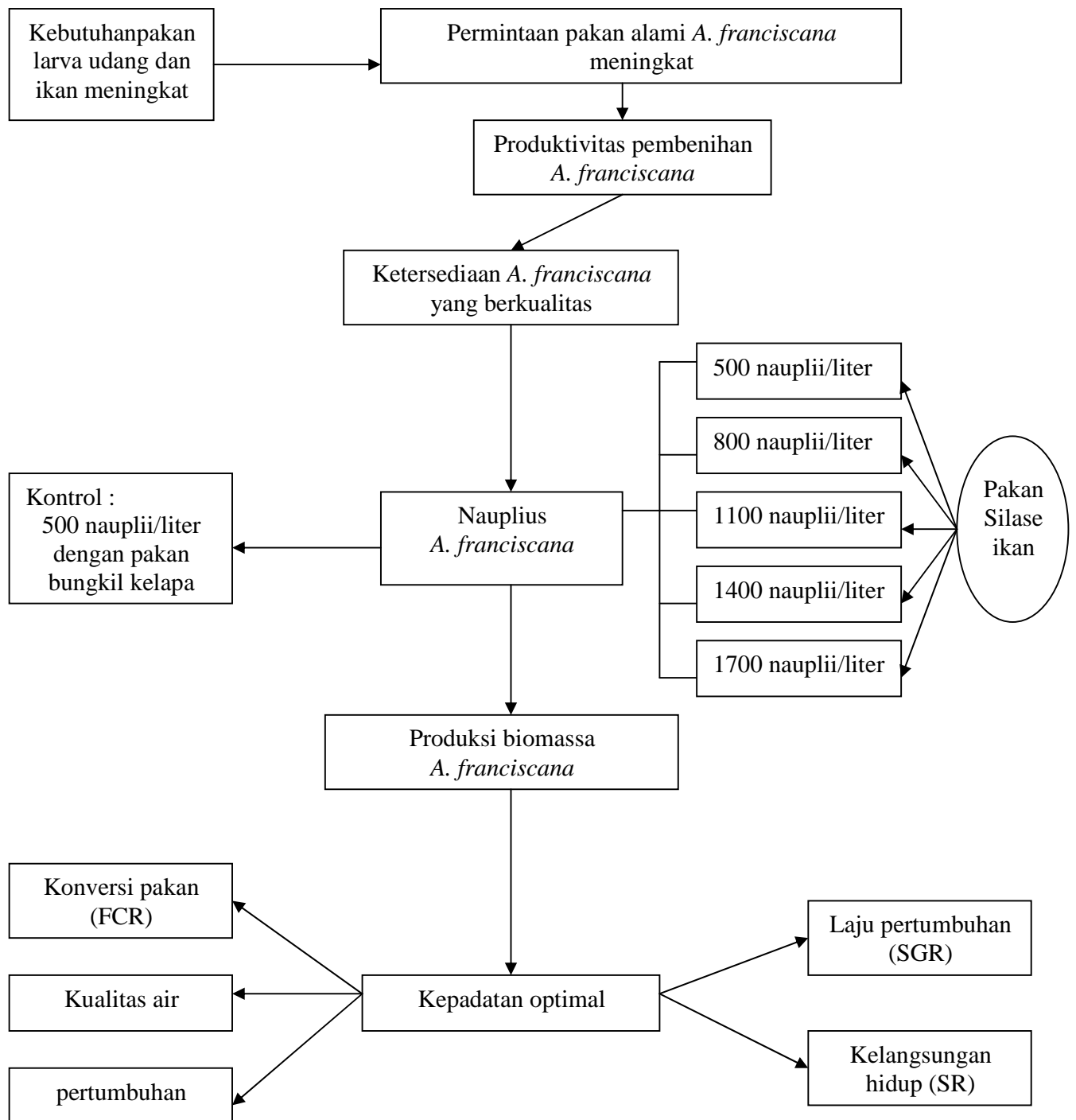
Padat penebaran adalah jumlah individu yang ditebar dalam wadah tertentu dalam batas-batas tertentu. Kepadatan penebaran merupakan faktor yang mempengaruhi terjadinya kompetisi antar organisme budidaya dalam mendapatkan makanan. Peningkatan padat penebaran akan berhenti pada suatu batas tertentu karena pakan dan lingkungan sebagai pembatas (Hickling, 1971). Stickney (1979) mengatakan bahwa padat penebaran semakin tinggi akan mengakibatkan persaingan di antara individu-individu yang dipelihara, terutama persaingan untuk mendapatkan ruang gerak dan pakan, sehingga individu yang kalah akan terganggu kelangsungan hidupnya. Padat penebaran yang tinggi akan mengakibatkan kekurangan pakan sehingga pertumbuhannya terhambat sehingga diperoleh berat hidup organisme yang

berkurang. Padat penebaran tinggi dapat menstimuli reproduksi ovipar *A. franciscana*, meskipun dalam kepadatan tinggi hewan akan bertambah lambat dari pembatasan makanan akibat kompetisi. Dengan demikian ada batas-batas penebaran dan batas ini tergantung umur dan ukurannya.

Huet (1971) dalam Purwanto (1998) mengatakan bahwa padat penebaran terlalu tinggi akan menyebabkan organisme budidaya menjadi lemah karena kompetisi ruang hidup sehingga kelangsungan hidupnya akan rendah dan terhambatnya pertumbuhan akibat kekurangan pakan.

B. Kerangka Pemikiran

Padat tebar nauplii *A. franciscana* dengan pemberian silase dengan dosis yang sama akan menimbulkan kompetisi intraspecies sehingga mempengaruhi pertumbuhan, dan produksi biomassa *A. franciscana* dewasa. Untuk mempertinggi kelangsungan hidup dan pertumbuhan *A. franciscana*, maka diberikan pakan berupa silase ikan yang banyak mengandung protein. Dengan menggunakan berbagai padat penebaran nauplii diharapkan dapat diketahui padat penebaran yang optimal pada produksi biomassa yang baik.



Gambar 3. Bagan Kerangka Pemikiran

C. Hipotesis

Dari latar belakang di atas, maka dapat dikemukakan hipotesis bahwa produksi biomassa *A. franciscana* dipengaruhi oleh padat tebar nauplii dan semakin meningkat padat tebar nauplii sampai batas tertentu maka semakin meningkat pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2006 di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah. Analisis proksimat dilakukan di laboratorium Fakultas Peternakan Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya (UNBRAW) Malang.

B. Bahan dan Alat

1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain : 2 g kista *Artemia franciscana* yang diperoleh dari produksi tambak Desa Surodadi, Jepara yang telah disimpan dalam keadaan kering, silase ikan yang berasal dari ikan juwi, air tawar sebagai pelarut dalam pembuatan pakan silase ikan, air garam jenuh 200 mg/l, air laut yang berkadar garam 35 g/l, Bouin untuk mematikan *A. franciscana* yang akan diamati, Kemikalia, Proksimat, asam formiat 3%, bungkil kelapa, kaporit 30 mg/l untuk sterilisasi, N-thiosulfat untuk menetralkan kaporit, kristal garam, larutan Davidson, reagen untuk pengukuran kualitas lingkungan.

2. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan yaitu :

- a. Alat untuk penetasan : wadah penetasan berbentuk kerucut volume 1,5 liter, saringan 120 μm , peralatan aerasi (selang dan batu aerasi), gelas ukur, saringan berukuran 50 μm , tabung reaksi.
- b. Alat untuk pemeliharaan : wadah pemeliharaan *A. franciscana* volume 20 liter sebanyak 18 buah (Lampiran 17a), selang aerasi, pipa penyalur oksigen, tabung oksigen, batu aerasi sebagai penyuplai oksigen, saringan berukuran 0,1 μm , 50 μm , dan 150 μm , gelas ukur
- c. Alat untuk mengukur kualitas air : DO meter, refraktrometer, hand pHmeter
- d. Alat untuk mengukur panjang *A. franciscana*: pipet tetes, mikrometer (Lampiran 17g), mikroskop, jangka sorong (Lampiran 17f), gelas benda, botol film sebagai alat untuk mengambil sampel
- e. Alat untuk mengukur berat *A. franciscana*: timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg (Lampiran 17e), oven (Lampiran 17d), kertas saring, aluminium foil, pipet tetes.
- f. Alat untuk menghitung kepadatan *A. franciscana* : *handcounter*, pipet tetes, cetakan es, gelas beker 100 ml.
- g. Alat untuk analisis proksimat : oven, timbangan analitik, evaporator, krus porselen, mikropipet, pipet ukur, wadah perselaian, desikator, tabung Kjeldahl,

perangkat distruksi, pemanas listrik, lakmus, sentrifuge, tabung reaksi, corong pemisah.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan lima macam perlakuan :

K : 500 nauplii/l+ 30 mg/l pakan bungkil kelapa

A : 500 nauplii/l + 30 mg/l pakan silase ikan

B : 800 nauplii/l + 30 mg/l pakan silase ikan

C : 1100 nauplii/l + 30 mg/l pakan silase ikan

D : 1400 nauplii/l + 30 mg/l pakan silase ikan

E : 1700 nauplii/l + 30 mg/l pakan silase ikan

Masing – masing perlakuan dibuat tiga ulangan. Nauplius ditebarkan ke dalam media pemeliharaan dengan kepadatan 500, 800,1100,1400,1700 N/l (pakan silase ikan dengan dosis 30 mg/l). Untuk kontrol dengan kepadatan 500 N/l (pakan bungkil kelapa 30 mg/l) salinitas 80 g/l. masing-masing tiga kali ulangan pada setiap kepadatan. Masing-masing perlakuan dilakukan dalam tiga wadah, sehingga didapatkan 18 wadah perlakuan.

D. Cara Kerja

1. Tahap Persiapan

a. Persiapan Wadah Penetasan dan Alat Aerasi

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian, seperti : wadah penetasan, selang aerasi, wadah pemeliharaan berbentuk conical dengan volume 20 l sebanyak 18

buah dicuci dengan menggunakan kaporit 30 mg/l untuk sterilisasi alat-alat. Setelah itu wadah dibilas dengan air tawar dan dinetralkan dengan larutan Na-thiosulfat, kemudian dikeringkan. Setelah semua alat-alat tersebut kering kemudian dilakukan pemasangan aerasi dan siap untuk dipakai.

b. Persiapan Medium

Media yang digunakan pada saat awal pertumbuhan nauplius setelah menetas adalah salinitas 80 g/l. Media dengan salinitas 80 g/l ini didapatkan dengan mencampurkan air laut bersalinitas 35 g/l dan 230 g/l (*stock brine water*) disaring dengan saringan 0,1µm. Pengenceran media dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$S_n = \frac{S_1V_1 + S_2V_2}{V_1 + V_2}$$

Dengan S_n : salinitas yang diharapkan (80g/l)

S_1 : salinitas air garam jenuh air laut (230 g/l)

S_2 : salinitas air laut (35 g/l)

V_1 : Volume air garam jenuh air laut (230 g/l)

V_2 : Volume air laut (35 g/l)

Campuran air laut dan stok *brine water* kemudian disaring dengan saringan 0,1 µm dan kapas untuk menghilangkan kotoran. Pengukuran salinitas yang diinginkan menggunakan refraktrometer. Temperatur untuk medium pemeliharaan yaitu 28°C.

c. Hidrasi

Kista yang akan ditetaskan ditimbang terlebih dahulu, agar dapat dihasilkan nauplii sesuai kebutuhan. Proses hidrasi dilakukan dengan cara merendam kista *A. franciscana* kering tersebut dalam gelas beker dengan volume 100 l selama 20 menit. Hidrasi ditandai dengan kista yang terlihat berbentuk bulat/*spherical*

d. Dekapsulasi Kista *A. franciscana*

Kista *A. franciscana* yang telah terhidrasi dipindahkan ke dalam air yang mengandung kaporit 60% (tiap 1 gram kista diberi kaporit 0,6 gram) dan air laut 30 g/l. Dekapsulasi dilakukan sampai kista berwarna agak kemerah-merahan. Kista disaring dengan saringan 120 μm dan dicuci dengan air tawar hingga 3 kali, kemudian kista dicelupkan ke dalam larutan Natrium thiosulfat.

e. Tahap Penetasan *A. franciscana*

Kista *A. franciscana* yang telah didekapsulasi ditempatkan dalam wadah penetasan yang dasarnya berbentuk kerucut dengan volume 1,5 liter. Air laut yang digunakan sebagai medium bersalinitas 30 g/l dengan suhu 25-30 °C dan pH sekitar 8-9 selama 24 jam. Setelah penetasan selesai aerasi dihentikan selama 15 menit. Nauplius yang baru menetas dipisahkan dari cangkangnya dengan menggunakan saringan 120 μm , lalu dipindahkan ke medium dengan salinitas 80 g/l.

f. Tahap Penebaran Nauplius *A. franciscana*

Nauplius yang berada di bawah wadah penetasan dipindahkan ke gelas beker 100 ml dengan cara disifon. Kemudian dari gelas beker diambil 1 ml dengan pipet

volume dan dituang ke dalam cawan petri, kemudian ditetesi dengan larutan Bouin. Setelah nauplius mati, dihitung jumlah dalam 1 ml air (sebagai sampel). Untuk memenuhi kebutuhan nauplius *A. franciscana* sebanyak 500 N/l, maka dapat diperhitungkan dari jumlah nauplius setiap 1 ml air sampel. Digunakan 18 wadah pemeliharaan yang masing-masing berukuran 20 l. Dalam setiap perlakuan dibuat subsampel dengan kepadatan 500, 800, 1100, 1400, dan 1700 nauplii/l serta 500 nauplii/l untuk perlakuan kontrol.

g. Pembuatan Silase Ikan dan Bungkil Kelapa

Pembuatan silase ikan dilakukan dengan cara memotong ikan menjadi dua bagian. Kemudian ditambahkan dalam air sebanyak 1 l dan asam formiat 3%. Lalu disimpan di tempat gelap dan dipertahankan pH berkisar 3-4 untuk mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk. Waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan silase ini selama 3-5 hari supaya didapatkan silase ikan dalam bentuk cair. Cairan tersebut disaring dengan saringan 50 μ m lalu disentrifuge dan supernatan dioven untuk mendapatkan silase ikan murni dalam bentuk pelet dengan kadar air yang minimum.

Pembuatan pakan bungkil kelapa dilakukan dengan mengoven bahan pada suhu 60°C selama 24 jam kemudian disaring menggunakan saringan berukuran 50 μ m.

2. Proses Pemeliharaan

a. Pemberian Pakan

Silase dan bungkil kelapa yang diberikan sebagai pakan berupa cairan sehingga ukurannya tidak lebih dari 50 μm , diberikan dengan dosis 30 mg/l, tiap dua kali sehari, dilakukan pagi dan sore hari.

b. Penggantian Air

Setelah *A. franciscana* berumur tiga hari dilakukan pergantian air setiap hari sebanyak 10 %. Proses penggantian tersebut dilakukan dengan cara mengurangi ketinggian air hingga level tertentu dan selanjutnya dikembalikan sampai posisi semula. Proses penggantian air dilakukan sebelum pemberian pakan.

E. Pengumpulan Data

Pengamatan yang dilakukan meliputi kelangsungan hidup, pertumbuhan, panjang, berat individu, nilai konversi pakan, dan biomassa *A. franciscana*. Pengamatan kualitas air untuk salinitas, temperatur, pH dilakukan setiap hari sedangkan untuk amonia dilakukan setiap tiga hari sekali.

a. Pengukuran Kepadatan *A. franciscana*

Pengukuran kepadatan nauplii dilakukan dengan cara mengambil sampel dari masing-masing wadah dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Tiap wadah diambil sampel sebanyak 100 ml untuk masing-masing ulangan. Pengukuran kepadatan dilakukan setiap tiga kali sehari.

b. Pengukuran Panjang Tubuh *A. franciscana*

Pengukuran panjang tubuh *A. franciscana* dilakukan dengan mengambil contoh secara acak sebanyak 10 ekor kemudian diukur panjang dengan menggunakan mikrometer di bawah mikroskop pada hari ke 1. setelah hari ke : 4, 7, 10, dan 14 digunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm. Untuk memudahkan pengukuran tubuh maka sampel *A. franciscana* diawetkan dengan menggunakan larutan Bouin.

c. Pengukuran Berat Tubuh *A. franciscana*

Pengukuran berat tubuh *A. franciscana* dilakukan pada hari 1, 4, 7, 10, dan 14 dengan cara menimbangya pada timbangan analitik ketelitian 0,1 mg. pengukuran berat meliputi berat basah dan berat kering. Berat basah diukur dengan cara menimbang langsung sampel sedangkan berat kering diukur dengan cara memasukkannya pada suhu 60 °C selama 24 jam kemudian menimbangya. Selanjutnya untuk analisis proksimat dan profil asam lemak lebih lanjut.

d. Pengukuran Kualitas Air

1). Pengukuran Suhu Air dan Kandungan oksigen Terlarut

Pengukuran suhu dan kandungan oksigen terlarut dilakukan setiap hari. Pengukuran suhu dan kandungan oksigen terlarut (DO) dalam air menggunakan alat DO meter

2). Pengukuran pH

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat *hand* pH meter ketelitian 0,1 dengan cara memasukkan ujung sensor ke dalam air medium pemeliharaan.

