

**PENGARUH PENAMBAHAN VITAMIN C SEBAGAI SUPLEMEN  
PAKAN TERHADAP KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME  
(*Litopenaeus vannamei*)**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:

**LOTAR MATEUS MARANI  
NIM. 0910850022**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2014**

**PENGARUH PENAMBAHAN VITAMIN C SEBAGAI SUPLEMEN  
PAKAN TERHADAP KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME  
(*Litopenaeus vannamei*)**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan  
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Brawijaya

Oleh :

**LOTAR MATEUS MARANI  
NIM. 0910850022**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2014**

**PENGARUH PENAMBAHAN VITAMIN C SEBAGAI SUPLEMEN PAKAN  
TERHADAP KELULUSHIDUPAN UDANG VANAME  
(*Litopenaeus vannamei*)**

Oleh:

**LOTAR MATEUS MARANI  
NIM. 0910850022**

Telah dipertahankan di depan penguji  
pada tanggal 25 Februari 2014  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SK Dekan No. :  
Tanggal :

**DOSEN PENGUJI I**

**Dr. Ir. ABD. RAHEM FAQIH, M.Si**  
NIP. 19671010 199702 1 001  
TANGGAL:

**DOSEN PENGUJI II**

**Ir. HENY SUPRASTYANI, MS**  
NIP. 19620904 198701 2 001  
TANGGAL:

**MENYETUJUI,**

**DOSEN PEMBIMBING I**

**Prof. Dr. Ir. SRI ANDAYANI, MS**  
NIP. 19611106 198602 2 001  
TANGGAL:

**DOSEN PEMBIMBING II**

**Dr. Ir. MAHENO SRI WIDODO, MS**  
NIP. 19600425 198503 1 002  
TANGGAL:

**MENGETAHUI,  
KETUA JURUSAN MSP**

**Dr. Ir. HAPPY NURSYAM, MS**  
NIP. 19600322 198601 1 001  
TANGGAL:



## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

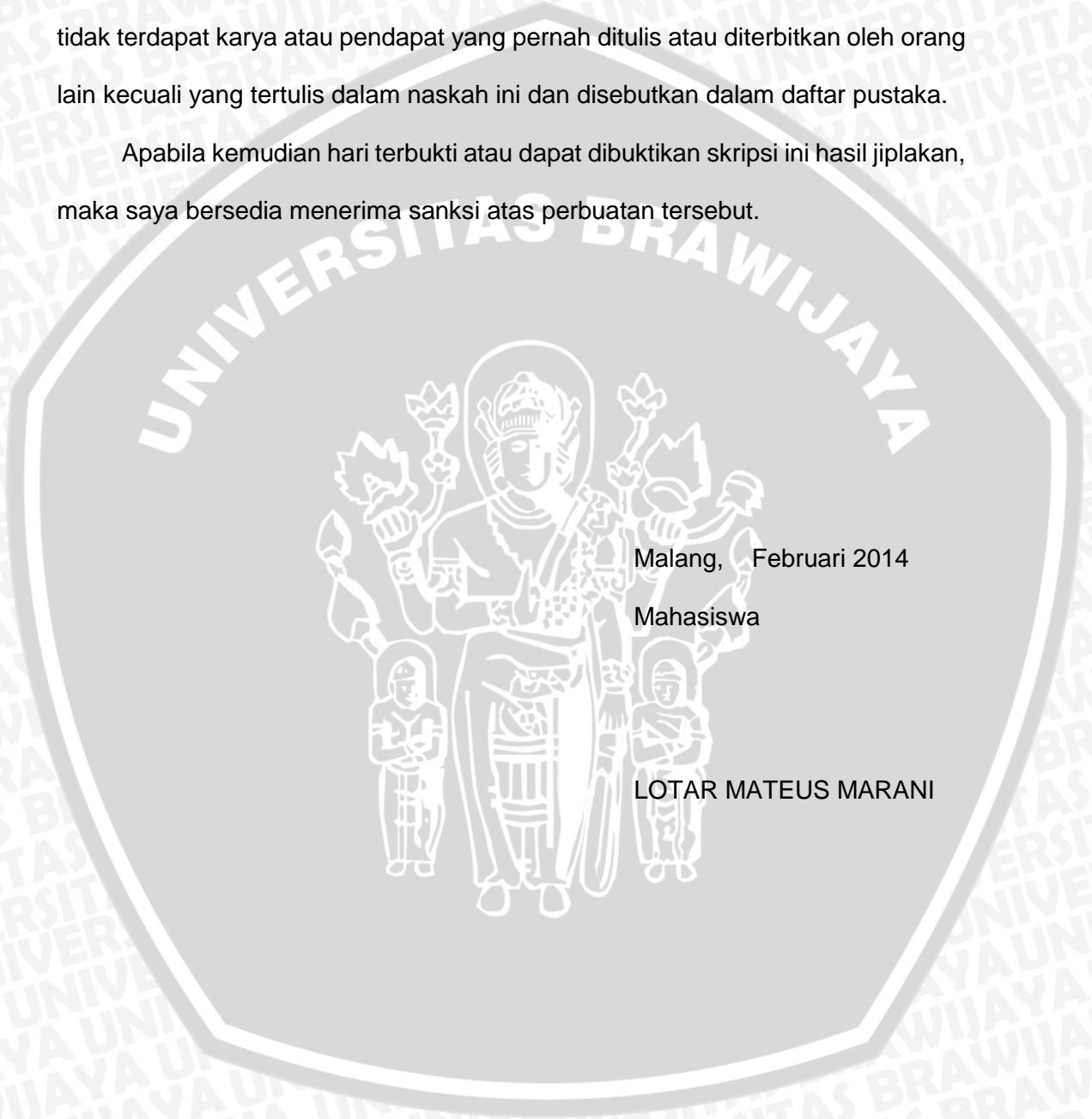
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Februari 2014

Mahasiswa

LOTAR MATEUS MARANI



## RINGKASAN

**LOTAR MATEUS MARANI.** Pengaruh Penambahan Vitamin C sebagai Suplemen Pakan terhadap Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) (di bawah bimbingan **Prof. Dr. Ir. SRI ANDAYANI, MS** dan **Dr. Ir. MAHENO SRI WIDODO, MS**)

---

Perkembangan usaha budidaya perikanan dewasa ini semakin meningkat terutama pada budidaya udang. Udang merupakan komoditas perikanan yang dewasa ini dijadikan komoditas unggulan di beberapa negara. Komoditas tersebut biasanya memiliki tingkat permintaan yang cukup tinggi, terutama pada permintaan luar negeri. Permasalahan yang sering muncul pada budidaya udang vaname adalah pertumbuhan udang lambat dan mudah terserang penyakit, sehingga mempengaruhi keberhasilan panen. Salah satu usaha untuk mencegah permasalahan tersebut adalah pemberian pakan tambahan dengan nilai gizi yang cukup dan pemberian berbagai jenis vitamin dengan dosis yang tepat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan pemberian suplemen vitamin C (*Asam ascorbat*) dalam dosis yang berbeda pada pakan.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Reproduksi, Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang pada bulan Oktober – November 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan Percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 1 kontrol dengan masing-masing perlakuan; (1) Perlakuan A : tanpa pemberian vitamin C, (2) Perlakuan B : pemberian vitamin C dengan dosis 150 mg/kg pakan, (3) perlakuan C: Pemberian vitamin C dengan dosis 300 mg/kg pakan, (4) perlakuan D: Pemberian vitamin C dengan dosis 450 mg/kg pakan, (5) perlakuan E: Pemberian vitamin C dengan dosis 600 mg/kg pakan. Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini adalah kelulushidupan (%). Sedangkan untuk parameter penunjang adalah laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari), konversi pakan (FCR) dan kualitas air yang meliputi pengukuran suhu, pH (derajat keasaman), dan salinitas. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 18.00 for Windows, dan dengan uji Tukey.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada kelulushidupan (%) pada akhir penelitian udang yang diberi pakan tanpa penambahan vitamin C mempunyai kelulushidupan paling rendah yaitu rata-rata sebesar 57,52% dan cenderung mortalitasnya meningkat pada akhir pemeliharaan. Sedangkan perlakuan yang dengan penambahan vitamin C mulai dosis terendah (150 mg/kg) sampai dosis tertinggi (600 mg/kg) memiliki kelulushidupan lebih tinggi yaitu 65,06-71,70% dengan kelulushidupan maksimal pada dosis 375 mg/kg pakan sebesar 70,3%. Selanjutnya untuk laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang yang diberi pakan tanpa penambahan vitamin C menghasilkan pertumbuhan paling rendah, dengan laju pertumbuhan 8,29%. Nilai ini berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang ditambahkan vitamin C. Perlakuan dengan penambahan vitamin C dosis 450 mg/kg menghasilkan pertumbuhan tertinggi, dengan laju pertumbuhan 11,8%. Lalu untuk konversi pakan (FCR) udang

vannamei tertinggi pada perlakuan A rata-rata sebesar 1,9 dan terendah pada perlakuan D dan rata-rata sebesar 1,50 selama masa pemeliharaan 28 hari. Analisis statistik menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata, hal ini menunjukkan pemberian vitamin C pada pakan tidak berpengaruh nyata terhadap konversi pakan (FCR). Sedangkan untuk kualitas air pada masing-masing perlakuan meliputi suhu: 28-310C, Ph: 6,5-8,5, oksigen terlarut: 3,7-7,9 ppm, dan salinitas: 23-25 ppt, kisaran tersebut masih dalam batas toleransi untuk kehidupan udang vaname.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kelulushidupan benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sebaiknya dalam pemberian pakan dilakukan penambahan vitamin C pada pakan dengan dosis 375 mg/kg. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan vitamin C terhadap konversi pakan udang vaname.





## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, cinta kasih dan karunia serta penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Vitamin C Sebagai Suplemen Pakan Terhadap Kelulushidupan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)” laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana (S-1) pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan Skripsi ini. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah pengetahuan dan memberikan informasi bagi pihak-pihak yang berminat dan membutuhkannya.

Malang, Februari 2014

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir SRI ANDAYANI, MS selaku dosen pembimbing I, yang senantiasa dengan sabar dan telaten dalam membimbing penulis, meskipun masih saja banyak kekurangan yang penulis lakukan;
2. Bapak Dr. Ir. MAHENO SRI WIDODO, MS selaku dosen pembimbing II, yang senantiasa member gagasan, ide, dukungan, dan motivasi kepada penulis untuk terus belajar dan belajar, disamping masukan- masukan yang beliau berikan untuk penulis;
3. Dr. Ir. Abd. Rahem faqih, M.Si selaku dosen penguji I yang telah banyak memberi masukan dan kritik serta saran.
4. Ir. Heny Suprastyani, MS selaku dosen penguji II yang telah banyak memberi masukan dan kritik serta saran.
5. Laboran reproduksi dan pemuliaan ikan (Pak Udin dan Pak Yit yang banyak membantu demi terselesainya penelitian ini.
6. Sujud dan terima kasih yang dalam penulis persembahkan kepada Ibunda dan Ayahanda tercinta, atas dorongan yang kuat, kebijaksanaan dan do'a.
7. Agustin Ike Kristanti yang telah memberi semangat dan mengingatkan dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Rekan satu tim teman-teman BP 2009 yang selalu memberikan semangat dan membantu segalanya dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Serta banyak pihak-pihak yang pastinya telah bersedia membantu dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.

Malang, 24 April 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Hipotesis.....	4
1.5. Kegunaan Penelitian.....	4
1.6. Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	5
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Biologi Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	6
2.1.1. Klasifikasi.....	6
2.1.2. Morfologi.....	7
2.1.3. Habitat dan Penyebaran.....	8
2.1.4. Kelangsungan Hidup.....	9
2.1.5. Pertumbuhan.....	9
2.2. Pakan dan Kebiasaan Makan.....	11
2.3. Vitamin C ( <i>Asam ascorbat</i> ).....	12
2.4. Kualitas Air.....	14
2.4.1. Suhu.....	14
2.4.2. Salinitas.....	14
2.4.3. Oksigen Terlarut (DO).....	15
2.4.4. Derajat Keasaman (pH).....	15
<b>3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.2. Metode Penelitian.....	17
3.3. Rancangan Percobaan Penelitian.....	18
3.4. Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1. Persiapan Penelitian.....	19
3.4.2. Penambahan Vitamin C pada pakan.....	20
3.4.3. Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.5. Parameter Uji.....	21

3.5.1. Parameter Utama .....	21
3.5.2. Parameter Penunjang.....	21
3.6. Analisa Data .....	23
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Kelulushidupan (%).....	24
4.2. Laju Pertumbuhan Spesifik (%BB/hari) .....	28
4.3. Konversi Pakan (FCR) .....	32
4.4. Kualitas Air.....	34
4.4.1. Suhu.....	34
4.4.2. Salinitas.....	35
4.4.3. Oksigen Terlarut (DO) .....	35
4.4.4. Derajat Keasaman (pH).....	36
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>42</b>



## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Udang vaname ( <i>L. vannamei</i> ) .....	6
2. Morfologi udang vaname ( <i>L. vannamei</i> ) .....	7
3. Sintesis kolage .....	13
4. Denah ( <i>lay out</i> ) rancangan penelitian .....	18
5. Hubungan penambahan vitamin C pada pakan dengan kelulushidupan (%) udang vaname.....	26
6. Hubungan penambahan vitamin C pada pakan dengan laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname.....	30





DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Rata-rata kelulushidupan (%).....	24
2. Analisa sidik ragam kelulushidupan (%).....	24
3. Uji tukey kelulushidupan (%).....	25
4. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari).....	28
5. Analisa sidik ragam laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari).....	29
6. Uji tukey laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari).....	29
7. Rata-rata konversi pakan (FCR) .....	32
8. Analisa sidik ragam konversi pakan (FCR).....	33



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Alat dan bahan penelitian.....	42
2. Perhitungan Pengenceran Salinitas .....	45
3. Data kelulushidupan (%) udang vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	46
4. Data laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	51
5. Data konversi pakan (FCR) udang vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).....	58
6. Data Kualitas Air .....	63



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan usaha budidaya perikanan dewasa ini semakin meningkat terutama pada budidaya udang. Udang merupakan komoditas perikanan yang dewasa ini dijadikan komoditas unggulan di beberapa negara. Komoditas tersebut biasanya memiliki tingkat permintaan yang cukup tinggi, terutama pada permintaan luar negeri. Hampir sekitar 80% ekspor udang dialokasikan untuk memenuhi permintaan pasar dari negara-negara Uni Eropa, Jepang dan Amerika Serikat. Tingginya permintaan tersebut diperkirakan disebabkan oleh semakin tingginya kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi makanan yang berprotein tinggi, dan hal ini merupakan salah satu konsekuensi yang harus dipenuhi dari kemajuan suatu negara atau bangsa (Erlangga, 2012).

Udang putih (*Litopenaeus vannamei*) merupakan spesies introduksi yang dibudidayakan di Indonesia. Udang putih yang dikenal masyarakat dengan vaname ini berasal dari perairan Amerika Tengah. Negara-negara di Amerika Tengah dan Selatan seperti Ekuador, Venezuela, Panama, Brasil, dan Meksiko sudah lama membudidayakan jenis udang yang dikenal juga dengan *pasific white shrimp* ini. Secara umum udang dapat hidup di semua jenis habitat perairan, mulai dari perairan laut, payau, hingga perairan air tawar. Sekitar 89% udang hidup di perairan laut, 10% hidup di perairan tawar, dan 1% hidup di perairan teresterial. Di Indonesia, udang putih baru diintroduksi dan dibudidayakan mulai awal tahun 2000-an dengan menunjukkan hasil yang menggembirakan. Maksudnya udang putih ini telah menggairahkan kembali usaha pertambakan Indonesia yang banyak mengalami kegagalan budidaya karena adanya serangan penyakit, terutama bintik putih (*white spot*). *White spot* telah menyerang tambak-tambak udang windu (*Panaeus monodon*) baik yang dikelola secara tradisional maupun intensif



meskipun telah menerapkan teknologi tinggi dengan fasilitas yang lengkap (Wardiyanto, 2008).

Udang sebagai salah satu sumber protein hewani, hingga kini menjadi primadona bagi kalangan masyarakat. Hal ini disebabkan oleh keunggulan-keunggulan yang dimiliki, antara lain kandungan protein yang cukup tinggi, nilai jualnya tinggi, mudah pengolahannya, dan memiliki prospek ekspor yang cerah. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sudah dibudidayakan di Indonesia sejak tahun 1999, bertepatan dengan semakin menurunnya produksi udang windu. Hingga saat ini pembenihan dan budidaya udang vaname sudah sangat meluas dan berhasil, terutama di Jawa Timur, Bali, Lampung dan Jawa Barat. Keberhasilan ini memacu petani tambak untuk memanfaatkan udang vaname sebagai spesies andalan dalam bisnisnya. (Haryati, *et al.*, 2003).