3). Pengukuran Salinitas

Pengukuran salinitas medium pemeliharaan dengan menggunakan refraktometer ketelitian 0,1 g/l.

4). Pengukuran Amonia

Pengukuran kadar Amonia dilakukan pada hari ke 7 dan di akhir penelitian. Pengukuran dilakukan dengan metode spektrofotometri yang di analisis di laboratorium Kimia- Fisika BBPBAP, Jepara.

e. Analisis Proksimat

Cara analisis terdapat pada Lampiran 1.

- a. Penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri
- b. Penentuan kadar abu dengan metode Thermogravimetri
- c. Penentuan kadar protein dengan metode Kjeldahl
- d. Penentuan kadar lemak dengan ekstraksi dari metode Folch (1957)

F. Analisis Data

a. Penghitungan Kelangsungan Hidup *A. franciscana*

Penghitungan kelangsungan hidup dilakukan dengan cara menghitung seluruh *A. franciscana* dalam seluruh wadah pada akhir percobaan. Kelangsungan hidup *A. franciscana* dihitung dengan menggunakan rumus :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

di mana SR : Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t : Jumlah *A. franciscana* yang hidup rata-rata pada hari ke- t (ekor)

N_0 : Jumlah *A. franciscana* yang hidup rata-rata pada hari ke-0 (ekor)

b. Penghitungan Pertumbuhan Panjang *A. franciscana*

Penghitungan ini didasarkan pada panjang rata-rata *A. franciscana* pada awal dan akhir penelitian dengan menggunakan rumus Effendi (1979) :

$$\Delta L = L_t - L_0$$

di mana ΔL : Pertumbuhan panjang tubuh *A. franciscana* (mm)

L_t : Panjang tubuh rata-rata pada hari ke t (mm)

L_0 : Panjang tubuh rata-rata pada hari ke 0 (mm)

c. Penghitungan Pertumbuhan Berat *A. franciscana*

Penghitungan tersebut berdasarkan rumus Weatherley (1972)

$$\Delta W = W_t - W_0$$

di mana ΔW : Pertumbuhan berat tubuh *A. franciscana*(mg)

W_t : Berat tubuh rata-rata pada awal pemeliharaan (mg)

W_0 : Berat tubuh rata-rata pada akhir pemeliharaan (mg)

e. Laju Pertumbuhan atau SGR (*Spesific Growth Rate*)

Penghitungan laju pertumbuhan harian ini dihitung menggunakan rumus Heinsbrook (1998) dan NRC (1983) dalam Sanoesi dkk., 2002 :

$$\text{SGR} = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100 \%$$

di mana SGR : Laju pertumbuhan harian (%)

W_t : Berat tubuh rata-rata pada awal pemeliharaan (mg)

W_o : Berat tubuh rata-rata pada akhir pemeliharaan (mg)

t : hari

f. Nilai Konversi Pakan (Food Conversion Ratio)

Nisbah konversi (FCR) pakan dihitung menggunakan persamaan (Zonneveld dkk, 1991)

$$\text{FCR} = \frac{F_{\text{BK}}}{W_t - W_o}$$

Keterangan : FCR : rasio konversi pakan

F_{BK} : Berat kering pakan (mg)

W_o : Berat total *A. franciscana* pada awal penelitian (mg)

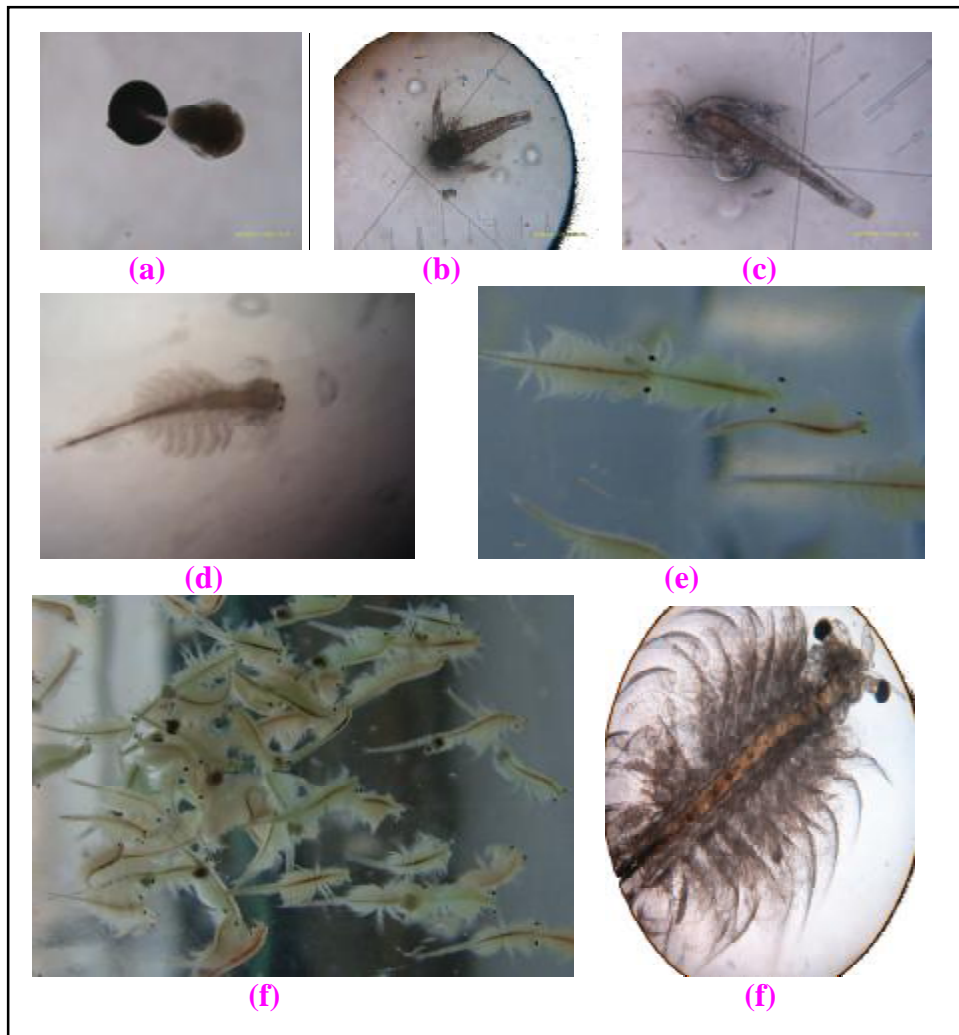
W_t : Berat total *A. franciscana* akhir penelitian (mg)

Data produksi biomassa *A. franciscana* dianalisis dengan One Way Anova dan dilanjutkan dengan uji Tukey, sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

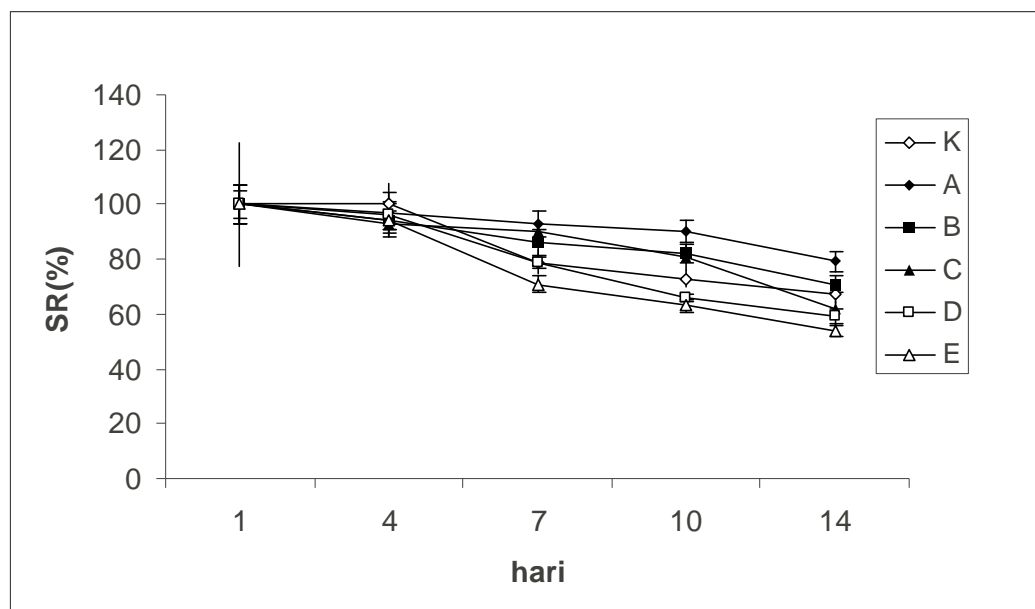
Pada Crustacea pertumbuhan diekspresikan sebagai suatu pertumbuhan panjang dan berat serta pertumbuhan maksimal dapat dicapai apabila kuantitas dan kualitas penyediaan makanan cukup baik serta didukung adanya kondisi perairan yang baik (Brown ; 1957). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup *A. franciscana* dengan pemberian silase ikan Juwi pada berbagai padat tebar untuk mengetahui padat tebar yang optimal dengan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang terbaik bagi *A. franciscana*. Berdasarkan hasil penelitian pemeliharaan *A. franciscana* selama 14 hari dapat diperoleh gambaran mengenai tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan rasio konversi pakan (FCR) *A. franciscana* tersebut.



Gambar 4. Pertumbuhan *A. franciscana* pada berbagai umur (Keterangan : a : hari ke 0; b: hari ke 1; c: hari ke 4; d: hari ke 7; e: hari ke 10; f: hari ke 14)

A. Kelangsungan Hidup *A. franciscana*

Kelangsungan hidup adalah jumlah organisme yang hidup atau persentase organisme yang hidup dari jumlah seluruh organisme yang dipelihara dalam suatu wadah (Effendie, 1997). Tingkat kelangsungan hidup merupakan jumlah *A. franciscana* yang hidup pada waktu tertentu per jumlah awal dikalikan 100 % (Tabel 1 dan Gambar 5).



Gambar 5. Kelangsungan Hidup *A. franciscana* Setiap Tiga Hari Pengamatan Selama 14 hari. (Keterangan : K :Kepadatan 500 nauplii/l (perlakuan pembandingan, dengan pakan bungkil kelapa); A: Kepadatan 500 nauplii/l; B: Kepadatan 800 nauplii/l; C: Kepadatan 1100 nauplii/l; D : Kepadatan 1400 nauplii/l; E: Kepadatan 1700 nauplii/l)

Tabel 1. Tingkat Kelangsungan Hidup atau *Survival Rate* (SR) *A. franciscana* pada akhir penelitian

Kepadatan (Nauplii/l)	Kelangsungan Hidup \pm SD (%)
500 *)	67 \pm 6 ^b
500	78 \pm 6 ^d
800	74 \pm 5 ^c
1100	62 \pm 6 ^a
1400	61 \pm 5 ^{ab}
1700	60 \pm 5 ^a

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa
 Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0.05$) antara perlakuan
 SD : Standar Deviasi

Perlakuan dengan pemberian silase ikan pada kepadatan 500 nauplii/l mempunyai tingkat kelangsungan hidup tertinggi dan kelompok perlakuan dengan kepadatan 1700 nauplii/l mempunyai tingkat kelangsungan hidup terendah di

antara kelompok perlakuan dalam penelitian ini (Gambar 5). Hal ini disebabkan karena persaingan yang terjadi pada kepadatan tersebut paling tinggi. *A. franciscana* yang dapat hidup adalah yang mampu memenangkan persaingan, sedangkan yang tidak mampu bersaing akan mati sehingga akan mempengaruhi tingkat kelangsungan hidupnya, sedangkan kepadatan 500 nauplii/l memiliki kelangsungan hidup yang paling tinggi karena daya saing antar individu sangat kecil dan menyebabkan penurunan populasi yang sedikit. Stickney (1979) mengatakan bahwa padat penebaran semakin tinggi akan mengakibatkan persaingan di antara individu-individu yang dipelihara, terutama persaingan untuk mendapatkan ruang gerak dan pakan, sehingga individu yang kalah akan terganggu kelangsungan hidupnya.

Faktor lain yang mempengaruhi kelangsungan hidup adalah perombakan protein dari silase ikan dan ekskresi *A. franciscana* yang ternyata meningkatkan kandungan amonia. Semakin tinggi kepadatan *A. franciscana* maka semakin tinggi pula ekskresi sehingga kandungan amonia semakin meningkat. Rendahnya kandungan amonia menyebabkan kelangsungan hidup *A. franciscana* menjadi tinggi (Mai Soni dan Sulistyono, 2005).

Tingkat kelangsungan hidup kepadatan 1100 nauplii/l ($62 \pm 6 \%$) tidak berbeda nyata dengan kepadatan 1400 nauplii/l ($61 \pm 5 \%$) dan 1700 ($60 \pm 5 \%$). Perlakuan pembanding ($67 \pm 6 \%$) tidak berbeda nyata dengan kepadatan 1400 nauplii/l. Kepadatan 500 nauplii/l ($78 \pm 6 \%$) dan 800 nauplii/l ($74 \pm 5 \%$) berbeda nyata dengan semua perlakuan (Tabel 1 dan Lampiran 3).

Perbedaan tingkat kelangsungan hidup juga terjadi pada kepadatan 500 nauplii/l dengan perlakuan pembanding pada kepadatan sama yang diberi pakan bungkil kelapa. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kandungan nutrisi dalam pakan. Kandungan nutrisi silase ikan lebih tinggi daripada bungkil kelapa. Silase ikan mengandung protein 37,13%, lemak 7,77%, dan abu 8,28 % sedangkan bungkil kelapa hanya mengandung protein 20,77%, lemak 9,045, dan abu 7,37%. Protein silase lebih tinggi daripada protein bungkil. Protein merupakan zat pakan yang diperlukan bagi pertumbuhan (Lehninger, 1982). Kadar protein pakan dapat mempengaruhi tinggi rendahnya pertumbuhan *A. franciscana*. Oleh karena itu tingkat kelangsungan hidup *A. franciscana* dengan pakan silase ikan lebih tinggi daripada bungkil kelapa.

B. Pertumbuhan *A. franciscana*

Pertumbuhan terjadi karena adanya peningkatan jumlah dan ukuran sel. Pertumbuhan *A. franciscana* ditunjukkan melalui penambahan panjang dan berat. Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran, panjang maupun berat yang terjadi dalam satu waktu karena adanya peningkatan jumlah dan ukuran sel (Kimball, 1994). Untuk pertumbuhan diperlukan keseimbangan antara protein dan sumber energi non protein seperti lemak dan karbohidrat (Suryanti dkk, 2003). Dalam penelitian ini, parameter yang digunakan untuk menjelaskan data pertumbuhan adalah panjang, penambahan berat, dan laju pertumbuhan harian.

Tabel 2. Pertumbuhan *A. franciscana* selama penelitian dengan pakan silase ikan

Kepadatan (nauplii/l)	Pertambahan panjang \pm SD (Δ L(mm))	Pertambahan Berat Kering \pm SD (mg)	Pertambahan Berat Basah \pm SD (mg)	Laju Pertumbuhan Harian \pm SD mg/hari
500*)	4,006 \pm 0,152 ^b	0,6313 \pm 0.0158 ^a	0,9714 \pm 0.0117 ^a	0,3158 \pm 0,0194 ^{ab}
500	7,273 \pm 0,108 ^d	1,6346 \pm 0.0298 ^c	2,3367 \pm 0.069 ^b	0,3826 \pm 0,0192 ^c
800	5,409 \pm 0,151 ^e	0,7203 \pm 0.0281 ^b	1,394 \pm 0.0225 ^c	0,3432 \pm 0,0201 ^{bc}
1100	4,654 \pm 0.082 ^c	0,6763 \pm 0.0107 ^{ab}	1,0907 \pm 0.0032 ^d	0,3246 \pm 0,0190 ^{ab}
1400	4,630 \pm 0,010 ^c	0,4716 \pm 0.0286 ^d	0,7047 \pm 0.0113 ^e	0,2916 \pm 0,0195 ^{ab}
1700	3,176 \pm 0,029 ^a	0,298 \pm 0.074 ^e	0,6247 \pm 0.0061 ^f	0,2829 \pm 0,0203 ^a

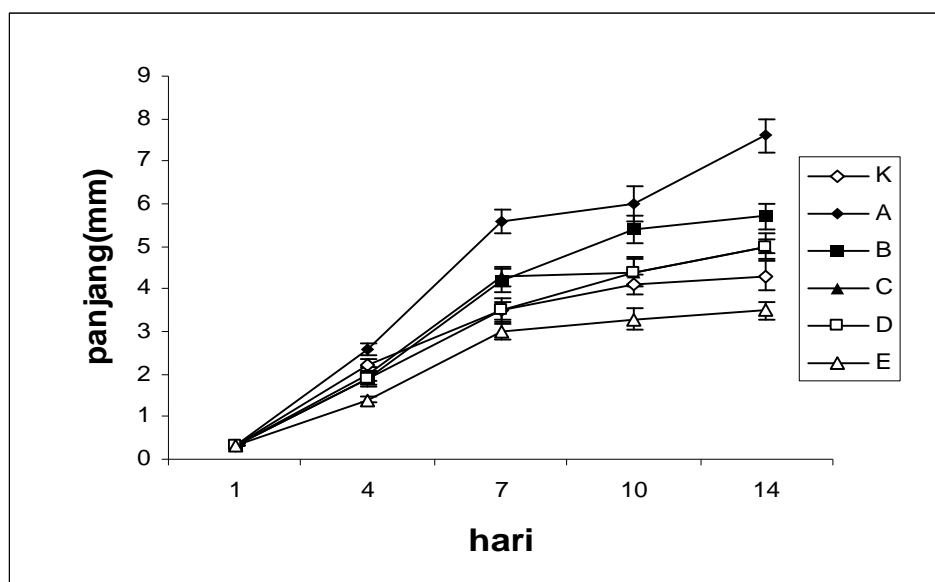
Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pertambahan panjang tubuh, berat individu dan laju pertumbuhan harian *A. franciscana* tertinggi dicapai pada kepadatan 500 nauplii/l dan terendah pada kepadatan 1700 nauplii/l (Tabel 2). Faktor yang mempengaruhi adalah perbedaan kepadatan, dimana kepadatan yang semakin tinggi akan menyebabkan kompetisi antar individu yang semakin tinggi. Individu yang tingkat pertumbuhannya lambat memiliki kemungkinan yang kecil untuk hidup, pertumbuhan yang berkurang ini akan menyebabkan ukuran individu dewasa berkurang (Mc Naughton, 1978).

Pada perlakuan pembandingan pertumbuhan *A. franciscana* lebih rendah daripada kepadatan 500 nauplii/l dengan pakan silase ikan. Hal ini karena silase memiliki protein yang lebih tinggi daripada bungkil. Menurut Suryani dkk (1994) kelebihan protein dapat digunakan untuk meningkatkan jumlah dan ukuran sel. Adanya peningkatan jumlah dan ukuran sel menunjukkan terjadinya pertumbuhan. Oleh karena itu protein berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan.

1. Panjang Tubuh *A. franciscana*

Hasil pengukuran rata-rata individu *A. franciscana* untuk setiap waktu pengamatan :



Gambar 6. Rata-rata Panjang Tubuh *A. franciscana* Setiap Tiga Hari Pengamatan Selama 14 Hari Pemeliharaan (Keterangan : K :Kepadatan 500 nauplii/l (perlakuan pembandingan, dengan pakan bungkil kelapa); A: Kepadatan 500 nauplii/l; B: Kepadatan 800 nauplii/l; C: Kepadatan 1100 nauplii/l; D : Kepadatan 1400 nauplii/l; E: Kepadatan 1700 nauplii/l)

Semakin tinggi padat penebaran maka laju pertumbuhan tubuh akan semakin terhambat. Pada tabel terlihat bahwa padat tebar 1700 nauplii/l memiliki panjang tubuh yang paling rendah sedangkan pada kepadatan 500 nauplii/l memiliki tubuh paling panjang di antara perlakuan yang lainnya (Gambar 6 & Tabel 3). Tingkat kompetisi di sini sangat rendah karena kepadatan rendah. Kompetisi mempengaruhi kemampuan individu untuk bertahan hidup dan bereproduksi, dan dapat ditunjukkan dengan perubahan-perubahan ukuran termasuk pertumbuhan panjang tubuh individu (Mc Naughton, 1978).

Tabel 3. Pertumbuhan Panjang Tubuh *A. franciscana* setelah Pemberian Pakan selama 14 hari Pemeliharaan

Kepadatan (nauplii/l)	Pertambahan panjang \pmSD (ΔL(mm))
500*)	4,006 \pm 0,152 ^b
500	7,273 \pm 0,108 ^d
800	5,409 \pm 0,151 ^e
1100	4,654 \pm 0,082 ^c
1400	4,630 \pm 0,063 ^c
1700	3,176 \pm 0,029 ^a

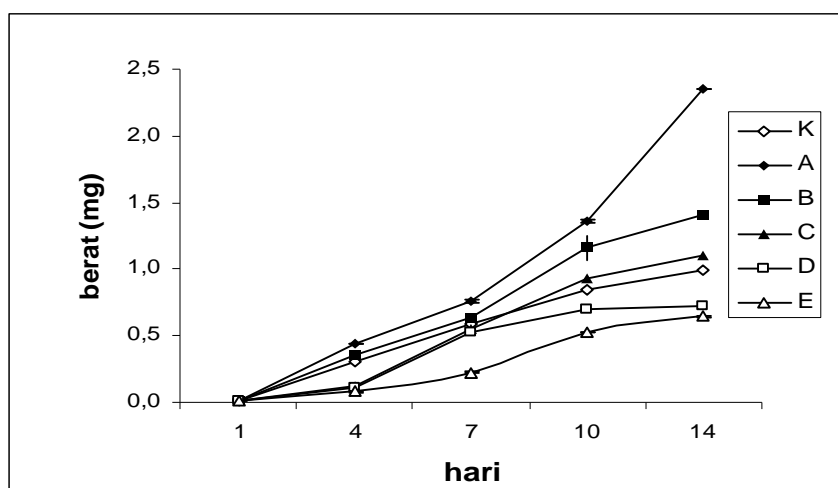
Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa
 Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0.05$) antara perlakuan
 SD : Standar Deviasi

Pertambahan panjang *A. franciscana* berbeda antar perlakuan. Rata-rata pertambahan panjang perlakuan dengan kepadatan 1100 nauplii/l (4,654 \pm 0,082 mm) tidak berbeda nyata dengan kepadatan 1400 nauplii/l (4,630 \pm 0,063 mm). Perlakuan pembanding (4,006 \pm 0,152 mm), kepadatan 500 nauplii/l (7,273 \pm 0,108 mm), 800 nauplii/l (5,409 \pm 0,151 mm) , dan 1700 nauplii/l (3,176 \pm 0,029 mm) memiliki perbedaan yang nyata (Tabel 3 dan Lampiran 8).

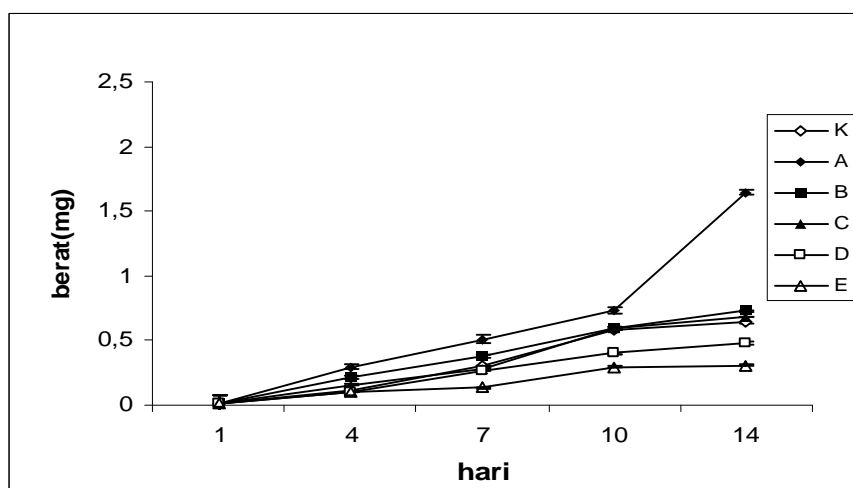
Perbedaan yang nyata juga terjadi pada pembanding yang diberi pakan bungkil kelapa dengan perlakuan dengan kepadatan 500 nauplii/l yang diberi pakan silase ikan. Ini karena kandungan protein silase ikan lebih tinggi daripada bungkil kelapa. Protein dalam silase ikan sebesar 37,13% mampu meningkatkan panjang lebih cepat daripada protein bungkil kelapa (20,77%). Protein sangat diperlukan untuk pertumbuhan karena fungsinya sebagai pembentuk sel baru dan digunakan untuk memperbaiki sel yang rusak (Kontara, 1989).

2. Berat Tubuh *A. franciscana*

Pengukuran berat *A. franciscana* meliputi berat kering dan berat basah dilakukan pada awal penelitian dan akhir penelitian.

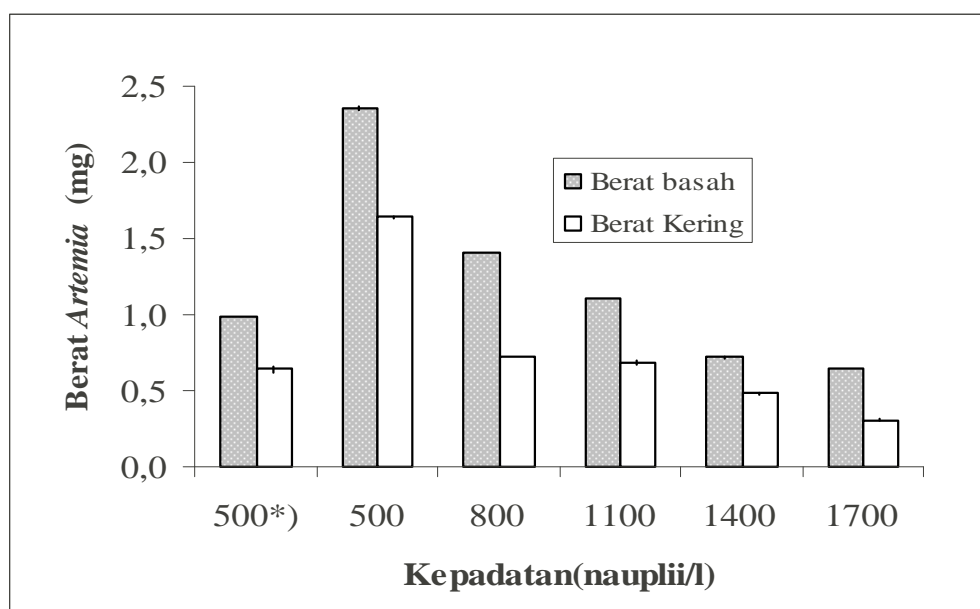


Gambar 7. Berat Basah *A. franciscana* Setiap 3 Hari Pengamatan Selama 14 Hari (Keterangan : K :Kepadatan 500 nauplii/l (perlakuan pembanding, dengan pakan bungkil kelapa); A: Kepadatan 500 nauplii/l; B: Kepadatan 800 nauplii/l; C: Kepadatan 1100 nauplii/l; D : Kepadatan 1400 nauplii/l; E: Kepadatan 1700 nauplii/l)



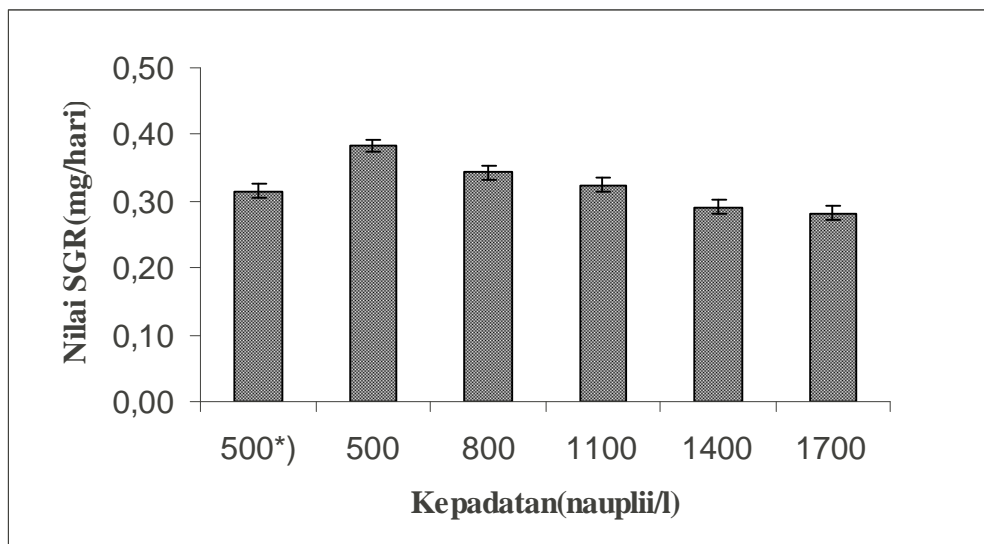
Gambar 8. Berat Kering *A. franciscana* Setiap 3 Hari Pengamatan Selama 14 Hari (Keterangan : K :Kepadatan 500 nauplii/l (perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa); A: Kepadatan 500 nauplii/l; B: Kepadatan 800 nauplii/l; C: Kepadatan 1100 nauplii/l; D : Kepadatan 1400 nauplii/l; E: Kepadatan 1700 nauplii/l)

Pertumbuhan berat *A. franciscana* pada kepadatan 500 nauplii/l dengan pemberian pakan silase ikan menghasilkan berat terbesar dan kepadatan 1700 nauplii/l menghasilkan berat terkecil (Gambar 7 dan 8). Stickney (1979) mengatakan bahwa padat penebaran yang tinggi akan mengakibatkan persaingan memperoleh makanan tinggi sehingga pertumbuhannya terhambat sehingga diperoleh berat hidup organisme yang berkurang. Dalam hal ini pakan diberikan pada dosis yang sama yaitu 30 mg/l pada setiap perlakuan. Pada kepadatan 500 nauplii/l terjadi kelimpahan makanan sehingga menghasilkan berat individu yang paling besar sedangkan pada kepadatan 1700 nauplii/l terjadi kompetisi mendapatkan makanan sehingga berat individu yang dihasilkan lebih kecil. Selama sumber daya makanan yang tersedia melimpah maka peluang kompetisi tersebut adalah kecil (Purnomo, 2000).



Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Gambar 9. Rata-rata Berat Kering dan Berat Basah *A. franciscana* selama 14 hari



Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Gambar 10. Laju Pertumbuhan atau *Spesific Growth Rate* (SGR) *A. franciscana* setelah Pemeliharaan Selama 14 Hari

Penelitian yang dilakukan sampai hari ke-14 terhadap *A. franciscana* dengan enam perlakuan yang berbeda memperlihatkan nilai laju pertumbuhan yang berbeda-beda. Laju pertumbuhan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan dengan kepadatan 500 nauplii/l dan terendah pada perlakuan 1700 nauplii/l (Gambar 10). Padat penebaran yang semakin rendah memiliki laju pertumbuhan yang semakin tinggi. Vas Van Oven (1957) berpendapat bahwa pertumbuhan individu dipengaruhi oleh padat penebaran. Bila individu yang ditebar terlalu padat maka laju pertumbuhan akan semakin lambat.