Udang vaname adalah salah satu jenis udang yang mempunyai prospek yang cerah yang dapat dibudidayakan di perairan tawar, payau, dan asin. Kelebihannya adalah laju pertumbuhan relatif cepat, padat penebaran tinggi, toleransi salinitas luas, *feed conversion ratio* (FCR) rendah dan ukuran panen relatif seragam (Haliman dan Dian, 2005). Permasalahan yang sering muncul pada budidaya udang vaname adalah pertumbuhan benih udang lambat dan mudah terserang penyakit, sehingga mempengaruhi keberhasilan panen. Salah satu usaha untuk mencegah permasalahan tersebut adalah pemberian pakan tambahan dengan nilai gizi yang cukup dan pemberian berbagai jenis vitamin dengan dosis yang tepat.

Walaupun vitamin sudah tersedia dalam pakan alami, tetapi terkadang kurang dari kebutuhan. Vitamin adalah zat organik yang diperlukan udang dalam jumlah sedikit bila dibanding dengan protein, lemak, dan karbohidrat, tetapi penting untuk mempertahankan tubuh normal, merangsang nafsu makan, dan memberikan ketahanan terhadap penyakit. Tubuh udang tidak dapat

menghasilkan vitamin, maka ketersediannya harus didapatkan dari makanan tambahan dan alami. Makanan tambahan produksi pabrik tidak dilengkapi dengan vitamin karena vitamin mempunyai sifat mudah rusak, baik karena pengaruh sinar, panas, penyimpanan, mineral, *processing*, maupun pencampuran (Michael, 1987).

Vitamin berperan penting dalam reaksi spesifik metabolisme tubuh, proses pertumbuhan dan kehidupan normal. Kekurangan salah satu atau lebih macam vitamin dalam makanan dapat menghambat pertumbuhan udang atau terjadinya kemunduran yang disebut penyakit defisiensi vitamin. Menurut Dupree, *et al.* (1996), defisiensi vitamin pada makanan yang dikonsumsi ikan akan menyebabkan terjadinya gejala umum, yakni: nafsu makan turun, warna ikan abnormal, ikan kelihatan gelisah, keseimbangan ikan hilang, pertumbuhan sirip abnormal, pertumbuhan lendir terganggu, hati ikan berlemak, ikan mudah terserang penyakit bakteri, ikan mudah terkena luka bakar karena sinar matahari.

## 1.2. Perumusan Masalah

Usaha budidaya udang vanamei masih merupakan pilihan utama bagi para pembudidaya mulai dari teknologi budidaya udang sederhana atau tradisional hingga super intensif. Masalah yang sering muncul pada pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada ukuran *post larvae* adalah sulitnya memperoleh benih yang berkualitas baik, benih udang di atas umur 10 hari pemeliharaan sering terserang penyakit oleh bakteri dan virus atau akibat kondisi lingkungan yang kurang baik, dan juga pertumbuhan udang yang tidak merata. Oleh karena itu pada penelitian ini diharapkan dengan penambahan vitamin C yang cukup dapat meningkatkan daya tahan udang sehingga tingkat kelulushidupan udang vaname tinggi dan pertumbuhan udang pun baik.

Kekurangan vitamin C akan mengakibatkan nafsu makan menurun, pertumbuhan lambat, dan tidak tahan terhadap penyakit, sehingga mempengaruhi



tingkat kelulushidupan udang vaname. Meskipun jumlah yang dibutuhkan sedikit tetapi tubuh udang tidak mampu menghasilkannya, maka vitamin C diberikan lewat makanan atau air. Sehingga dibutuhkan vitamin C dengan dosis yang tepat sesuai dengan kebutuhan udang vaname yang dibudidayakan.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- Untuk mengetahui tingkat kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan pemberian suplemen vitamin C (*Asam ascorbat*) dalam dosis yang berbeda pada pakan.

### 1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

- H<sub>0</sub>: Diduga dengan pemberian suplemen vitamin C (*Asam ascorbat*) dalam dosis yang berbeda pada pakan tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).
- H<sub>1</sub>: Diduga dengan adanya pemberian suplemen vitamin C (*Asam ascorbat*) dalam dosis yang berbeda pada pakan berpengaruh terhadap udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

### 1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai informasi tentang respon pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan pemberian suplemen vitamin C (*Asam ascorbat*) dalam dosis yang berbeda pada pakan. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberi wawasan pada para pembudidaya udang tentang manfaat dan akibat yang ditimbulkan karena kekurangan vitamin C terhadap kelulushidupan udang vaname dalam usaha budidaya udang pada umumnya.



### 1.6 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Reproduksi, Pembenian dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang pada bulan Oktober – November 2013.



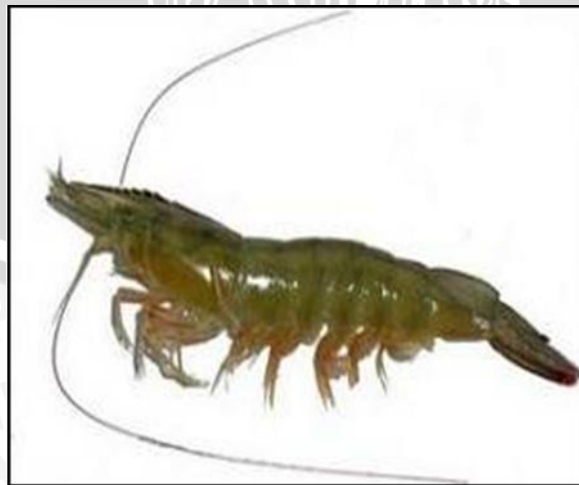
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Biologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

#### 2.1.1 Klasifikasi

Berikut tata nama udang vaname (Gambar 1) menurut ilmu taksonomi menurut Haliman dan Dian (2005):

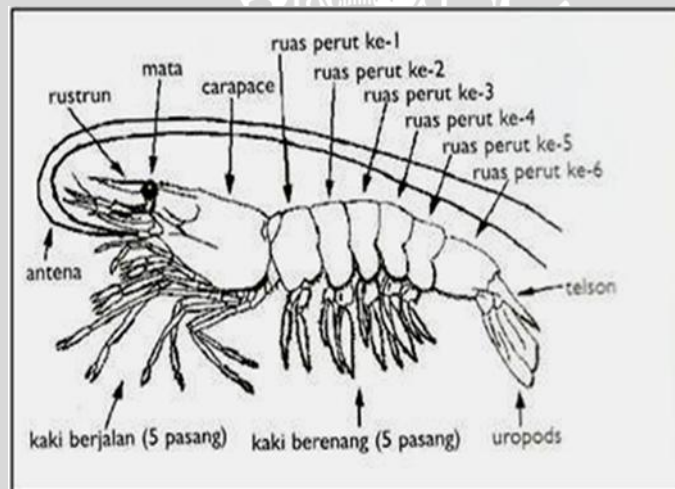
Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca
Subkelas	: Eumalacostraca
Superordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Subordo	: Dendrobranchiata
Famili	: Penaeidae
Genus	: <i>Litopenaeus</i>
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>



**Gambar 1.** Udang vaname (*L. vannamei*) (Anonymous<sup>b</sup>, 2013).

### 2.1.2 Morfologi

Secara morfologi udang vaname memiliki tubuh yang dibentuk oleh dua cabang (*biramous*) yaitu *exopodite* dan *endopodite*. Udang vaname memiliki tubuh yang berbuku-buku dan aktivitas berganti kulit luar atau eksoskeleton secara periode *moulting* (Haliman dan Adijaya, 2004). Kepala (*thorax*) udang vaname terdiri dari *antennula*, antena, *mandibula* dan dua pasang *maxillae*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan 3 pasang *maxilliped* dan 5 pasang kaki berjalan (*peripoda*) atau kaki sepuluh (*decapoda*). *Maxilliped* sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. *Endopodite* kaki berjalan menempel pada *cephalothorax* yang dihubungkan oleh *coxa* (Subaidah dan Sugeng, 2013). Morfologi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Morfologi udang vaname (*L. vannamei*) (Anonymous<sup>a</sup>, 2013).