Tabel 4. Data Laju Pertumbuhan Harian *A. franciscana* Setelah Pemeliharaan Selama 14 Hari

Kepadatan (nauplii/l)	Laju Pertumbuhan Harian \pm SD mg/hari
500*)	0,3158 \pm 0,0194 ^{ab}
500	0,3826 \pm 0,0192 ^c
800	0,3432 \pm 0,0201 ^{bc}
1100	0,3246 \pm 0,0190 ^{ab}
1400	0,2916 \pm 0,0195 ^{ab}
1700	0,2829 \pm 0,0203 ^a

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa
 Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0.05$) antara perlakuan
 SD : Standar Deviasi

Laju pertumbuhan rata-rata *A. franciscana* yang tertinggi antar perlakuan dicapai pada kepadatan 500 nauplii/l ($0,3826 \pm 0,0192$ mg/hari) dan tidak memiliki perbedaan nyata dengan kepadatan 800 nauplii/l ($0,3432 \pm 0,0201$ mg/hari). Kepadatan 1100 ($0,3246 \pm 0,0190$ mg/hari) tidak berbeda nyata dengan 1400 nauplii/l ($0,2916 \pm 0,0195$ mg/hari), dan kontrol ($0,3158 \pm 0,019$ mg/hari). Pertumbuhan rata-rata yang terendah terdapat pada kepadatan tertinggi, 1700 nauplii/l (Tabel 4 dan Lampiran 11).

Pertambahan berat yang berbeda antar perlakuan disebabkan oleh perbedaan kepadatan. Padat tebar yang semakin tinggi menyebabkan berat *A. franciscana* semakin kecil. Seperti pada kepadatan 1700 nauplii/l yang memiliki laju pertumbuhan yang paling rendah. Hal ini karena semakin tinggi populasi maka kompetisi yang terjadi juga akan semakin tinggi. Sedangkan pada padat penebaran yang semakin rendah berat yang dihasilkan akan semakin meningkat karena kompetisi dalam memperebutkan makanan semakin kecil seperti pada

perlakuan kepadatan 500 nauplii/l. Padat penebaran yang tinggi akan mengakibatkan kekurangan pakan sehingga pertumbuhannya terhambat sehingga diperoleh berat hidup organisme yang berkurang. Huet (1971) dalam Purwanto (1998) mengatakan bahwa padat penebaran terlalu tinggi akan menyebabkan organisme budidaya menjadi lemah karena kompetisi ruang hidup sehingga kelangsungan hidupnya akan rendah dan terhambatnya pertumbuhan akibat kekurangan pakan.

Hickling (1971) menyatakan bahwa individu saling mempengaruhi satu sama lain, individu akan mengeluarkan kotoran dan bahan buangan lainnya yang bersifat toksik. Selain itu juga, tingkat kepadatan yang terlalu tinggi akan berdampak pada berkurangnya kandungan O₂ terlarut yang secara langsung akan berpengaruh pada nafsu makan individu yang bersangkutan. Padat penebaran yang semakin meningkat akan mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan menjadi lebih berat karena terjadi peningkatan persaingan ruang gerak, kebutuhan makanan dan sisa metabolisme dari individu yang bersangkutan yang pada akhirnya kondisi tersebut akan menurunkan kelangsungan hidup individu.

Perbedaan berat yang berbeda juga terdapat pada pembandingan yang menggunakan pakan bungkil pada kepadatan 500 nauplii/l dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan pakan silase ikan pada kepadatan yang sama. Perbedaan berat ini disebabkan oleh perbedaan kandungan nutrisi dalam pakan. Silase ikan dapat meningkatkan berat kering dan berat basah *A. franciscana* lebih besar daripada bungkil kelapa. Kandungan nutrisi dalam pakan tersebut dapat mempengaruhi pemanfaatan pakan oleh *A. franciscana* (Lampiran 1).

Tingkat pemanfaatan pakan diketahui dari Rasio Konversi Pakan/*Feed Conversion Ratio* (FCR). Rasio Konversi Pakan disajikan dalam bentuk perbandingan antara jumlah produksi biomassa selama masa perlakuan. FCR digunakan untuk mengetahui perbandingan antara jumlah pakan yang masuk ke dalam sistem pencernaan *A. franciscana* untuk melangsungkan metabolisme dalam tubuhnya dengan penambahan berat biomassa *A. franciscana* yang dicapai selama penelitian. Nilai FCR semakin kecil menunjukkan pemanfaatan pakan semakin baik (Tabel 5).

Kepadatan 500 nauplii/l ($1,199 \pm 0,066$ %) tidak memiliki perbedaan yang nyata dengan kepadatan 800 nauplii/l ($1,197 \pm 0,016$ %), dan 1100 nauplii/l ($1,127 \pm 0,062$ %). Demikian pula dengan kepadatan 1400 nauplii/l ($1,533 \pm 0,086$ %) yang tidak berbeda dengan kepadatan 1700 nauplii/l ($1,641 \pm 0,090$ %), dan perlakuan pembanding ($1,799 \pm 0,183$ %) (Tabel 5 dan Lampiran 12).

Tabel 5. Nilai Konversi Pakan Berat Basah Individu *A. franciscana* setelah Pemberian Pakan Silase Ikan Selama 14 hari.

Kepadatan (nauplii/l)	FCR \pm SD (%) (basah)
500 *)	$1,799 \pm 0,183^a$
500	$1,199 \pm 0,066^b$
800	$1,197 \pm 0,016^b$
1100	$1,127 \pm 0,062^b$
1400	$1,533 \pm 0,086^a$
1700	$1,641 \pm 0,090^a$

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P < 0.05$) antara perlakuan

SD : Standar Deviasi

Pada penelitian ini perlakuan dengan kepadatan 1100 nauplii/l memiliki efektivitas pakan yang paling baik dibandingkan perlakuan yang lain. Mudjiman

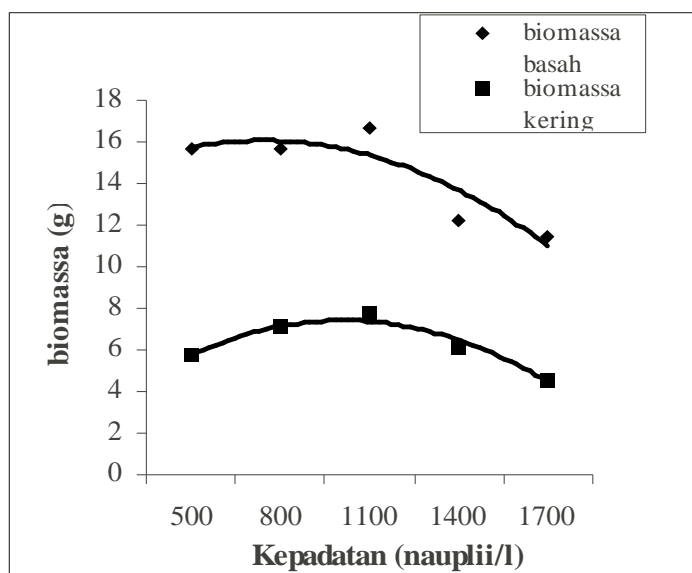
(1987) menyatakan bahwa nilai konversi pakan yang semakin kecil menunjukkan bahwa pakan tersebut semakin efektif untuk digunakan. Pakan yang masuk ke dalam tubuh *A. franciscana* tidak semuanya dapat dimanfaatkan untuk melakukan pertumbuhan, ada yang hilang dalam bentuk feses atau bahkan hilang karena alasan tidak termakan.

Nilai Rasio Konversi Pakan yang berupa silase ikan lebih kecil daripada bungkil kelapa. Hal tersebut didukung oleh penelitian Hermanto (2006) di mana *A. franciscana* yang diberi pakan silase ikan 10 mg/l dengan kepadatan 200 nauplii/l menghasilkan Nilai Rasio Konversi Pakan yang lebih kecil dengan pakan silase ikan (54,21%) daripada bungkil kelapa (12,57%) dengan dosis pakan yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa silase ikan dimanfaatkan dengan baik sehingga tingkat pertumbuhan berat menjadi tinggi hal ini disebabkan energi hasil metabolisme dari pakan silase lebih besar untuk pertumbuhan dibandingkan dengan energi hasil metabolisme pada perlakuan pambading.

Kebutuhan energi untuk dapat mempertahankan hidup harus dipenuhi terlebih dahulu oleh organisme, sebelum energi pakan tersebut lebih lanjut dapat dimanfaatkan untuk menunjang pertumbuhan. Jika kandungan energi pakan rendah maka sebagian besar protein akan dikatabolisme untuk memenuhi kebutuhan energi organisme (Lovell, 1980).

3. Biomassa

Biomassa merupakan ukuran yang berguna untuk bobot per satuan luas / volume diperoleh dengan mengalikan bobot itu dengan kepadatannya (Ewusie,1990).



Gambar 11. Biomassa Basah dan Kering *A. franciscana* Setelah Pemeliharaan Selama 14 Hari dengan Pemberian Pakan Silase Ikan

Mulai kepadatan 500 nauplii/l grafik biomassa kering meningkat dimana biomassa mulai mengalami peningkatan sampai pada kepadatan melewati 1100 nauplii/l, grafik mulai menurun di mana terjadi penurunan biomassa yang drastis. Biomassa terbesar terdapat pada kepadatan 1100 nauplii/l yang merupakan daerah puncak grafik. Daerah tersebut merupakan letak kepadatan terbaik (Gambar 11). Kepadatan penebaran merupakan faktor yang mempengaruhi terjadinya kompetisi antar organisme budidaya dalam mendapatkan makanan. Peningkatan padat penebaran akan berhenti pada suatu batas tertentu karena pakan dan lingkungan sebagai pembatas (Hickling, 1971). Walaupun perlakuan

kepadatan 500 nauplii/l menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan individu yang lebih baik daripada perlakuan yang lainnya tetapi kepadatan terbaik 1100 nauplii/l yang dapat dikatakan efisien dalam kegiatan budidaya. Menurut Schimittou (1991), penggunaan padat penebaran yang rendah akan menimbulkan ketidakefisienan kegiatan budidaya, terutama berhubungan dengan pemanfaatan ruang dan hasil yang diperoleh. Pemanfaatan yang kurang optimal akan mengakibatkan pemenuhan kebutuhan *Artemia* terutama O₂ lebih banyak.

Pada penelitian ini terdapat perbedaan antara biomassa basah dan kering, di mana biomassa basah menunjukkan grafik biomassa yang cenderung menurun sedangkan grafik biomassa basah membentuk grafik parabola. Perbedaan ini karena masih adanya kadar air yang terdapat pada biomassa basah, oleh karena itu biomassa kering yang dipakai untuk acuan (Lampiran 20).

Tabel 6. Rata-rata produksi Biomassa *A. franciscana* selama penelitian per 20 l Setelah Pemberian Pakan Silase Ikan

Kepadatan (nauplii/l)	Produksi Biomassa kering(g) ± SD(mg/hari)	Produksi Biomassa basah(g) ± SD(mg/hari)
500 *)	2,3407 ± 0,7035 ^a	5,5387 ± 0,5426 ^a
500	5,7505 ± 0,9187 ^{bc}	15,6907 ± 0,8781 ^c
800	7,0565 ± 1,3224 ^c	15,6828 ± 0,2048 ^c
1100	7,7329 ± 0,6335 ^c	16,6986 ± 0,8978 ^c
1400	6,0635 ± 0,7808 ^{bc}	12,2749 ± 0,7131 ^b
1700	4,5845 ± 0,8351 ^{ab}	11,4617 ± 0,6372 ^b

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P<0.05) antara perlakuan

SD : Standar Deviasi

Pada biomassa kering perlakuan pembanding (2,3407 ± 0,7035 mg) tidak memiliki perbedaan yang nyata dengan kepadatan 1700 nauplii/l (4,5845 ± 0,8351 mg). Kepadatan 500 nauplii/l (5,7505 ± 0,9187 mg) tidak berbeda nyata dengan kepadatan 1400 (6,0635 ± 0,7808 mg) dan 1700 nauplii/l . Pada produksi

biomassa basah perlakuan pembanding ($5,5387 \pm 0,5426$ mg) berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Kepadatan 500 nauplii/l ($15,6907 \pm 0,8781$ mg) tidak berbeda nyata dengan kepadatan 800 ($15,6828 \pm 0,2048$ mg) dan 1100 nauplii/l ($16,6986 \pm 0,8978$ mg), dan kepadatan 1400 nauplii/l ($12,2749 \pm 0,7131$ mg) tidak berbeda nyata dengan kepadatan 1700 nauplii/l ($11,4617 \pm 0,6372$ mg) (Tabel 6 dan Lampiran 13 &14).

Hasil penelitian yang dilakukan Kurniasari (2006) menggunakan pakan berupa kombinasi dedak dan ragi dengan kepadatan 400 nauplii/l menghasilkan biomassa 10,47 g per 8 l selama 16 hari dan kelangsungan hidup mencapai 67 %. Jumlah ini tidak jauh beda bila dibandingkan dengan produksi *A. franciscana* pada kepadatan 500 nauplii/l yang menghasilkan biomassa sebesar 15,6907 g per 20 liter dan kelangsungan hidupnya yang lebih baik yaitu 78 %. Perbedaan produksi biomassa ini mungkin dipengaruhi oleh peranan nutrisi dari jenis sumber pakan yang berbeda.

Hasil penelitian Hermanto (2006) di mana *A. franciscana* dipelihara selama 21 hari dengan dosis pakan 20 g/l menghasilkan biomassa sebesar 27,182 g per 20 liter dengan kepadatan 200 nauplii/l. Jumlah biomassa ini juga jauh lebih tinggi di bandingkan hasil penelitian selama 14 hari pemeliharaan *A. franciscana* dengan kepadatan 500 nauplii/l. Namun kepadatan ini menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik yaitu 78 % sedangkan pada penelitian Hermanto (2006) hanya mencapai 55,75 %. Produksi biomassa yang jauh berbeda ini mungkin karena perbedaan kepadatan dan umur *A. franciscana* pada saat pemanenan.

C. Kualitas Air

Kualitas pakan dan kualitas air medium pemeliharaan memegang peranan yang besar dalam mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan *A. franciscana*. Pada penelitian ini, parameter kualitas air yang diukur diantaranya suhu, pH, DO, salinitas, dan amonia.

Dari pengukuran kualitas air selama 14 hari pemeliharaan dapat terlihat bahwa kualitas air untuk pemeliharaan *A. franciscana* dalam penelitian ini masih dalam kisaran layak. Suhu atau temperatur adalah derajat kepanasan atau kedinginan yang diukur pada skala tertentu (Wiryanto dkk ; 1999). Suhu merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat penting peranannya dalam mendukung pertumbuhan, metabolisme, osmoregulasi, dan respirasi organisme.

Setiap organisme mempunyai suhu minimum, optimum dan maksimum untuk hidupnya serta mempunyai kemampuan menyesuaikan diri sampai batasan tertentu (Effendi, 2003). *A. franciscana* termasuk organisme yang mampu mengatur suhu tubuhnya untuk menyesuaikan dengan suhu lingkungan, sehingga suhu dalam medium pemeliharaan sangat berpengaruh pada suhu tubuhnya. Kisaran suhu air selama penelitian adalah antara 26,2 °C sampai 28,2 °C. Kisaran tersebut masih dalam batas toleransi bagi pertumbuhan *A. franciscana* karena menurut Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) , secara umum *Artemia* sp tumbuh dengan baik pada kisaran 25°C - 30°C.

Tabel 7. Kualitas Air Medium Pemeliharaan *A. franciscana* Setelah Pemeliharaan Selama 14 Hari.

Parameter	Kisaran Kualitas Air Pada Kelompok Perlakuan (nauplii/l)						Kelayakan
	500*)	500	800	1100	1400	1700	
Suhu(°C)	26,2 – 28,2	26,2 – 27,5	26,2 – 28,1	26,2 – 28,2	26,3 – 28,1	26,2 – 28,1	25 - 30
DO(mg/l)	5,17 – 5,74	5,14 – 5,80	5,13 – 5,96	5,13 – 5,82	5,12 – 5,87	5,13 – 5,64	>3
pH	8,28 – 8,43	8,25 – 8,38	8,18 – 8,38	8,21 – 8,39	8,18 – 8,36	8,21 – 8,43	7 – 8,5
Salinitas(g/l)	80	80	80	80	80	80	70-140
Amonia(mg/l)	< 0,4	<0,4	>0,4	>0,4	>0,4	>0,4	<10

Kandungan oksigen terlarut di dalam air sangat penting untuk pernapasan. Adanya kandungan oksigen terlarut tinggi akan mendukung pertumbuhan yang normal. Kandungan oksigen yang baik untuk pertumbuhan *A. franciscana* adalah di atas 3 mg/l (Isnansetyo dan Kurniastuti, 1995). Dalam penelitian ini, kandungan oksigen terlarut berkisar antara 5,12 mg/l – 5,96 mg/l, maka dapat dikatakan oksigen terlarut pada media pemeliharaan *A. franciscana* selama penelitian berada dalam kisaran yang layak untuk mendukung pertumbuhannya. Meskipun demikian, terjadinya fluktuasi kandungan oksigen dalam air banyak mempengaruhi proses pertumbuhan.