Menurut Erlangga (2012), secara morfologi tubuh udang terdiri atas kepala-dada (*cephalothorax*), perut, dan bagian kaki. Di bagian kepala terdapat *antenna*, *antennula*, *antenna flagellum* dan dua pasang *maxillae*. Tubuh udang vaname dilengkapi dengan 3 pasang *maxilliped*, 5 pasang kaki jalan, dan 5 pasang kaki renang (kaki yang menempel pada perut udang). *Maxilliped* sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. *Endopodite* kaki jalan menempel pada *cephalothorax* yang dihubungkan oleh *coxa*. Bentuk *pereopod*



beruas-ruas dan berujung di bagian *dactylus*. *Dactylus* ada yang berbentuk capit (kaki ke-1, ke-2, ke-3) dan tanpa capit (kaki ke-4 dan ke-5). Di antara *coxa* dan *dactylus* terdapat ruang yang berturut-turut disebut *basis*, *ischium*, *merus*, *carpus* dan *propus*. Di bagian *ischium* terdapat duri yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi beberapa spesies Pennaeidae di dalam taksonomi udang. Sementara itu, di bagian perut udang vaname terdapat sepasang *uropods* (ekor) yang berbentuk seperti kipas.

### 2.1.3 Habitat dan Penyebaran

Secara umum udang dapat hidup di semua jenis habitat perairan, mulai dari perairan laut, payau, hingga perairan air tawar. Sekitar 89% udang hidup di perairan laut, 10% hidup di perairan tawar, dan 1% hidup di perairan teresterial. Pada umumnya habitat asli udang berada pada lingkungan perairan laut dengan salinitas yang tinggi, berkisar di atas 30 ppt. Namun, dewasa ini dengan teknik domestikasi udang dapat hidup di perairan yang memiliki salinitas yang rendah, seperti halnya dengan udang vaname. Sejak udang vaname didomestikasikan dari perairan laut sampai sekarang udang vaname telah banyak dikembangkan dan dibudidayakan di beberapa negara termasuk di Indonesia. Penyebaran udang vaname meliputi pantai Pasifik, Meksiko, Laut Tengah, dan Amerika bagian Selatan. Di tempat asalnya, udang vaname hidup pada suhu berkisar di atas 22°C dan udang jenis ini sangat mudah untuk berkembang biak sehingga udang tersebut menjadi spesies andalan dalam budidaya udang di beberapa negara (Erlangga, 2012).

Di dalam kondisi budidaya, udang vaname hidup mendiami seluruh kolom air, dari dasar hingga lapisan permukaan. Sifat tersebut memungkinkan udang tersebut dipelihara di tambak dalam keadaan padat. Udang vaname mampu hidup pada kisaran salinitas 2-40 ppt dan suhu 23-32°C. Kisaran optimum udang vaname yaitu pada salinitas 10-30 ppt dan suhu 23-30°C (Cholik, *et al.*, 2005).

Habitat asli udang vaname adalah dasar perairan yang cenderung berlumpur, daerah penyebarannya meliputi wilayah Pasifik Barat, Teluk Meksiko, Panama, Peru dan Ekuador. Sampai saat ini udang vaname paling banyak dibudidayakan di negara-negara sekitar Teluk Meksiko, Amerika Serikat bagian Selatan, sedangkan di Asia banyak dibudidayakan di Taiwan (Subaidah dan Sugeng, 2003).

#### 2.1.4. Kelangsungan Hidup

Udang vaname merupakan varietas udang yang memiliki sejumlah keunggulan, antara lain lebih resisten atau tahan terhadap penyakit dan kualitas lingkungan yang rendah, padat tebar cukup tinggi, dan waktu pemeliharaan lebih pendek yakni sekitar 90-100 hari per siklus. Pada umumnya, budidaya vaname di tambak menggunakan teknologi intensif dengan padat tebar yang tinggi mencapai 100-300 ekor/m<sup>2</sup> (Arifin, *et al.*, 2005).

Kelangsungan hidup suatu populasi ikan merupakan nilai persentase jumlah ikan yang hidup dalam suatu wadah selama masa pemeliharaan tertentu. Kelangsungan hidup akan menentukan produksi ikan yang akan didapat dan berhubungan dengan ukuran ikan yang dipelihara. Kelangsungan hidup udang bergantung antara lain pada lingkungan hidup udang meliputi tanah dan air, tempat (habitat) hidup udang. Kelayakan hidup udang ditentukan oleh derajat keasaman (pH), kadar garam (salinitas), kandungan oksigen terlarut, kandungan amoniak, kecerahan air, kandungan plankton, dan lain-lain (Effendie, 1997).

#### 2.1.5. Pertumbuhan

Menurut Akyama (2003), *dalam* Cholik, *et al.* (2005), laju pertumbuhan udang vaname hampir menyamai udang windu. Laju pertumbuhan harian vaname tercatat antara 0,15-0,18 g/hari, sedangkan udang windu berkisar antara 0,15-0,20 g/hari. Pada akhir masa pemeliharaan 114 hari dengan tingkat padat tebar 62 ekor/m<sup>2</sup> ukuran udang vaname dapat mencapai berat rata-rata 20 gram. Di alam,



laju pertumbuhan jenis udang vaname ini berkisar 0,21-1,21 mm panjang total/hari. Udang ini dapat tumbuh mencapai panjang maksimal 23 cm panjang total.

Menurut Budiardi (2007) dalam Suwoyo dan Mangampa (2010), bahwa laju pertumbuhan individu spesifik udang menunjukkan penurunan dengan meningkatnya bobot rata-rata seiring dengan meningkatnya masa pemeliharaan. Laju pertumbuhan spesifik udang vaname yang dibudidayakan secara intensif dengan kepadatan 70-100 ekor/m<sup>2</sup> yakni pada umur 1-40 hari laju pertumbuhan hariannya berkisar 14,16-15,62 %/hari, pada umur 40-70 berkisar 3,53-4,46 %/hari dan pada umur 70-100 hari berkisar 0,31-1,55 %/hari. Hal ini menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik udang vaname lebih tinggi pada masa awal pemeliharaan di mana diketahui bahwa frekuensi ganti kulit udang yang lebih muda sering jika dibandingkan dengan udang dewasa. Pertumbuhan udang dipengaruhi oleh keturunan, jenis kelamin, umur, kepadatan, parasit, dan penyakit serta kemampuan memanfaatkan makanan. Pertambahan bobot badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan, karena konsumsi pakan menentukan masukan zat nutrisi ke dalam tubuh yang selanjutnya dipakai untuk pertumbuhan dan keperluan lainnya.

Pertumbuhan udang vaname sangat dipengaruhi oleh proses *moulting*, karena pada proses ini terjadi pertumbuhan. Proses *moulting* sendiri secara alami merupakan proses pelepasan cangkang lama akibat pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Setelah cangkang terlepas, dengan sendirinya udang akan membentuk cangkang baru yang sesuai dengan ukuran dan volume tubuhnya yang mengalami perkembangan. Proses *moulting* akan dipengaruhi oleh lingkungan tempat udang tersebut hidup dan pakan yang diberikan. Tingkat perubahan lingkungan yang semakin tinggi akan menyebabkan udang mengalami *moulting* dini. Pada kondisi ini udang sering mengalami stres dan akhirnya mengalami kematian. Pada udang vaname frekuensi terjadinya *moulting* akan



berangsur menurun seiring dengan menurunnya laju pertumbuhan volume dan ukuran udang tersebut. Pada tahap larva, frekuensi *moulting* terjadi setiap 30-40 jam sekali pada suhu 28°C (Erlangga, 2012).

## 2.2. Pakan dan Kebiasaan Makan

Udang vaname memerlukan pakan formulasi dengan kandungan protein antara 32-38%. Kadar protein tersebut lebih rendah dari yang dibutuhkan oleh udang windu, yaitu sekitar 35-52%. Kebutuhan protein yang relatif lebih rendah tersebut membantu menurunkan biaya produksi dalam budidaya. Pola makan udang vaname yaitu *omnivorous scavengers* atau pemakan detritus dan sangat memerlukan plankton (Kordi, 2007).

Vaname termasuk hewan *omnivora* atau pemakan segala. Beberapa sumber pakan udang vaname antara lain udang kecil (rebon), fitoplankton, *cocepoda*, *polychaeta*, larva kerang, dan lumut. Udang vaname mencari sumber dan mengidentifikasi pakan menggunakan sinyal kimiawi berupa getaran dengan bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (*setae*). Organ sensor ini terpusat pada ujung *anterior antenula*, bagian mulut, capit, dan *maxilliped* (Rahmatun, 1982).

Menurut Erlangga (2012), pada mulanya udang vaname digolongkan ke dalam hewan pemakan detritus atau bangkai. Namun, hal ini dibantah oleh beberapa peneliti yang telah menemukan beberapa *crustacea* kecil, *ampiphoda*, dan *polychaeta* di saluran pencernaan udang. Sama dengan jenis udang lainnya, udang vaname merupakan udang yang bersifat nokturnal, yaitu aktif pada malam hari. Namun, berbeda halnya dengan udang yang telah mengalami domestikasi atau yang berada di dalam tambak karena udang yang telah didomestikasi tidak saja aktif pada malam hari, tetapi pada siang hari pun udang ini aktif bergerak, terutama ketika mencari makanan. Untuk tumbuh dengan baik, udang vaname

memerlukan pakan yang mengandung kandungan protein 35%, lebih kecil jika dibandingkan dengan udang windu atau udang lainnya. Pada sistem budidaya udang dengan pola intensif, pemberian pakan sudah lebih terkontrol, mulai dari penebaran benur hingga menjelang panen.

### 2.3 Vitamin C (*Asam ascorbat*)

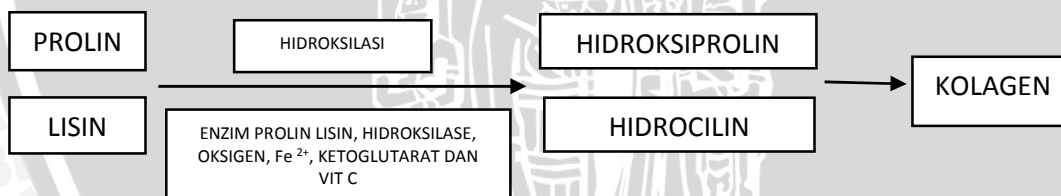
Vitamin C adalah nutrien dan vitamin yang larut dalam air dan penting untuk kehidupan serta untuk menjaga kesehatan. Vitamin ini juga dikenal dengan nama kimia dari bentuk utamanya yaitu asam askorbat. Vitamin C dikenal sebagai antioksidan terlarut air paling dikenal, vitamin C juga secara efektif memungut formasi ROS dan radikal bebas. Sebagai antioksidan, vitamin C bekerja sebagai donor electron, dengan cara memindahkan satu electron ke senyawa logam Cu. Selain itu, vitamin C juga dapat menyumbangkan electron ke dalam reaksi biokimia intraseluler dan ekstraseluler. Vitamin C mampu menghilangkan senyawa oksigen reaktif di dalam sel netrofil, monosit, protein lensa, dan retina. Vitamin ini juga dapat bereaksi dengan Fe-ferritin. Diluar sel, vitamin C mampu menghilangkan senyawa oksigen reaktif, mencegah terjadinya LDL teroksidasi, mentransfer electron ke dalam tokoferol teroksidasi dan mengabsorpsi logam dalam saluran pencernaan (Levine, *et al.*, 1995).

Sebagai zat penyapu radikal bebas, vitamin C dapat langsung bereaksi dengan anion superoksida, radikal hidroksil, oksigen singlet dan lipid peroksida. Sebagai reduktor asam askorbat akan mendonorkan satu elektron membentuk semidehidroaskorbat yang tidak bersifat reaktif dan selanjutnya mengalami reaksi disproporsionasi membentuk dehidroaskorbat yang bersifat tidak stabil. Dehidroaskorbat akan terdegradasi membentuk asam oksalat dan asam treonat. Oleh karena kemampuan vitamin C sebagai penghambat radikal bebas, maka



peranannya sangat penting dalam menjaga integritas membran sel (Suhartono *et al.* 2007).

Masumoto, *et al.* (1991), berkaitan dengan pembentukan kolagen pada ikan. Pembentukan kolagen penting untuk pertumbuhan normal ikan karena kolagen merupakan komponen utama pada matriks tulang. Vitamin C diserap dengan cepat pada jaringan dimana kolagen dibentuk, yaitu di kulit, sirip punggung, tulang rawan mulut, kepala, rahang, tulang rawan penunjang insang dan tulang ikan. Peranan vitamin C dalam sintesis kolagen (Gambar 3) dimulai dari proses hidroksilasi dua asam amino prolin dan lisin menjadi hidroksiprolin dan hidroksilisin. Kedua asam amino ini merupakan komponen utama dalam formulasi kolagen. Dalam prosesnya melibatkan enzim prolin lisin hidroksilase, oksigen, ion fero, ketoglutarat dan vitamin C. Peranan utama vitamin C pada reaksi ini adalah untuk merubah feri ( $Fe^{3+}$ ) menjadi fero ( $Fe^{2+}$ ) atau untuk mempertahankan bentuk ion fero. Pembentukan kolagen yang optimal sangat ditentukan oleh cukup tidaknya kadar vitamin C dalam pakan.



**Gambar 3.** Sintesis Kolagen

Vitamin C (*asam ascorbat*) merupakan salah satu nutrient pakan penting yang sangat menentukan laju pertumbuhan dan daya tahan tubuh ikan. Di samping itu berperan dalam proses metabolisme, vitamin C juga berperan sebagai immunostimulan yang dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan (Dupree, 1966).

Hasil percobaan yang dilakukan Giri, *et al.* (2006), bahwa kadar vitamin C dalam pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, dan nilai pertahanan tubuh ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan diperlukan



penambahan vitamin C sebanyak 30 mg/kg pakan untuk pertumbuhan ikan yang baik serta penambahan sebanyak 60-120 mg/kg pakan untuk kesehatan ikan kerapu macan. Sedangkan untuk jenis udang diketahui membutuhkan 250-500 mg/kg pakan (Halver, 1972).

## 2.4 Kualitas Air

### 2.4.1 Suhu

Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan ikan dan udang. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu sampai batas optimal untuk jenis ikan dan udang tertentu. Suhu dapat mempengaruhi kelarutan gas-gas dalam air, terutama oksigen. Semakin tinggi suhu semakin kecil kelarutan oksigen dalam air (Boyd, 1982). Menurut Sutaman (1993), menyatakan bahwa secara langsung maupun tidak langsung suhu air mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan pertumbuhan dan kehidupan udang yang dipelihara. Secara umum, dalam batas-batas tertentu, kecepatan pertumbuhan udang meningkat sejalan dengan naiknya suhu air, tetapi kelangsungan hidupnya menurun pada suhu tinggi. Berdasarkan pengalaman di lapangan, suhu air yang baik bagi pertumbuhan dan kehidupan udang berkisar antara 28°C sampai 32°C.

Kokarkin (2002), menyatakan bahwa udang vaname masih dapat hidup dan berkembang dengan suhu 20°C sampai 27°C pada musim *breeding* pada bulan Juli-Agustus.

### 2.4.2 Salinitas

Menurut Boyd (1982), salinitas adalah konsentrasi semua ion-ion terlarut dalam air yang dinyatakan dalam gram/liter (ppt). Dijelaskan pula bahwa salinitas berhubungan dengan tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas berhubungan dengan tekanan osmotik air. Tingkatan osmotik air yang diperlukan ikan atau udang

berbeda-beda menurut jenisnya, sehingga toleransi terhadap salinitas pun berbeda-beda.

Menurut Kordi (2007), salinitas yang baik untuk pemeliharaan udang vaname pada kisaran pertumbuhan antara 10-30 ppt dan salinitas optimumnya pada kisaran antara 15-25 ppt.

### **2.4.3 Oksigen Terlarut**

Ikan dan udang membutuhkan oksigen yang cukup untuk kebutuhan respirasinya, oksigen tersebut harus dalam bentuk terlarut dalam air. Sumber utama oksigen dalam perairan adalah berasal dari difusi langsung dari udara, terbawa oleh air hujan dan hasil fotosintesis fitoplankton serta tumbuhan air. Daya larut oksigen dalam air dipengaruhi oleh suhu dan salinitas, semakin tinggi suhu dan salinitas maka semakin rendah daya larut oksigen (Wardoyo, 1984).

Menurut Rustadhie (2011), oksigen terlarut yang biasanya dihasilkan oleh fitoplankton dan tanaman laut, keberadaannya sangat penting bagi organisme yang memanfaatkannya untuk kehidupan, antara lain pada proses respirasi dimana oksigen dibutuhkan untuk pembakaran bahan organik sehingga terbentuk energi yang diikuti dengan pembentukan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ . Oksigen sebagai bahan pernafasan dibutuhkan oleh sel untuk berbagai reaksi metabolisme. Oleh sebab itu kelangsungan hidup ikan ditentukan oleh kemampuannya memperoleh oksigen yang cukup dari lingkungannya.

Menurut Kordi (2007), kelarutan oksigen yang baik untuk pemeliharaan udang vaname pada kisaran pertumbuhan antara 3-7 ppm dan kelarutan oksigen optimumnya pada kisaran lebih dari 4 ppm.