Nilai pH terukur pada media pemeliharaan selama penelitian menunjukkan kisaran antara 8,18 – 8,43 dengan kisaran masing – masing perlakuan tidak berbeda nyata. Kisaran tersebut masih berada pada toleransi *A. franciscana* karena menurut Effendi (2003) kisaran pH untuk hidup *Artemia* yaitu antara 7 – 8,5.

Salinitas dipertahankan pada 80 g/l selama pemeliharaan. Apabila terjadi peningkatan/penurunan salinitas maka dilakukan penstabilan kembali untuk memperoleh salinitas 80 g/l.

Dari hasil pengukuran kadar amonia yang dilakukan pada akhir penelitian menunjukkan bahwa nilainya masih dibawah $< 0,4$ mg/l pada kepadatan 500 nauplii/l dan pada kontrol yang berarti bahwa kandungan amonia air yang digunakan untuk media pemeliharaan masih dalam batas toleransi yang dapat diterima oleh *A. franciscana*, sedangkan pada kepadatan 800 nauplii/l, 1100 nauplii/l, 1400 nauplii/l, dan 1700 nauplii/l kandungan amonia lebih dari 0,4 mg/l. Kandungan amonia yang cenderung rendah sangat mendukung kelangsungan hidup *A. franciscana* sedangkan yang tinggi akan memperkecil kelangsungan hidup.

Besarnya kandungan amonia dalam medium pemeliharaan sangat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan. Sisa pakan yang terdapat dalam medium pemeliharaan sangat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan. Sisa pakan yang terdapat dalam medium pemeliharaan dapat meningkatkan kandungan amonia.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan *A. franciscana* dengan pakan silase ikan yang lebih baik dibandingkan bungkil kelapa pada kepadatan yang sama.
2. Kepadatan *Artemia franciscana* dengan kepadatan 500, 800, dan 1100 nauplii/l tidak berbeda nyata, namun yang terbaik terdapat pada perlakuan 1100 nauplii/l dengan menghasilkan biomassa yang tertinggi sebesar 7,7329 g / 20 l dan memiliki rasio konversi pakan terbaik sebesar 1,127 %.
3. Kelangsungan hidup *A. franciscana* tertinggi terdapat pada perlakuan dengan padat tebar 500 nauplii/l sebesar 78 %
4. Pertumbuhan individu *A. franciscana* terbaik terdapat pada perlakuan dengan kepadatan 500 nauplii/l dengan panjang 6,941 mm dan berat 1,6346 mg.

B. Saran

1. Diharapkan dapat dilakukan kegiatan budidaya *A. franciscana* yang efisien dengan menggunakan kepadatan yang optimal

2. Diharapkan dalam kegiatan budidaya lebih menggunakan pakan berupa silase ikan karena terbukti menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang tinggi daripada bungkil kelapa
3. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pakan dengan silase jenis lain dengan kepadatan berbeda yang meningkatkan kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan biomassa *A. franciscana*

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1981. *Silase Ikan*. Bogor : Laporan Balai Penelitian ternak.
- Browne, R. A. and G. H. M Donald. 1982. "Biogeography of The Brine Shrimp, *Artemia* :Distriburion of Partenogenetic and Sexual Population". *Journal of biogeography*, 9 : 331 – 338.
- Cholik, F., Rachmansyah dan S. Tannek. 1990. "Pengaruh Padat Penebaran Terhadap produksi Ikan Nila Merah Dalam Karamba Jaring Apung di Laut". *Jurnal Penelitian Budidaya Pantai*, 6(2):87 – 97.
- Daulay, T. 1979. "Biologi dan Cara Mengkultur *Artemia salina* Leach". *Warta Pertanian*, VII (52) : 61-73.
- Daulay, T., dan F. Cholik. 1985. *Artemia salina* (kegunaan, Biologi dan Kulturanya), Jaringan Informasi Perikanan Indonesia. Jakarta : Direktorat Jendral Perikanan.
- Djajasewaka, H. dan Djajadiredja. 1979. "Nutrisi dan Teknologi Makanan Ikan Dalam Menunjang Pengembangan Perikanan Budidaya Air Tawar" dalam *Prosiding Lokakarya Nasional Teknologi Tepat Guna bagi Pengembangan Budidaya Air Tawar, 28 – 31 Januari 1980*. Bogor : Badan Litbag Pertanian. p : 25 - 39
- Effendie, M. I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara.
- _____. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Bogor : Yayasan Dewi Sri.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Greco, F. M., Fitzpatrick, M. P., Graffam, W. S., Dierenfeld, E. S., and Thoney, D.A. 2001. "Preliminary Evaluation of selected nutrient Composition of Two Life Stage of *Artemia salina* Before and After Feeding an Enriched Torula Teast Product ". *Brine Shrimp Direct, Inc*. Located on Web at <http://www.frankgreco.com/Artemia.htm>
- Hermanto. 2006. *Peningkatan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Artemia franciscana Kellog. Setelah Pemberian Silase Ikan* [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hickling, C. E. 1971. *Fish Culture Second Edition*. London : Faber & Fabear Queen.

- Isnansetyo, A dan Kurniastuti. 1995. *Teknis Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Penerbit Kanisius : Yogyakarta
- Jatmiko, B. 2002. Teknologi dan Aplikasi Tepung Silase Ikan (TSI). *Makalah Falsafah Sains IPB*. Bandung.
- Kimball, W. John. 1998. *Biologi I*. Jakarta : Erlangga
- Kompiang, I. P., dan Ilyas. 1988. "Nutrisi Ikan dan Udang Relevansi untuk Larva / Induk". *Prosiding Nasional Pembenihan Ikan dan Udang*. Bandung : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan UNPAD.
- Kontara, E. K., U. Sumeru, B. Ranoemiharjo dan K. Mintardjo. 1987. *Makanan Buatan Untuk larva Udang Penaeid*. Jakarta : Jaringan Informasi perikanan.
- Kontara, E. K. M. 1996. *Nutritional Requerment of Penaeid Shrimp Post Larvae for Essential Fatty Acid, Phospolipids and Vitamin C*. [Thesis]. University of Gent.
- Kurniasari, D. D. 2006. *Pertumbuhan Artemia franciscana Setelah Pemberian kombinasi Pakan Buatan Pada Skala Laboratorium* [Skripsi]. Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kusdianto H. dan S. Handayani. 2002. "Pengaruh Perbedaan Kandungan Protein Pakan Isokalori Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawan (*Heleostoma temminckii* C. V)" *Jurnal Ilmiah Mahakam*, I (2) : 19-23
- Lovell, T. 1980. Feeding Tilapia. *Aquaculture, J.* (70): 42 – 43
- Lehninger, L. A. 1982. *Dasar – dasar Biokimia I*. Jakarta : Erlangga.
- Mai Soni, A. F., Komarudin, U., Sulistyono, D. J., dan Suparjono. 2004. *Studi Pendahuluan Penggunaan Ekstrak Biomass Artemia (EBA) Sebagai Atraktan dan Pemacu Pertumbuhan (Growth Enhancer) Udang Windu (Pennaes monodon Fab.) di Tambak*. Jepara : Balai Besar Budidaya Air Payau.
- Manik, R dan Djunaidah, I. S. 1980. "Makanan Buatan dan udang Penaeid". *Pedoman Pembenihan Udang Penaeid*. Jepara : Balai Besar Budidaya Air Payau.
- Mc Naughton, S. J., Wolf, Larry L. 1978. *Ekologi Umum Edisi Kedua*. Yogyakarta : Gadjah Mada University.

- Mudjiman, A. 1983. Laporan Hasil Latihan Budidaya *Artemia* di Ghent, Belgia (2 – 21 Mei 1983). Surabaya : *Dinas Perikanan Propinsi Tingkat I Jawa Timur*.
- Mudjiman, A. 1988. *Udang Renik Air Asin (Artemia salina)*. Jakarta : Bhatara Karya Aksara
- Purnomo, Kunto. 2000. “Kompetisi dan Pembagian Sumber Daya Pakan Komunitas Ikan di Waduk Wonogiri”. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 6 (3) :16-23.
- Purwanto, R. 1998. *Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Lumpur*[Skripsi] Jurusan Perikanan. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Sanoesi, E., S. Andayani, dan M. Fajar. 2002. “Introduksi Pemanfaatan Silase Ikan Rucah sebagai Bahan Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Ikan Kerapu Macan (*Ephynephelus fucoguttatus*)”. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati* 14 (I) : 84 - 91
- Schumann, K. 2000. *Tips for Artemia Hatching, Growing the Shrimp to Adults*. Located on the web at www.aqualink.com/marine/z-artemia.html.
- Schimittou, H. R. 1991. *Budidaya Karamba Suatu Metode Produksi Ikan di Indonesia*. Jakarta : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Indonesia.
- Sorgeloos P. and G. Persone. 1975. “Technological Improvement For Cultivation of Invertebrates of Food For Fishes and Crustacean. II. Hatching and Culturing of Brine Shrimp *Artemia salina* L.” *Aquaculture* 6 : 303 – 317.
- Sorgeloos, P. 1980. *Improvement In Availability And Use of Artemia As Food Source For Macrobrachium* *Artemia Reference Center*. Gent : University of Gent.
- Sorgeloos, P and Kulasekarapadian. 1987. *Teknik Budidaya Artemia-Culture of Live Feed Organism with Special Reference to Artemia Culture*.(Diterjemahkan oleh Endhay Kusnegar, dkk.). Jakarta : Dirjen Perikanan.
- Sorgeloos, P. 1999. *Life History of Brine Shrimp Artemia*. Gent : Laboratory of Aquaculture & *Artemia Reference Center* ,University of Gent.
- Stappen G. V. 2003. *Introduction Biology and Ecology of Artemia*. Gent : Laboratory of Aquaculture and *Artemia Reference Center*, University of Gent.
- Stickney, R. R. 1979. *Principles of Warm Water Aquaculture*. New York : John Willey and Sons.

- Sudarmaji, S., Haryono, B., dan Sukardi. 1984. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Penerbit Liberty
- Suryanti, Y., Priyati, A., dan Murdiyanto, H. 2003. “Pengaruh Rasio Energi dan Protein yang Berbeda terhadap Efisiensi Pemanfaatan Protein pada Benih Baung (*Mystus nemurus* C. V)”. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 9(1): 31 – 40.
- Susanto, B., Wardoyo. Ismi, S., Sugama, K., dan Wahyudi, K. 2000. “Evaluasi Keragaan dan Kualitas Artemia Produksi Lokal dan Impor”. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 6(1): 1-7
- Tatterson, I. N. and M. L. Windsor. 2001. *Silase Ikan* (Diterjemahkan Oleh A. F. Mai Soni). Jepara : Balai Besar Budidaya Air Payau.
- Treece, G. D. 2000. *Artemia Production for Marine Larval Fish Culture*. Texas : Southern Regional Aquaculture Center Publication 702.
- Umiyati, S. S. 1984. “Kualitas Penetasan, Dekapsulasi Dan teknik Produksi Biomassa Artemia”. *Laporan Latihan Artemia Reference Center (ARC) Faculty Of Mariculture Rijkuniversiteit Of Ghent. Belgium (15 Oktober – 15 Desember 1984)*. Jepara : Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Air payau (BBAP).
- Utomo B. S. B., Amini S., dan Wikanta T. 2002. “Pengawetan Kista Artemia dan Uji Pertumbuhan Biomassanya”. *Jurnal Perikanan Indonesia* 8(6) :71-77
- Vos, J. and N. L. de la Rosa.1980. *Manual on Artemia Production in Salt Ponds in The Philipines*. FAO/UNDIP/BFAR. Brackiswater Aquaculture Demonstration and Training Project PHI/75/005.
- Wang W. N., Wang, A.L., Zhang, Y., J., Li, Z. H., Wang, J. X., and Sun, R. Y. Yong Sun. 2004. “Effect of Nitrite on Lethal and Immune Response of *Macrobrachium Nipponense*”. *Aquaculture J*, 232 : 679 – 686
- Weatherley, A.H. 1972. *Growth and Ecology of Fish Population*. London : Academic Press.
- Yunizal. 1985. “Teknologi Pembuatan Silase”. *Prosiding Rapat Teknis Tepung Ikan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta : Dept Pertanian.
- Yunus dan K. Sugama. 1998. *Ujicoba Produksi Kista Artemia di Tambak Garam di Madura*. Jakarta : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Zonneveld, N., Huisman, E. A., dan Boon, J. H., 1991. *Prinsip – prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Tuhan YME atas segala berkat dan karuniaNya, sehingga penulisan naskah skripsi yang berjudul “Pengaruh Padat Penebaran Nauplii dengan Pakan Silase Ikan Juwi Terhadap Produk Biomassa *Artemia franciscana*” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Marsusi, M. S. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret yang berkenan memberikan izin penelitian.
2. Drs. Wiryanto, M. Si. Selaku Ketua Jurusan Biologi yang berkenan memberikan izin penelitian.
3. Dr. Sugiyarto, M. Si. selaku pembimbing akademis dan Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan selama masa studi dan berkenan membimbing dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Ir. Akhmad Fairus Mai Soni, M. Sc. selaku Pembimbing II yang berkenan membimbing sekaligus mengarahkan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Shanty Listyawati, M. Si. selaku Penguji I yang berkenan memberikan saran, nasehat dan masukan dalam penyusunan naskah skripsi.
6. Prof. Drs. Suranto, M. Sc., Ph.D. selaku penguji II yang berkenan memberikan saran, nasehat dan masukan dalam penyusunan naskah skripsi.
7. Segenap dosen dan staf di Jurusan Biologi FMIPA UNS yang telah memberikan bimbingan selama masa studi.

8. Kepala Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara Jawa Tengah yang telah memberikan izin penelitian.
9. Segenap staf di BBPBAP Jepara dan Laboratorium Pakan Alami yang telah membantu selama di Laboratorium.
10. Keluargaku, Bapak dan Ibu terkasih serta adikku Duta yang tersayang atas segala dukungan dan pengertiannya
11. Teman-teman seperjuangan : Dina Adityana, Dwi Mulyani, Ester Upik S., Niken Yuniarti, Shinta Prasetyanti, teman-teman UNDIP : Indar dan Fajar, serta semua teman angkatan 2002 Biologi atas kerja sama dan bantuannya selama penelitian.
12. Dina Angelia Bistani yang telah menjadi sahabat terbaik dan setia baik serta memberikan dukungan, doa, dan bantuan
13. Teman-teman di KMK dan kampus MIPA: Rory Ade K., Dionysius FYS., Yohanes Tri Budhi, Priatmodjo, Karlina Purbasari, Cahyo Setiawan, Rian, David Cahyo, Rado, Fitryanto, dan semua teman kost Griya Widoro Asri : Vinsensia Novi , Astrid Pratiwi, Lisa Auliyah Zakiyah , Paramitha dll.
14. Keluarga dan Saudara – saudara : Kakek dan Nenek, Tante Wiwik, Kakak-kakakku Maretha, Aris Setiawan, Ardian Yoga, Himawan Daru M., serta seluruh keluargaku atas kasih sayang dan doanya.

Akhirnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta, 2007

Whika Febria Dewatisari

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur dan Hasil Analisis Proksimat Pakan yang Digunakan Selama Penelitian

A. Prosedur Analisis Proksimat

1. Kadar Air (metode Thermogravimetri)

Sampel ditimbang dengan menggunakan wadah perselaian yang sudah diketahui beratnya (misal A gram) lalu dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C. Setelah 1 jam, sampel dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator yang telah diisi dengan silika gel, kemudian setelah dingin sampel ditimbang beserta wadahnya (misal B gram).

$$\% \text{ Air} = \frac{\text{Berat sampel} - (B - A)}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

(Sudarmadji dkk., 1984)

2. Kadar Abu

Sampel dihitung dengan menggunakan wadah krus perselaian yang sudah diketahui beratnya (misal A gram) lalu dipanaskan dalam oven suhu 105°C. sedetelah 1 jam, sampel dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator yang telah diisi dengan silika gel, kemudian setelah dingin sampel ditimbang beserta wadahnya (misal B gram).