### **2.4.4 Derajat Keasaman (pH)**

Derajat keasaman (pH) sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan dan udang. Derajat keasaman (pH) adalah suatu ukuran dari konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan suasana air tersebut, apakah bereaksi basa atau asam. Skala



pH mempunyai deret 0-14 dan pH di bawah angka 7 berarti bersifat asam sedangkan pH lebih dari 7 bersifat basa. Nilai pH air sebesar 6,5-9 adalah terbaik untuk pertumbuhan ikan (Boyd,1982).

Menurut Kordi (2007), derajat keasaman yang baik untuk pemeliharaan udang vaname pada kisaran pertumbuhan antara 7-9 dan derajat keasaman optimumnya pada kisaran antara 7,5-8,5.

Prescod (1973) dalam Irawan, *et al.* (2009), menyatakan bahwa toleransi untuk kehidupan akuatik terhadap pH bergantung kepada banyak faktor meliputi suhu, konsentrasi oksigen terlarut, adanya variasi bermacam-macam anion dan kation, jenis dan daur hidup biota. Perairan basa (7-9) merupakan perairan yang produktif dan berperan mendorong proses perubahan bahan organik dalam air menjadi mineral-mineral yang dapat diasimilasi oleh fitoplankton. pH air yang tidak optimal berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan, menyebabkan tidak efektifnya pemupukan air di kolam dan meningkatkan daya racun hasil metabolisme seperti  $\text{NH}_3$  dan  $\text{H}_2\text{S}$ . pH air berfluktuasi mengikuti kadar  $\text{CO}_2$  terlarut dan memiliki pola hubungan terbalik, semakin tinggi kandungan  $\text{CO}_2$  perairan, maka pH akan menurun dan demikian pula sebaliknya. Fluktuasi ini akan berkurang apabila air mengandung garam  $\text{CaCO}_3$  (Cholik, *et al.*, 2005).



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 1 adalah:

- Akuarium
- *Blowwer*
- Batu aerasi
- Selang aerasi
- *Heater*
- Gelas ukur
- DO meter
- Timbangan analitik
- Botol semprot
- Sesor
- Refraktometer
- pH meter
- Vitamin C (*Asam ascorbat*)
- Udang vaname (*L. vannamei*)
- Air tawar
- Air laut
- Pakan *Crumble*

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Tujuan penelitian eksperimental adalah untuk menyelidiki kemungkinan saling hubungan sebab-akibat dengan cara mengenakan kepada satu atau lebih kelompok eksperimental satu atau lebih kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan (Suryabrata, 2006).

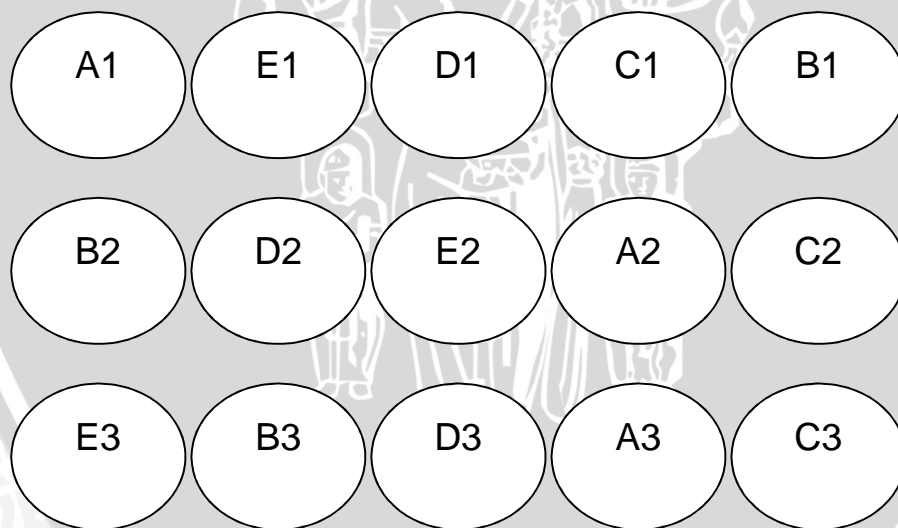
Menurut Narbuko dan Ahmadi (2007), tujuan dari metode eksperimen adalah untuk menyelidiki adanya kemungkinan hubungan sebab akibat dari satu atau lebih kelompok eksperimental atau lebih kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan.

### 3.3 Rancangan Percobaan Penelitian

Rancangan Percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 1 kontrol dimana bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian vitamin C pada pakan terhadap kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Penelitian ini menggunakan 5 Perlakuan dengan pemberian vitamin C dengan dosis berbeda seperti berikut:

- Perlakuan A : tanpa pemberian vitamin C
- Perlakuan B : Pemberian vitamin C dengan dosis 150 mg/kg pakan
- Perlakuan C : Pemberian vitamin C dengan dosis 300 mg/kg pakan
- Perlakuan D : Pemberian vitamin C dengan dosis 450 mg/kg pakan
- Perlakuan E : Pemberian vitamin C dengan dosis 600 mg/kg pakan

Masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Denah hasil pengacakan dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Denah (*lay out*) rancangan penelitian

Keterangan:

A, B, C, D, E : Perlakuan

1, 2, 3 : Ulangan

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Penelitian

- Sterilisasi peralatan yang digunakan untuk pemeliharaan dalam penelitian meliputi pencucian akuarium, batu aerasi, selang aerasi dengan menggunakan deterjen. Setelah itu dikeringkan secara sempurna dengan tujuan untuk menghilangkan sisa-sisa deterjen.
- Air laut yang digunakan terlebih dahulu diencerkan dengan salinitas yang diinginkan yaitu dengan menggunakan rumus pengenceran menurut Sutrisno (1993), adalah:

$$V_1 \times S_1 = V_2 \times S_2$$

Keterangan:

$V_1$  : volume air laut (ppt)

$S_1$  : salinitas air laut (ppt)

$V_2$  : volume air setelah pengenceran (L)

$S_2$  : Salinitas setelah pengenceran (L)

- Sterilisasi media yang digunakan untuk pemeliharaan adalah air ditampung dalam akuarium besar dengan pemberian klorin (Cl) untuk membunuh kuman dalam air, kemudian diaerasi kuat selama 24 jam.
- Pakan dalam bentuk *crumble* ditambahkan vitamin C dengan dosis yang berbeda-beda sesuai dengan perlakuan.
- Adaptasi terhadap udang uji sebelum penelitian adalah dengan cara udang uji diadaptasikan terlebih dahulu terhadap kondisi penelitian yaitu menyangkut salinitas dan pemberian pakan selama 2 hari.
- Sebelum udang dimasukkan ke dalam akuarium penelitian terlebih dahulu ditimbang untuk mengetahui bobot tubuh awal ( $W_0$ ) dan diusahakan seragam.



- Udang uji dimasukkan ke dalam akuarium yang sudah diisi air, dengan padat penebaran 150 ekor/m<sup>2</sup> (Suwoyo dan Mangampa, 2010). Pada tiap akuarium ditebar udang sebanyak 30 ekor.
- Selama pengadaptasian ini dilakukan pengamatan secara morfologi pada udang uji untuk mengetahui kondisi kesehatan udang uji.

#### 3.4.2 Penambahan Vitamin C pada Pakan

Pencampuran vitamin C ke dalam pakan uji dilakukan dengan cara melarutkan vitamin C pada setiap perlakuan ke dalam setiap 10 ml air mineral, kemudian dicampurkan ke dalam setiap pakan uji dan diaduk rata. Pakan uji selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 15 menit. Setelah itu pakan uji yang telah dicampur dengan vitamin C dimasukkan ke dalam kantong plastik/toples, ditutup rapat dan disimpan pada suhu kamar. Untuk menghindari oksidasi vitamin C maka pencampuran pakan uji dengan vitamin C dilakukan 3 hari sekali (Siregar dan Adelina, 2008).

#### 3.4.3 Pelaksanaan Penelitian

- Pemberian pakan dilakukan empat kali setiap hari, yaitu pukul 07.00, 12.00, 16.00, dan 21.00. Dosis yang diberikan sebanyak 20-25 % dari berat *biomassa* (Kordi, 2010).
- Penggantian air sebanyak 15-20 % setiap hari untuk menjaga agar kualitas air tetap bagus selama penelitian. Cara penggantian air adalah dengan menyipon air dalam akuarium, menggunakan selang kecil yang dilengkapi saringan kemudian menggantinya dengan air baru.
- *Sampling* dilakukan setiap 7 hari sekali dengan cara menimbang bobot tubuh udang pada masing-masing akuarium diambil seluruhnya untuk mengetahui laju pertumbuhan spesifik. Kemudian dilakukan penyesuaian jumlah pakan yang akan diberikan pada minggu berikutnya.

- Perhitungan kelulushidupan dilakukan pada akhir penelitian dengan menghitung jumlah udang yang masih hidup.
- Pengukuran suhu, oksigen terlarut dan pH dilakukan setiap hari, pukul 04.00 dan 16.00, sedangkan untuk pengukuran salinitas dilakukan setiap hari pukul 16.00.

### 3.5 Paramater Uji

#### 3.5.1 Parameter Utama

- **Kelulushidupan (%)**

Kelulushidupan udang vanme dihitung pada akhir penelitian. Menurut Effendi (1997), kelulushidupan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

$N_t$  = Jumlah udang pada saat  $t$  (ekor)

$N_o$  = Jumlah udang pada awal penebaran (ekor)

#### 3.5.2 Parameter Penunjang

- **Laju Pertumbuhan Spesifik (%BB/hari)**

Menurut Karim (2007), laju pertumbuhan spesifik adalah persentase pertambahan berat ikan setiap harinya selama pemeliharaan, laju pertumbuhan harian ditunjukkan dalam satuan persentase (%BB/hari). Laju pertumbuhan spesifik harian dihitung dengan rumus:

$$SGR = (\ln W_t - \ln W_o)/t \times 100 \%$$

Keterangan: SGR = Laju pertumbuhan harian (%BB/hari)

$W_t$  = Bobot rata-rata udang waktu akhir penelitian (g)

$W_0$  = Bobot rata-rata udang pada awal penelitian (g)

t = lama periode penelitian (hari)

- **Konversi Pakan (FCR)**

Pada saat pemberian pakan perlu dipertimbangkan konversi pakan yaitu perbandingan (rasio) antara berat pakan yang telah diberikan dalam satu siklus periode budidaya dengan berat total *biomassa* yang dihasilkan pada saat itu. Menurut Effendi (2004), konversi pakan adalah suatu ukuran yang menyatakan rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1kg daging ikan kultur nilai konversi pakan = 2 artinya untuk memproduksi 1 kg daging ikan dalam sistem akuakultur maka dibutuhkan 2 kg pakan. Semakin besar nilai konversi pakan maka semakin banyak pakan yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 kg ikan daging kultur. Konversi pakan sering kali dijadikan indikator kinerja teknik dalam mengevolusi suatu usaha akuakultur. Rumus konversi pakan menurut Kordi (2005):

$$FCR = \frac{\text{Total pakan yang diberikan}}{\text{Jumlah penambahan bobot udang}}$$

Keterangan: FCR = Konversi pakan

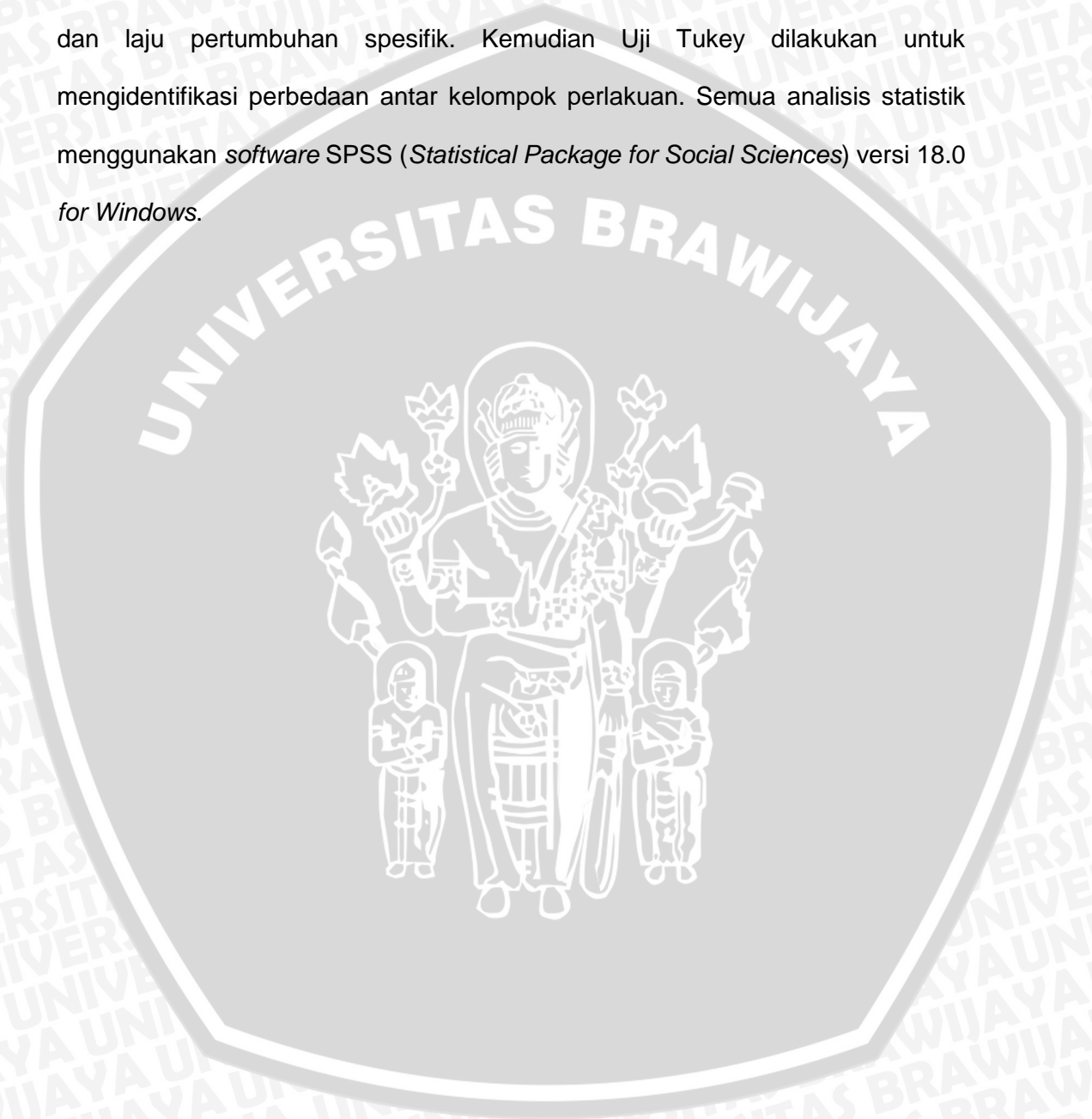
- **Kualitas Air**

Parameter penunjang yang digunakan adalah pengukuran kualitas air yang diukur meliputi pengukuran suhu, pH (derajat keasaman), oksigen terlarut dan salinitas. Pengukuran kualitas air harus dilakukan secara terjadwal dan teliti, apabila mengalami perubahan akan segera diketahui dan dilakukan penyesuaian dengan kebutuhan udang vaname agar tidak berdampak pada pertumbuhan dan kelulushidupan.



### 3.6 Analisis Data

Sebelum dilakukan analisis, dilakukan uji kenormalan data menggunakan statistik *Kolmonogorove-Smirnove* (K-S) dan *One-Way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon parameter, kelulushidupan, konversi pakan, dan laju pertumbuhan spesifik. Kemudian Uji Tukey dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan antar kelompok perlakuan. Semua analisis statistik menggunakan *software SPSS (Statistical Package for Social Sciences)* versi 18.0 *for Windows*.



## IV. PEMBAHASAN

### 4.1 Kelulushidupan (%)

Pengaruh penambahan vitamin C dengan dosis berbeda pada pakan terhadap kelulushidupan udang vaname selama pemeliharaan dapat dilihat pada

Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata kelulushidupan (%)

No.	Perlakuan	Kelulushidupan % ( $\bar{x} \pm sd$ )
1	A (kontrol)	57.52 $\pm$ 3.26
2	B (150 mg/kg)	65.06 $\pm$ 1.43
3	C (300 mg/kg)	68.66 $\pm$ 2.83
4	D (450 mg/kg)	71.70 $\pm$ 3.23
5	E (600 mg/kg)	65.18 $\pm$ 3.78

Selama masa pemeliharaan, kelulushidupan rata-rata udang vaname pada masing-masing perlakuan berkisar antara 57,52 -71,70%. Kelulushidupan rata-rata udang vaname selama masa pemeliharaan dapat diketahui setelah dilakukan penelitian dan perhitungan. Nilai rata-rata dan analisis data kelulushidupan dapat dilihat pada lampiran 3.