Langkah selanjutnya yaitu memasukkan sampel beserta wadah dan penutupnya ke dalam furnace pada suhu 60°C selama 4 jam, kemudian mematikan Furnace dan mengeluarkan sampel beserta penutupnya, lalu dimasukkan kepada desikator dan ditunggu sampai dingin (suhu ruang) dan

setelah dingin sampel ditimbang dengan wadahnya (misal C gram)
(Sudarmadji dkk., 1984)

$$\% \text{ Abu} = \frac{(C - A)}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

3. Protein (Metode Kjeldahl Modifikasi)

Sampel ditimbang dengan teliti sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam tabung Kjeldahl, lalu ditambahkan 1 gram reagen selen sebagai katalisator, kemudian 15 ml H₂SO₄ pekat dengan hati-hati. Selanjutnya dipanaskan dengan menggunakan perangkat Destruksi. Destruksinya dihentikan setelah larutan sampel berwarna hijau bening. Setelah menunggu beberapa saat hingga tabung Kjeldahl agak dingin, lalu diangkat dan dirangkaikan dengan perangkat destilasi yang berisi 20 ml larutan HCL 0,5 N dan 5 tetes indikator pp, dan ditambahkan 30 ml aquades dan larutan NaOH 30 % ke dalam tabung Kjeldahl sampai mencapai suasana basa, destilasi dilakukan dengan menggunakan tabung Kjeldahl di atas pemanas listrik atau bun dinyatakan selesai setelah destilat tidak bereaksi basa terhadap lakmus dan destilat tertampung, dititrasi dengan larutan NaOH 0,5 N sampai terbentuk warna merah muda yang stabil (Sudarmadji dkk., 1984).

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(\text{ml Titrasi Blanko} - \text{ml Titrasi Sampel}) \times 14,01 \times \text{normalitas NaOH}}{\text{Berat Sampel} \times 1000} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ Nitrogen} \times 6,25^*$$

*6,25 = Faktor protein yang lainnya tergantung dari jenis bahan

4. Kadar Lemak

Satu gram sampel dimasukkan ke dalam tabung centrifuge 50 ml dan ditambahkan 4 ml methanol dengan menggunakan gelas ukur 10 ml, lalu dihomogenasi dilanjutkan selama 2 menit. Setelah itu campuran disentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 4000 rpm, lalu supernatan ditampung dalam tabung yang lain dan residu padat ditambah lagi dengan 8 ml solvent mix (Kloroform-methanol) (2/1 v/1) dan dihomogenasi selama 3 menit. Setelah supernatan dipisahkan dan digabung dengan yang pertama, residu padat dibilas dengan 3 ml Solvent mix. Selanjutnya penambahan larutan 0,885 KCL ke dalam supernatant sebanyak $\frac{1}{4}$ dari total volume ($\pm 3,75$ ml) dengan menggunakan pipet ukur dan dikocok kuat-kuat, sentrifuge 3 menit dengan kecepatan 4000 rpm. Lapisan atas dibuang, sedangkan lapisan bawah dilewatkan ke dalam filter yang berisi Na_2SO_4 anhydrous dan ditampung dengan pearshape-flash yang sudah diketahui beratnya (misalnya A gram), selanjutnya hasil ekstraksi pearshape-flash diuapkan dengan evaporator sampai volume 0,5 ml, kemudian dikeringkan dengan semprotan gas nitrogen ke dalam pearshape-flash (bisa dioven pada $105^\circ\text{C} \pm 1$ jam). Setelah kering kemudian ditimbang (misalnya B gram)

$$\% \text{ Lemak} = \frac{(B - A)}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

B. Hasil Analisis Proksimat Bungkil Kelapa dan Silase Ikan Juwi

No	Jenis Pakan	Macam Analisa Proksimat		
		Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)
1.	Bungkil Kelapa	7,37	9,04	20,77
2.	Silase Ikan Juwi	8,28	7,77	37,13

Lampiran 2. Data Kisaran Kualitas Air Medium Pemeliharaan *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

No	Parameter	500 Nauplii/l*		500Nauplii/l		800 Nauplii/l		1100 Nauplii/l		1400 Nauplii/l		1700 Nauplii/l	
		Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks	Min	Maks
1	Suhu (°C)	26.2	28,2	26.2	27,5	26.2	28,1	26.2	28,2	26.3	28,1	26.2	28,1
2	DO (mg/l)	5.17	57,4	5.14	5,8	5.13	5,96	5.13	5,82	5.12	5,87	5.13	5,64
3	pH	8.28	8,43	8.25	8,38	8.18	8,38	8.21	8,39	8.18	8,36	8.21	8,48
4	Amonia (NH ₄)	0,115		0,135		0,445		0,785		0,900		0,930	
5	Salinitas (g/l)	80											

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 3. Data Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertambahan Panjang Tubuh *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

Kepadatan (nauplii/l)	Kelangsungan Hidup	Pertambahan Panjang
500*)	67	4,006
500	79	6,941
800	71	5,409
1100	62	4,108
1400	59	4,357
1700	54	3,798

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 4. Data Rata-rata Pertambahan Berat Individu dan Biomassa *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

Kepadatan (nauplii/l)	Pertambahan berat kering(mg)	Pertambahan berat basah(mg)	Produksi Biomassa kering(g)	Produksi Biomassa basah(g)
500*)	0,6313	0,9714	2,3407	5,5387
500	1,6346	2,3367	5,7505	15,6907
800	0,7203	1,394	7,0565	15,6828
1100	0,6763	1,0907	7,7329	16,6986
1400	0,4716	0,7047	6,0635	12,2749
1700	0,298	0,6247	4,5845	11,4617

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 5. Data Laju Pertumbuhan Harian / *Survival Growth Rate* (SGR) dan Rasio Konversi Pakan / *Feed Conversion Ratio* (FCR) *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

A. Data laju pertumbuhan harian (SGR) *A. franciscana* setelah pemeliharaan selama 14 hari

Kepadatan (nauplii/l)	Nilai SGR (mg/hari)
500*)	0,3158
500	0,3826
800	0,3432
1100	0,3246
1400	0,2916
1700	0,2829

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

B. Data Nilai FCR (feed Conversion Ratio) *A. franciscana* setelah pemeliharaan selama 14 hari

Kepadatan (nauplii/l)	Nilai FCR
500 *)	1,799
500	1,199
800	1,197
1100	1,127
1400	1,533
1700	1,641

Keterangan : *) : perlakuan kontrol dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 6. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup A.
franciscana Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval kepercayaan 95% untuk Rata-rata		Minimum	Maksimum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	66,67	,577	,333	65,23	68,10	66	67
500	3	78,00	1,000	,577	75,52	80,48	77	79
800	3	74,00	1,000	,577	71,52	76,48	73	75
1100	3	62,33	2,082	1,202	57,16	67,50	60	64
1400	3	63,00	1,000	,577	60,52	65,48	62	64
1700	3	60,33	2,082	1,202	55,16	65,50	58	62
Total	18	67,39	6,766	1,595	64,02	70,75	58	79

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas Variansi

Statistik Levene	df1	df2	Sig.
1,806	5	12	,186

ANOVA

	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat tengah	F hitung	Sig.
Perlakuan	754,278	5	150,856	75,428	,000
Galat	24,000	12	2,000		
Total	778,278	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0.000 (lebih kecil dari 0.05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	-11,33*	1,155	,000	-15,21	-7,45
	800	-7,33*	1,155	,000	-11,21	-3,45
	1100	4,33*	1,155	,026	,45	8,21
	1400	3,67	1,155	,068	-,21	7,55
	1700	6,33*	1,155	,001	2,45	10,21
500	500*)	11,33*	1,155	,000	7,45	15,21
	800	4,00*	1,155	,042	,12	7,88
	1100	15,67*	1,155	,000	11,79	19,55
	1400	15,00*	1,155	,000	11,12	18,88
	1700	17,67*	1,155	,000	13,79	21,55
800	500*)	7,33*	1,155	,000	3,45	11,21
	500	-4,00*	1,155	,042	-7,88	-,12
	1100	11,67*	1,155	,000	7,79	15,55
	1400	11,00*	1,155	,000	7,12	14,88
	1700	13,67*	1,155	,000	9,79	17,55
1100	500*)	-4,33*	1,155	,026	-8,21	-,45
	500	-15,67*	1,155	,000	-19,55	-11,79
	800	-11,67*	1,155	,000	-15,55	-7,79
	1400	-,67	1,155	,991	-4,55	3,21
	1700	2,00	1,155	,538	-1,88	5,88
1400	500*)	-3,67	1,155	,068	-7,55	,21
	500	-15,00*	1,155	,000	-18,88	-11,12
	800	-11,00*	1,155	,000	-14,88	-7,12
	1100	,67	1,155	,991	-3,21	4,55
	1700	2,67	1,155	,262	-1,21	6,55
1700	500*)	-6,33*	1,155	,001	-10,21	-2,45
	500	-17,67*	1,155	,000	-21,55	-13,79
	800	-13,67*	1,155	,000	-17,55	-9,79
	1100	-2,00	1,155	,538	-5,88	1,88
	1400	-2,67	1,155	,262	-6,55	1,21

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

- Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5 %.

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi = .05			
		1	2	3	4
1700	3	60,33			
1100	3	62,33			
1400	3	63,00	63,00		
500*)	3		66,67		
800	3			74,00	
500	3				78,00
Sig.		,262	,068	1,000	1,000

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 7. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Panjang Tubuh *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval Kepercayaan 95% untuk Rata-rata		Minimum	Maksimum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	4,367	,1528	,0882	3,987	4,746	4,2	4,5
500	3	7,567	,0577	,0333	7,423	7,710	7,5	7,6
800	3	5,767	,1528	,0882	5,387	6,146	5,6	5,9
1100	3	4,967	,0577	,0333	4,823	5,110	4,9	5,0
1400	3	4,967	,0577	,0333	4,823	5,110	4,9	5,0
1700	3	3,497	,0058	,0033	3,482	3,511	3,5	3,5
Total	18	5,188	1,3059	,3078	4,539	5,838	3,5	7,6

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas variansi

Statistik Levene	df1	df2	Sig.
3,028	5	12	,054

ANOVA

	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig.
Perlakuan	28,878	5	5,776	611,180	,000
Galat	,113	12	,009		
Total	28,992	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0.000 (lebih kecil dari 0.05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	-3,200*	,0794	,000	-3,467	-2,933
	800	-1,400*	,0794	,000	-1,667	-1,133
	1100	-,600*	,0794	,000	-,867	-,333
	1400	-,600*	,0794	,000	-,867	-,333
	1700	,870*	,0794	,000	,603	1,137
500	500*)	3,200*	,0794	,000	2,933	3,467
	800	1,800*	,0794	,000	1,533	2,067
	1100	2,600*	,0794	,000	2,333	2,867
	1400	2,600*	,0794	,000	2,333	2,867
	1700	4,070*	,0794	,000	3,803	4,337
800	500*)	1,400*	,0794	,000	1,133	1,667
	500	-1,800*	,0794	,000	-2,067	-1,533
	1100	,800*	,0794	,000	,533	1,067
	1400	,800*	,0794	,000	,533	1,067
	1700	2,270*	,0794	,000	2,003	2,537
1100	500*)	-,600*	,0794	,000	-,333	-,867
	500	-2,600*	,0794	,000	-2,867	-2,333
	800	-,800*	,0794	,000	-1,067	-,533
	1400	,000	,0794	1,000	-,267	,267
	1700	1,470*	,0794	,000	1,203	1,737
1400	500*)	-,600*	,0794	,000	-,333	-,867
	500	-2,600*	,0794	,000	-2,867	-2,333
	800	-,800*	,0794	,000	-1,067	-,533
	1100	,000	,0794	1,000	-,267	,267
	1700	1,470*	,0794	,000	1,203	1,737
1700	500*)	-,870*	,0794	,000	-1,137	-,603
	500	-4,070*	,0794	,000	-4,337	-3,803
	800	-2,270*	,0794	,000	-2,537	-2,003
	1100	-1,470*	,0794	,000	-1,737	-1,203
	1400	-1,470*	,0794	,000	-1,737	-1,203

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

- Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5%

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi = .05				
		1	2	3	4	5
1700	3	3,497				
500*)	3		4,367			
1100	3			4,967		
1400	3			4,967		
800	3				5,767	
500	3					7,567
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 8. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Pertambahan Panjang Tubuh *A. franciscana* Selama 14 hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error baku	Interval Kepercayaan 95% Untuk Rata-rata		Minimum	Maksimum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	4,0720	,04104	,02369	3,9701	4,1739	4,03	4,11
500	3	7,2737	,10946	,06320	7,0017	7,5456	7,21	7,40
800	3	5,4083	,15077	,08704	5,0338	5,7829	5,24	5,54
1100	3	4,6600	,10000	,05774	4,4116	4,9084	4,56	4,76
1400	3	4,6300	,06332	,03656	4,4727	4,7873	4,56	4,68
1700	3	3,1760	,02914	,01682	3,1036	3,2484	3,15	3,21
Total	18	4,8700	1,30900	,30853	4,2190	5,5210	3,15	7,40

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas variansi

Statistik Levene	df1	df2	Sig.
2,079	5	12	,139

ANOVA

	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig.
Perlakuan	29,027	5	5,805	679,587	,000
Galat	,103	12	,009		
Total	29,129	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0.000 (lebih kecil dari 0.05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	-3,2017*	,07546	,000	-3,4551	-2,9482
	800	-1,3363*	,07546	,000	-1,5898	-1,0829
	1100	-,5880*	,07546	,000	-,8415	-,3345
	1400	-,5580*	,07546	,000	-,8115	-,3045
	1700	,8960*	,07546	,000	,6425	1,1495
500	500*)	3,2017*	,07546	,000	2,9482	3,4551
	800	1,8653*	,07546	,000	1,6119	2,1188
	1100	2,6137*	,07546	,000	2,3602	2,8671
	1400	2,6437*	,07546	,000	2,3902	2,8971
	1700	4,0977*	,07546	,000	3,8442	4,3511
800	500*)	1,3363*	,07546	,000	1,0829	1,5898
	500	-1,8653*	,07546	,000	-2,1188	-1,6119
	1100	,7483*	,07546	,000	,4949	1,0018
	1400	,7783*	,07546	,000	,5249	1,0318
	1700	2,2323*	,07546	,000	1,9789	2,4858
1100	500*)	,5880*	,07546	,000	,3345	,8415
	500	-2,6137*	,07546	,000	-2,8671	-2,3602
	800	-,7483*	,07546	,000	-1,0018	-,4949
	1400	,0300	,07546	,998	-,2235	,2835
	1700	1,4840*	,07546	,000	1,2305	1,7375
1400	500*)	,5580*	,07546	,000	,3045	,8115
	500	-2,6437*	,07546	,000	-2,8971	-2,3902
	800	-,7783*	,07546	,000	-1,0318	-,5249
	1100	-,0300	,07546	,998	-,2835	,2235
	1700	1,4540*	,07546	,000	1,2005	1,7075
1700	500*)	-,8960*	,07546	,000	-1,1495	-,6425
	500	-4,0977*	,07546	,000	-4,3511	-3,8442
	800	-2,2323*	,07546	,000	-2,4858	-1,9789
	1100	-1,4840*	,07546	,000	-1,7375	-1,2305
	1400	-1,4540*	,07546	,000	-1,7075	-1,2005

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa
 • Pembeda rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5%

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat Signifikansi = .05				
		1	2	3	4	5
1700	3	3,1760				
500*)	3		4,0720			
1400	3			4,6300		
1100	3			4,6600		
800	3				5,4083	
500	3					7,2737
Sig.		1,000	1,000	,998	1,000	1,000

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 9. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Berat Individu Basah *A. franciscana* Selama Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval Kepercayaan 95% Untuk Rata-rata		Minimum	Maksimum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	,9880	,01000	,00577	,9632	1,0128	,98	1,00
500	3	2,3533	,00503	,00291	2,3408	2,3658	2,35	2,36
800	3	1,4107	,01815	,01048	1,3656	1,4557	1,39	1,42
1100	3	1,1073	,00289	,00167	1,1002	1,1145	1,10	1,11
1400	3	,7213	,00907	,00524	,6988	,7439	,71	,73
1700	3	,6440	,01253	,00723	,6129	,6751	,63	,66
Total	18	1,2041	,58912	,13886	,9111	1,4971	,63	2,36

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas variansi

Statistik Lavene	df1	df2	Sig.
2,016	5	12	,148

ANOVA

	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig.
Perlakuan	5,899	5	1,180	10078,526	,000
Galat	,001	12	,000		
Total	5,900	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0,000 (lebih kecil dari 0,05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	-1,3653*	,00883	,000	-1,3950	-1,3357
	800	-,4227*	,00883	,000	-,4523	-,3930
	1100	-,1193*	,00883	,000	-,1490	-,0897
	1400	,2667*	,00883	,000	,2370	,2963
	1700	,3440*	,00883	,000	,3143	,3737
500	500*)	1,3653*	,00883	,000	1,3357	1,3950
	800	0,9427*	,00883	,000	,9130	,9723
	1100	1,2460*	,00883	,000	1,2163	1,2757
	1400	1,6320*	,00883	,000	1,6023	1,6617
	1700	1,7093*	,00883	,000	1,6797	1,7390
800	500*)	0,4227*	,00883	,000	,3930	,4523
	500	-,9427*	,00883	,000	-,9723	-,9130
	1100	,3033*	,00883	,000	,2737	,3330
	1400	,6893*	,00883	,000	,6597	,7190
	1700	,7667*	,00883	,000	,7370	,7963
1100	500*)	,1193*	,00883	,000	,0897	,1490
	500	-1,2460*	,00883	,000	-1,2757	-1,2163
	800	-,3033*	,00883	,000	-,3330	-,2737
	1400	,3860*	,00883	,000	,3563	,4157
	1700	,4633*	,00883	,000	,4337	,4930
1400	500*)	-,2667*	,00883	,000	-,2963	-,2370
	500	-1,6320*	,00883	,000	-1,6617	-1,6023
	800	-,6893*	,00883	,000	-,7190	-,6597
	1100	-,3860*	,00883	,000	-,4157	-,3563
	1700	,0773*	,00883	,000	,0477	,1070
1700	500*)	-,3440*	,00883	,000	-,3737	-,3143
	500	-1,7093*	,00883	,000	-1,7390	-1,6797
	800	-,7667*	,00883	,000	-,7963	-,7370
	1100	-,4633*	,00883	,000	-,4930	-,4337
	1400	-,0773*	0,00883	,000	-,1070	-,0477

Keterangan : *) : perlakuan kontrol dengan pakan bungkil kelapa
 • Pembeda rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5 %.

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
1700	3	,6440					
1400	3		,7213				
500*)	3			,9880			
1100	3				1,1073		
800	3					1,4107	
500	3						2,3533
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 10. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Berat Individu Kering *A. franciscana* Selama Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval Kepercayaan 95% Untuk Rata-rata		Minimum	Maksimu	
					Batas Bawah	Batas Atas			
Berat	1	3	,6400	,01000	,00577	,6152	,6648	,63	,65
	2	3	1,6433	,04163	,02404	1,5399	1,7468	1,61	1,69
	3	3	,7290	,01572	,00907	,6900	,7680	,71	,74
	4	3	,6850	,00200	,00115	,6800	,6900	,68	,69
	5	3	,4803	,01762	,01017	,4366	,5241	,46	,50
	6	3	,3067	,00907	,00524	,2841	,3292	,30	,32
	Total	18	,7474	,43771	,10317	,5297	,9651	,30	1,69
Transform	1	3	1,80273	,003353	,001936	1,79440	1,81106	1,799	1,806
	2	3	,21562	,010953	,006324	,18841	,24283	,207	,228
	3	3	1,86308	,010248	,005917	1,83763	1,88854	1,851	1,869
	4	3	1,83670	,003637	,002100	1,82766	1,84574	1,833	1,839
	5	3	1,68096	,018077	,010437	1,63606	1,72587	1,663	1,699
	6	3	1,49121	,014011	,008089	1,45640	1,52601	1,477	1,505
	Total	18	1,48172	,596728	,140650	1,18497	1,77846	,207	1,869

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas variansi

	Statistik Levene	df1	df2	Sig.
Berat	4,349	5	12	,017
Transform	1,295	5	12	,329

ANOVA

		Jumlah Kuadrat	Df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Berat	Perlakuan	3,252	5	,650	1575,504	,000
	Galat	,005	12	,000		
	Total	3,257	17			
Transform	Perlakuan	6,052	5	1,210	9400,724	,000
	Galat	,002	12	,000		
	Total	6,053	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0,000 (lebih kecil dari 0,05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan

Perbandingan Multipel

Variabel	(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
						Batas Bawah	Batas Atas
Berat	500*)	500	-1,0033*	,01659	,000	-1,0591	-,9476
		800	-,0890*	,01659	,002	-,1447	-,0333
		1100	-,0450	,01659	,143	-,1007	,0107
		1400	,1597*	,01659	,000	,1039	,2154
		1700	,3333*	,01659	,000	,2776	,3891
	500	500*)	10033*	,01659	,000	,9476	1,0591
		800	,9143*	,01659	,000	,8586	,9701
		1100	,9583*	,01659	,000	,9026	1,0141
		1400	1,1630*	,01659	,000	1,1073	1,2187
		1700	1,3367*	,01659	,000	1,2809	1,3924
	800	500*)	,0890*	,01659	,002	,0333	,1447
		500	-,9143*	,01659	,000	-,9701	-,8586
		1100	,0440	,01659	,157	-,0117	,0997
		1400	,2487*	,01659	,000	,1929	,3044
		1700	,4223*	,01659	,000	,3666	,4781
1100	500*)	,0450	,01659	,143	-,0107	,1007	
	500	-,9583*	,01659	,000	-1,0141	-,9026	
	800	-,0440	,01659	,157	-,0997	,0117	
	1400	,2047*	,01659	,000	,1489	,2604	
	1700	,3783*	,01659	,000	,3226	,4341	
1400	500*)	-,1597*	,01659	,000	-,2154	-,1039	
	500	-1,1630*	,01659	,000	-,2187	-1,1073	
	800	-,2487*	,01659	,000	-,3044	-,1929	
	1100	-,2047*	,01659	,000	-,2604	-,1489	
	1700	,1737*	,01659	,000	,1179	,2294	
1700	500*)	-,3333*	,01659	,000	-,3891	-,2776	

		500	-1,3367*	,01659	,000	-1,3924	-1,2809
		800	-,4223*	,01659	,000	-,4781	-,3666
		1100	-,3783*	,01659	,000	-,4341	-,3226
		1400	-,1737*	,01659	,000	-,2294	-,1179
Transform	500*)	500	1,58711*	,009265	,000	1,55599	1,61823
		800	-,06035*	,009265	,000	-,09147	-,02923
		1100	-,03397*	,009265	,030	-,06509	-,00285
		1400	,12177*	,009265	,000	,09065	,15289
		1700	,31153*	,009265	,000	,28041	,34265
	500	500*)	-1,58711*	,009265	,000	-1,61823	-1,55599
		800	-1,64746*	,009265	,000	-1,67858	-1,61634
		1100	-1,62108*	,009265	,000	-1,65220	-1,58996
		1400	-1,46534*	,009265	,000	-1,49646	-1,43422
		1700	-1,27559*	,009265	,000	-1,30671	-1,24447
	800	500*)	,06035*	,009265	,000	,02923	,09147
		500	1,64746*	,009265	,000	1,61634	1,67858
		1100	,02638	,009265	,116	-,00474	,05750
		1400	,18212*	,009265	,000	,15100	,21324
		1700	,37188*	,009265	,000	,34076	,40300
	1100	500*)	,03397*	,009265	,030	,00285	,06509
		500	1,62108*	,009265	,000	1,58996	1,65220
		800	-,02638	,009265	,116	-,05750	,00474
		1400	,15574*	,009265	,000	,12462	,18686
		1700	,34549*	,009265	,000	,31437	,37661
	1400	500*)	-,12177*	,009265	,000	-,15289	-,09065
		500	1,46534*	,009265	,000	1,43422	1,49646
		800	-,18212*	,009265	,000	-,21324	-,15100
		1100	-,15574*	,009265	,000	-,18686	-,12462
		1700	,18976*	,009265	,000	,15864	,22088
	1700	500*)	-,31153*	,009265	,000	-,34265	-,28041
		500	1,27559*	,009265	,000	1,24447	1,30671
		800	-,37188*	,009265	,000	-,40300	-,34076
		1100	-,34549*	,009265	,000	-,37661	-,31437
		1400	-,18976*	,009265	,000	-,22088	-0.15864

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

- Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5 %.

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi= 0.05				
		1	2	3	4	5
1700	3	,3067				
1400	3		,4803			
500*)	3			,6400		
1100	3			,6850	,6850	
800	3				,7290	
500	3					1,6433
Sig.		1,000	1,000	,143	,157	1,000

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Transform

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi = 0.05				
		1	2	3	4	5
500	3	,21562				
1700	3		1,49121			
1400	3			1,68096		
500*)	3				1,80273	
1100	3					1,83670
800	3					1,86308
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	0,116

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 11. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Pertumbuhan Harian / SGR (*Survival Growth Rate*) *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval Kepercayaan 95 %		Minimum	Maksimum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	,3158	,01939	,01119	,2676	,3640	,29	,33
500	3	,3826	,01918	,01107	,3349	,4302	,36	,40
800	3	,3432	,02013	,01162	,2932	,3932	,32	,36
1100	3	,3246	,01901	,01097	,2773	,3718	,30	,34
1400	3	,2916	,01952	,01127	,2431	,3401	,27	,31
1700	3	,2829	,02034	,01174	,2323	,3334	,26	,30
Total	18	,3234	,03791	,00893	,3046	,3423	,26	,40

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas variansi

Statistik Levene	df1	df2	Sig.
.010	5	12	1,000

ANOVA

	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Perlakuan	,020	5	,004	10,318	,001
Galat	,005	12	,000		
Total	,024	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0,001 (lebih kecil dari 0,05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan.

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	-,0668*	,01600	,013	-,1205	-,0130
	800	-,0274	,01600	,549	-,0812	,0264
	1100	-,0088	,01600	,993	-,0625	,0450
	1400	,0242	,01600	,664	-,0296	,0780
	1700	,0329	,01600	,368	-,0208	,0867
500	500*)	,0668*	,01600	,013	,0130	,1205
	800	,0394	,01600	,211	-,0144	,0931
	1100	,0580*	,01600	,032	,0042	,1118
	1400	,0910*	,01600	,001	,0372	,1447
	1700	,0997*	,01600	,000	,0459	,1535
800	500*)	,0274	,01600	,549	-,0264	,0812
	500	-,0394	,01600	,211	-,0931	,0144
	1100	,0186	,01600	,845	-,0351	,0724
	1400	,0516	,01600	,063	-,0022	,1054
	1700	,0603*	,01600	,025	,066	,1141
1100	500*)	,0088	,01600	,993	-,0450	,0625
	500	-,0580*	,01600	,032	-,1118	-,0042
	800	-,0186	,01600	,845	-,0724	,0351
	1400	,0330	,01600	,367	-,0208	,0867
	1700	,0417	,01600	,169	-,0121	,0955
1400	500*)	-,0242	,01600	,664	-,0780	,0296
	500	-,0910*	,01600	,001	-,1447	-,0372

	800	-,0516	,01600	,063	-,1054	0.0022
	1100	-,0330	,01600	,367	-,0867	0.0208
	1700	,0087	,01600	,993	-,0450	0.0625
1700	500*)	-,0329	,01600	,368	-,0867	0.0208
	500	-,0997*	,01600	,000	-,1535	-0.0459
	800	-,0603*	,01600	,025	-,1141	-0.0066
	1100	-,0417	,01600	,169	-,0955	0.0121
	1400	-,0087	,01600	,993	-,0625	0.0450

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

- Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5 %.

Lampiran 12. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Rasio Konversi Pakan / FCR (*Feed Conversion Ratio*) *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval Kepercayaan 95% untuk Rata-rata		Minimum	Maksimum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	1,7993	,18293	,10561	1,3449	2,2537	1,65	2,00
500	3	1,1990	,06583	,03800	1,0355	1,3625	1,13	1,26
800	3	1,1973	,01589	,00917	1,1579	1,2368	1,18	1,21
1100	3	1,1267	,06189	,03573	,9729	1,2804	1,08	1,20
1400	3	1,5333	,08617	,04975	1,3193	1,7474	1,43	1,59
1700	3	1,6417	,08958	,05172	1,4191	1,8642	1,54	1,72
Total	18	1,4162	,27498	,06481	1,2795	1,5530	1,08	2,00

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas variansi

Statistik Levene	df1	df2	Sig.
3,044	5	12	,053

ANOVA

	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Perlakuan	1,171	5	,234	24,507	,000
Galat	,115	12	,010		
Total	1,285	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0,000 (lebih kecil dari 0,05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan.

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	,6003*	,07981	,000	3,323	,8684
	800	,6020*	,07981	,000	3,339	,8701
	1100	,6727*	,07981	,000	4,046	,9407
	1400	,2660	,07981	,052	-,0021	,5341
	1700	,1577	,07981	,408	-,1104	,4257
500	500*)	-,6003*	,07981	,000	-,8684	-,3323
	800	,0017	,07981	1,000	-,2664	,2697
	1100	,0723	,07981	,938	-,1957	,3404
	1400	-,3343*	,07981	,012	-,6024	-,0663
	1700	-,4427*	,07981	,001	-,7107	-,1746
800	500*)	-,6020*	,07981	,000	-,8701	-,3339
	500	-,0017	,07981	1,000	-,2697	,2664
	1100	,0707	,07981	,943	-,1974	,3387
	1400	-,3360*	,07981	,012	-,6041	-,0679
	1700	-,4443*	,07981	,001	-,7124	-,1763
1100	500*)	-,6727*	,07981	,000	-,9407	-,4046
	500	-,0723	,07981	,938	-,3404	,1957
	800	-,0707	,07981	,943	-,3387	,1974
	1400	-,4067*	,07981	,003	-,6747	-,1386
	1700	-,5150*	,07981	,000	-,7831	-,2469
1400	500*)	-,2660	,07981	,052	-,5341	,0021
	500	,3343*	,07981	,012	,0663	,6024
	800	,3360*	,07981	,012	,0679	,6041
	1100	,4067*	,07981	,003	,1386	,6747
	1700	-,1083	,07981	,750	-,3764	,1597
1700	500*)	-,1577	,07981	,408	-,4257	,1104
	500	,4427*	,07981	,001	,1746	,7107
	800	0.4443*	,07981	,001	,1763	,7124
	1100	0.5150*	,07981	,000	,2469	,7831
	1400	0.1083	,07981	,750	-,1597	,3764

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

- Pembeda rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5 %.

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi = 0.05		
		1	2	3
1700	3	,2829		
1400	3	,2916	,2916	
500*)	3	,3158	,3158	
1100	3	,3246	,3246	
800	3		,3432	,3432
500	3			,3826
Sig.		,169	,063	,211

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 13. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Biomassa Basah *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval Kepercayaan 95% untuk Rata-rata		Minimum	Maksimum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	5,5387	,54256	,31325	4,1909	6,8865	4,94	6,00
500	3	15,6907	,87806	,50695	13,5094	17,8719	14,92	16,65
800	3	15,6828	,20483	,11826	15,1740	16,1917	15,56	15,92
1100	3	16,6986	,89784	,51837	14,4683	18,9290	15,70	17,44
1400	3	12,2749	,71313	,41173	10,5034	14,0465	11,83	13,10
1700	3	11,4617	,63716	,36787	9,8789	13,0445	10,92	12,16
Total	18	12,8913	3,95178	,93144	10,9261	14,8564	4,94	17,44

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas variansi

Statistik Levene	df1	df2	Sig.
1,253	5	12	0,345

ANOVA

	Jumlah Rata- rata	df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Perlakuan	259,826	5	51,965	110,253	,000
Galat	5,656	12	,471		
Total	265,482	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0,000 (lebih kecil dari 0,05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan.

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	-10,1519*	,56055	,000	-12,0348	-8,2691
	800	-10,1441*	,56055	,000	-12,0270	-8,2612
	1100	-11,1599*	,56055	,000	-13,0428	-9,2770
	1400	-6,7362*	,56055	,000	-8,6191	-4,8534
	1700	-5,9230*	,56055	,000	-7,8058	-4,0401
500	500*)	10,1519*	,56055	,000	8,2691	12,0348
	800	,0078	,56055	1,000	-1,8750	1,8907
	1100	-1,0080	,56055	,501	-2,8908	,8749
	1400	3,4157*	,56055	,001	1,5329	5,2986
	1700	4,2289*	,56055	,000	2,3461	6,1118
800	500*)	10,1441*	,56055	,000	8,2612	12,0270
	500	-,0078	,56055	1,000	-1,8907	1,8750
	1100	-1,0158	,56055	,493	-2,8987	,8671
	1400	3,4079*	,56055	,001	1,5250	5,2907
	1700	4,2211*	,56055	,000	2,3383	6,1040
1100	500*)	11,1599*	,56055	,000	9,2770	13,0428
	500	1,0080	,56055	,501	-,8749	2,8908
	800	1,0158	,56055	,493	-,8671	2,8987
	1400	4,4237*	,56055	,000	2,5408	6,3065
	1700	5,2369*	,56055	,000	3,3541	7,1198
1400	500*)	6,7362*	,56055	,000	4,8534	8,6191
	500	-3,4157*	,56055	,001	-5,2986	-1,5329
	800	-3,4079*	,56055	,001	-5,2907	-1,5250
	1100	-4,4237*	,56055	,000	-6,3065	-2,5408
	1700	,8132	0,56055	,699	-1,0696	2,6961
1700	500*)	5,9230*	0,56055	,000	4,0401	7,8058
	500	-4,2289*	0,56055	,000	-6,1118	-2,3461
	800	-4,2211*	0,56055	,000	-6,1040	-2,3383
	1100	-5,2369*	0,56055	,000	-7,1198	-3,3541
	1400	-,8132	0,56055	,699	-2,6961	1,0696

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

- Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0.05.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5 %.

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi = 0.05		
		1	2	3
500*)	3	5,5387		
1700	3		11,4617	
1400	3		12,2749	
800	3			15,6828
500	3			15,6907
1100	3			16,6986
Sig.		1,000	,699	,493

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 14. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Biomassa Kering *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval Kepercayaan 95%		Minimum	Maksimum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	2,3407	,70348	,40615	,5932	4,0882	1,58	2,96
500	3	5,7505	,91868	,53040	3,4684	8,0327	4,72	6,47
800	3	7,0565	1,32243	,76350	3,7714	10,3416	6,18	8,58
1100	3	7,7329	,63354	,36578	6,1591	9,3067	7,01	8,16
1400	3	6,0635	,78080	,45080	4,1238	8,0031	5,25	6,81
1700	3	4,5845	,83508	,48214	2,5100	6,6590	3,93	5,53
Total	18	5,5881	1,95954	,46187	4,6136	6,5625	1,58	8,58

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas variansi

Statistik Lavene	df1	df2	Sig.
,906	5	12	,508

ANOVA

	Jumlah Kuadrat	df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Perlakuan	55,684	5	11,137	13,932	,000
Galat	9,592	12	,799		
Total	65,276	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0,000 (lebih kecil dari 0,05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan.

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	-3,4098*	,73000	,006	-5,8618	-,9578
	800	-4,7158*	,73000	,000	-7,1678	-2,2638
	1100	-5,3922*	,73000	,000	-7,8442	-2,9402
	1400	-3,7228*	,73000	,003	-6,1748	-1,2708
	1700	-2,2438	,73000	,080	-4,6958	,2082
500	500*)	3,4098*	,73000	,006	,9578	5,8618
	800	-1,3060	,73000	,506	-3,7580	1,1460
	1100	-1,9823	,73000	,143	-4,4343	,4697
	1400	-,3129	,73000	,998	-2,7649	2,1391
	1700	1,1660	,73000	,615	-1,2860	3,6180
800	500*)	4,7158*	,73000	,000	2,2638	7,1678
	500	1,3060	,73000	,506	-1,1460	3,7580
	1100	-,6764	,73000	,932	-3,1284	1,7756
	1400	-,9930	,73000	,748	-1,4590	3,4450
	1700	2,4720*	,73000	,048	,0200	4,9240
1100	500*)	5,3922*	,73000	,000	2,9402	7,8442
	500	1,9823	,73000	,143	-,4697	4,4343
	800	,6764	,73000	,932	-1,7756	3,1284
	1400	1,6694	,73000	,270	-,7826	4,1214
	1700	3,1484*	,73000	,010	,6964	5,6004
1400	500*)	3,7228*	,73000	,003	1,2708	6,1748
	500	,3129	,73000	,998	-2,1391	2,7649
	800	-,9930	,73000	,748	-3,4450	1,4590
	1100	-1,6694	,73000	,270	-4,1214	,7826
	1700	1,4790	,73000	,383	-,9730	3,9310
1700	500*)	2,2438	,73000	,080	-,2082	4,6958
	500	-1,1660	,73000	,615	-3,6180	1,2860
	800	-2,4720*	,73000	,048	-4,9240	-,0200
	1100	-3,1484*	,73000	,010	-5,6004	-,6964
	1400	-1,4790	,73000	,383	-3,9310	,9730

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

- Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 5 %.

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi =0 .05		
		1	2	3
500*)	3	2,3407		
1700	3	4,5845	4,5845	
500	3		5,7505	5,7505
1400	3		6,0635	6,0635
800	3			7,0565
1100	3			7,7329
Sig.		,080	,383	,143

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 15. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Pertambahan Berat Kering A.
franciscana Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval kepercayaan 95% untuk Rata-rata		Minimum	Maximum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	,6313	,01582	,00914	,5920	,6706	62	,65
500	3	1,6346	,02981	,01721	1,5606	1,7087	1,61	1,67
800	3	,7203	,02806	,01620	,6506	,7900	,69	74
1100	3	,6763	,01069	,00617	,6498	,7028	,66	68
1400	3	,4715	,02856	,01649	,4006	,5425	,44	50
1700	3	,2980	,00744	,00429	,2795	,3164	,29	31
Total	18	,7387	,43778	,10319	,5210	,9564	,29	1,67

Keterangan : *) : perlakuan pembandingan dengan pakan bungkil kelapa

Test of Homogenitas Variansi

Statistik Levene	df1	df2	Sig.
1,703	5	12	,208

ANOVA

	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat tengah	F hitung	Sig.
Perlakuan	3,252	5	,650	1340,416	,000
Galat	,006	12	,000		
Total	3,258	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0,000 (lebih kecil dari 0,05) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	-1,0033*	,01799	,000	-1,0637	-,9429
	800	-,0890*	,01799	,004	-,1494	-,0286
	1100	-,0450	,01799	,198	-,1054	,0154
	1400	,1598*	,01799	,000	,0994	,2202
	1700	,3333*	,01799	,000	,2729	,3937
500	500*)	1,0033*	,01799	,000	,9429	1,0637
	800	,9143*	,01799	,000	,8539	,9747
	1100	,9583*	,01799	,000	,8979	1,0187
	1400	1,1631*	,01799	,000	1,1027	1,2235
	1700	1,3367*	,01799	,000	1,2763	1,3971
800	500*)	,0890*	,01799	,004	,0286	,1494
	500	-,9143*	,01799	,000	-,9747	-,8539
	1100	,0440	,01799	,215	-,0164	,1044
	1400	,2488*	,01799	,000	,1884	,3092
	1700	,4223*	,01799	,000	,3619	,4827
1100	500*)	,0450	,01799	,198	-,0154	,1054
	500	-,9583*	,01799	,000	-1,0187	-,8979
	800	-,0440	,01799	,215	-,1044	,0164
	1400	,2048*	,01799	,000	,1444	,2652
	1700	,3783*	,01799	,000	,3179	,4387
1400	500*)	-,1598*	,01799	,000	-,2202	-,0994
	500	-1,1631*	,01799	,000	-1,2235	-1,1027
	800	-,2488*	,01799	,000	-,3092	-,1884
	1100	-,2048*	,01799	,000	-,2652	-,1444
	1700	,1736*	,01799	,000	,1132	,2340
1700	500*)	-,3333*	,01799	,000	-,3937	-,2729
	500	-1,3367*	,01799	,000	-1,3971	-1,2763
	800	-,4223*	,01799	,000	-,4827	-,3619
	1100	-,3783*	,01799	,000	-,4387	-,3179
	1400	-,1736*	,01799	,000	-,2340	-,1132

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

- Pembeda rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0.01.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 1%

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi = 0.05				
		2	3	3	4	5
1700	3	,2980				
1400	3		,4715			
500*)	3			,6313		
1100	3			,6763	,6763	
800	3				,7203	
500	3					1,6346
Sig.		1,000	1,000	,198	,215	1,000

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 16. Uji ANOVA dan Tukey Terhadap Pertambahan Berat Basah *A. franciscana* Selama 14 Hari Pemeliharaan

Statistik Deskriptif

Kepadatan (nauplii/l)	N	Rata-rata	Simpangan Baku	Error Baku	Interval Kepercayaan 95% untuk Rata-rata		Minimum	Maksimum
					Batas Bawah	Batas Atas		
500*)	3	,9714	,01169	,00675	,9423	1,0004	,96	,98
500	3	2,3367	,00693	,00400	2,3195	2,3539	2,33	2,34
800	3	1,3940	,02245	,01296	1,3383	1,4498	1,37	1,41
1100	3	1,0907	,00320	,00185	1,0828	1,0986	1,09	1,09
1400	3	,7047	,01126	,00650	,6767	,7327	,70	,72
1700	3	,6274	,01614	,00932	,5873	,6675	,61	,64
Total	18	1,1875	,58916	,13887	,8945	1,4805	,61	2,34

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Test Homogenitas variansi

Statistik Levene	df1	df2	Sig.
3.037	5	12	,053

ANOVA

	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig.
Perlakuan	5,899	5	1,180	6515,302	,000
Galat	,002	12	,000		
Total	5,901	17			

Uji anova di atas menunjukkan nilai Sig = 0,000 (lebih kecil dari 0,01) sehingga hipotesis bahwa rata-rata antar perlakuan adalah sama, ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan

Perbandingan Multipel

(I) Kepadatan (nauplii/l)	(J) Kepadatan (nauplii/l)	Perbedaan Rata-rata (I-J)	Error Baku	Sig.	Interval Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
500*)	500	-1,3653*	,01099	,000	-1,4022	-1,3284
	800	-,4227*	,01099	,000	-,4596	-,3858
	1100	-,1193*	,01099	,000	-,1562	-,0824
	1400	,2667*	,01099	,000	,2298	,3036
	1700	,3440*	,01099	,000	,3071	,3809
500	500*)	1,3653*	,01099	,000	1,3284	1,4022
	800	,9427*	,01099	,000	,9058	,9796
	1100	1,2460*	,01099	,000	1,2091	1,2829
	1400	1,6320*	,01099	,000	1,5951	1,6689
	1700	1,7093*	,01099	,000	1,6724	1,7462
800	500*)	-,4227*	,01099	,000	-,3858	-,4596
	500	-,9427*	,01099	,000	-,9796	-,9058
	1100	,3033*	,01099	,000	,2664	,3402
	1400	,6893*	,01099	,000	,6524	,7262
	1700	,7667*	,01099	,000	,7298	,8036
1100	500*)	,1193*	,01099	,000	,0824	,1562
	500	-1,2460*	,01099	,000	-1,2829	-1,2091
	800	-,3033*	,01099	,000	-,3402	-,2664
	1400	,3860*	,01099	,000	,3491	,4229
	1700	,4633*	,01099	,000	,4264	,5002
1400	500*)	-,2667*	,01099	,000	-,3036	-,2298
	500	-1,6320*	,01099	,000	-1,6689	-1,5951
	800	-,6893*	,01099	,000	-,7262	-,6524
	1100	-,3860*	,01099	,000	-,4229	-,3491

	1700	,0773*	,01099	,000	,0404	,1142
1700	500*)	-,3440*	,01099	,000	-,3809	-,3071
	500	-1,7093*	,01099	,000	-1,7462	-1,6724
	800	-,7667*	,01099	,000	-,8036	-,7298
	1100	-,4633*	,01099	,000	-,5002	-,4264
	1400	-,0773*	,01099	,000	-,1142	-,0404

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

- Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,01.

Tanda * menunjukkan bahwa rata-rata antar perlakuan terdapat perbedaan secara signifikan pada taraf signifikansi 1%

Tukey

Kepadatan (nauplii/l)	N	Tingkat signifikansi = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
1700	3	,6274					
1400	3		,7047				
500*)	3			,9714			
1100	3				1,0907		
800	3					1,3940	
500	3						2,3367
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Keterangan : *) : perlakuan pembanding dengan pakan bungkil kelapa

Lampiran 17 . Gambar Beberapa Alat yang digunakan selama penelitian



Keterangan:

- a. Ember pemeliharaan 18 buah
- b. Rak kayu
- c. Stok garam salinitas 200 ppt
- d. Oven
- e. Timbangan analitik
- f. Jangka sorong
- g. Mikrometer

Lampiran 18. Dekapsulasi Kista



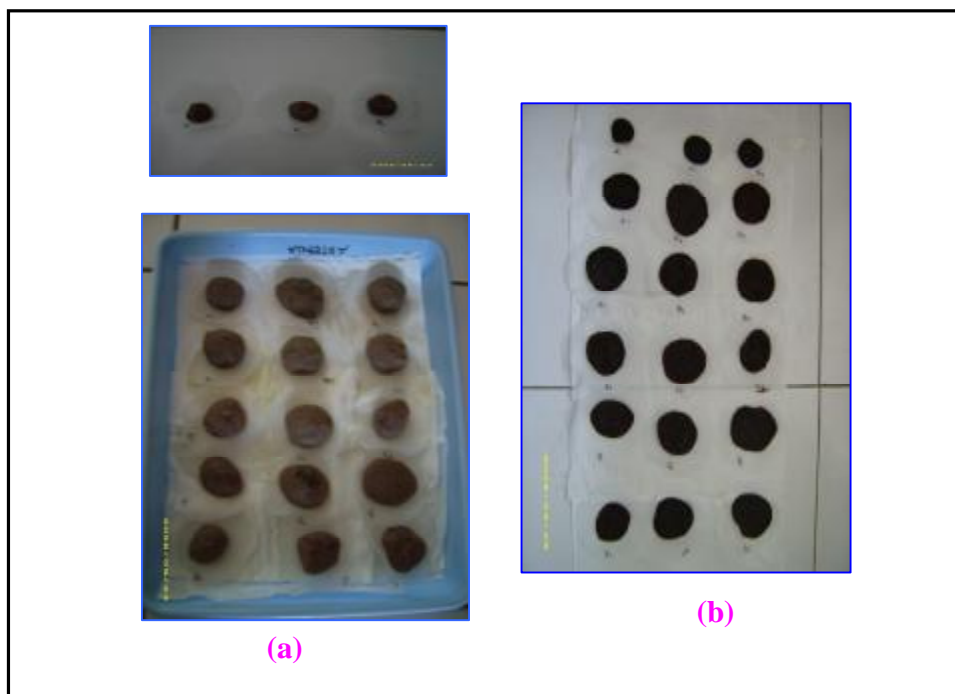
Lampiran 19. Pakan yang digunakan selama penelitian



Keterangan :

- a. Bungkil kelapa
- b. Silase ikan Juwi

Lampiran 20. Gambar hasil berat biomassa kering dan basah *A. franciscana* selama pemeliharaan 14 hari



Keterangan : a. berat biomassa basah
b. berat biomassa kering

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Whika Febria Dewatisari, dilahirkan pada tanggal 9 Februari 1985 di Surakarta. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 1996 dari SD Cendana Duri Riau. Selanjutnya, pada tahun 1996 – 1999 menempuh studi di SLTP Cendana Duri Riau, dan tahun 2002 menamatkan pendidikan tingkat atas di SMU Cendana Duri Riau. Pada tahun 2002 penulis diterima sebagai mahasiswa jurusan Biologi FMIPA di Universitas Sebelas Maret Surakarta melalui jalur SPMB.

Selama menempuh pendidikan di Jurusan Biologi FMIPA UNS, penulis pernah menjadi asisten dalam mata kuliah praktikum Struktur Perkembangan Tumbuhan I, Mikrobiologi, dan Mikroteknik Hewan. Penulis aktif sebagai staf pengurus HIMABIO dalam Bidang Kerohanian periode 2003 – 2004.