Setelah diperoleh perhitungan data rata-rata kelulushidupan, maka dilakukan uji kenormalan data (lampiran 3) dan analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Analisis sidik ragam kelulushidupan (%)

	JK	Db	Kuadrat Tengah	F	Signifikan
Perlakuan	336.955	4	84.239	9.279	.002
Acak	90.787	10	9.079		
Total	427.742	14			

Keterangan: Nilai Sig. < 0.05 = berbeda nyata

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian vitamin C pada pakan dengan dosis yang berbeda selama penelitian ini menghasilkan hasil pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kelulushidupan

udang vaname. Setelah didapatkan hasil analisa sidik ragam, kemudian analisis dilanjutkan uji tukey untuk mengetahui perbedaan pengaruh setiap perlakuan yang digunakan dan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Uji tukey kelulushidupan (%)

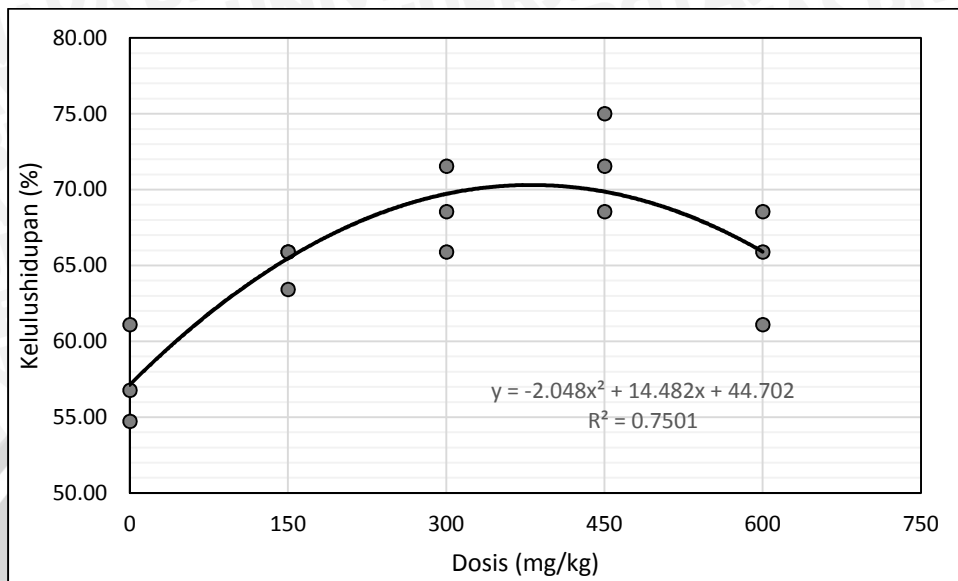
Perlakuan	N	Subset untuk alpha = 0.05		Notasi
		1	2	
A (kontrol)	3	57.5233		a
B (150 mg/kg)	3	65.0567	65.0567	ab
C (300 mg/kg)	3	65.1767	65.1767	ab
E (600 mg/kg)	3		68.6600	b
D (450 mg/kg)	3		71.7033	b
Sig.		.066	.123	

Berdasarkan hasil uji tukey tersebut maka dapat diketahui bahwa perlakuan A memberikan kelulushidupan yang berbeda nyata dengan perlakuan D dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. Sedangkan perlakuan D memberikan kelulushidupan yang berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan E. Hal ini menunjukkan pemberian vitamin C pada pakan berpengaruh nyata terhadap tingkat kelulushidupan udang. Menurut Dupree, *et.al.*, (1966), vitamin C (*Asam ascorbat*) merupakan salah satu nutrisi pakan penting yang sangat menentukan laju pertumbuhan dan daya tahan tubuh ikan. Di samping itu berperan dalam proses metabolisme, vitamin C juga berperan sebagai immunostimulan yang dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan. Mortalitas pada minggu pertama penelitian belum menunjukkan perbedaan yaitu rata-rata 1-4 ekor (Lampiran 4) Pada akhir pemeliharaan perlakuan A memiliki mortalitas terbesar yang diakibatkan semakin melemahnya daya tahan tubuh udang terhadap kondisi lingkungan yang sudah menurun akibat proses budidaya, dan pada perlakuan B, C, D, dan E memiliki mortalitas lebih sedikit.

Adapun untuk mengetahui hubungan antara penambahan vitamin C pada pakan dengan kelulushidupan udang vaname maka digunakan analisis regresi.



Berikut ini adalah grafik hubungan penambahan vitamin C pada pakan dengan kelulushidupan dapat di lihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Hubungan penambahan vitamin C pada pakan dengan kelulushidupan (%) udang vaname

Dari hasil analisis regresi tersebut (Gambar 5), diperoleh bentuk regresi kuadratik dengan persamaan “ $y = -2.048x^2 + 14.482x + 44.702$ ” dan nilai  $R^2$  sebesar 0.7501, berdasarkan persamaan tersebut menunjukkan bahwa titik puncak  $x = 375$  , dan  $y = 70,386$ . Maka didapatkan nilai perlakuan maksimal dengan dosis 375 mg/kg pakan dengan nilai rata-rata sebesar 70,386 %.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan vitamin C dalam pakan terdapat tanda-tanda udang mulai lemah, hal ini dibuktikan kurangnya respon udang terhadap gerakan saat penyiponan air, serta mortalitas cenderung meningkat pada akhir penelitian. Sedangkan perlakuan yang dengan penambahan vitamin C pada pakan, udang memiliki respon yang baik terhadap gerakan saat penyiponan air, hal ini dibuktikan udang akan melawan arus air yang masuk selang, serta mortalitas cenderung menurun pada akhir penelitian. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kelulushidupan adalah kebutuhan nutrisi yang cukup dalam makanan, salah satunya adalah vitamin C. Vitamin C berperan

sebagai immunostimulan yang dapat meningkatkan ketahanan tubuh udang maupun ikan. Peran penting vitamin C lainnya bagi udang maupun ikan antara lain adalah sintesis kolagen. Menurut Masumoto, *et al.* (1991), vitamin C sangat cepat diserap pada jaringan di mana kolagen terbentuk, seperti pada kulit, ekor, tulang rawan, mulut, kepala, dan tulang rawan penunjang insang. Peranan vitamin C dalam sintesis kolagen dimulai dari proses hidroksilasi dua asam amino prolin dan lisin menjadi hidroksiprolin dan hidroksilisin yang merupakan komponen utama dalam formulasi kolagen.

Pada akhir penelitian udang yang diberi pakan tanpa penambahan vitamin C mempunyai kelulushidupan paling rendah pada perlakuan A yaitu rata-rata sebesar 62,72% dan mortalitasnya cenderung meningkat pada akhir pemeliharaan. Sedangkan perlakuan yang dengan penambahan vitamin C memiliki kelulushidupan lebih tinggi yaitu 71,70% pada perlakuan D. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan vitamin C dapat meningkatkan kelulushidupan udang vaname. Vitamin C (*asam ascorbat*) merupakan salah satu nutrisi pakan penting yang sangat menentukan laju pertumbuhan dan daya tahan tubuh ikan. Di samping itu berperan dalam proses metabolisme, vitamin C juga berperan sebagai immunostimulan yang dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan (Dupree, *et al.*, 1966). Sebagai antioksidan, vitamin C bekerja sebagai donor electron, dengan cara memindahkan satu electron ke senyawa logam Cu. Selain itu, vitamin C juga dapat menyumbangkan electron ke dalam reaksi biokimia intraseluler dan ekstraseluler. Vitamin C mampu menghilangkan senyawa oksigen reaktif di dalam sel netrofil, monosit, protein lensa, dan retina. Vitamin ini juga dapat bereaksi dengan Fe-ferritin. Diluar sel, vitamin C mampu menghilangkan senyawa oksigen reaktif, mencegah terjadinya LDL teroksidasi, mentransfer electron ke dalam tokoferol teroksidasi dan mengabsorpsi logam dalam saluran pencernaan (Levine, *et al.*, 1995).

#### 4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik (%BB/hari)

Pengaruh penambahan vitamin C dengan dosis berbeda pada pakan terhadap laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname dapat dilihat pada

Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari)

No.	Perlakuan	Laju Pertumbuhan spesifik %BB/hari ( $\bar{x} \pm sd$ )
1	A (kontrol)	8.29 $\pm$ 0.32
2	B (150 mg/kg)	9.26 $\pm$ 0.71
3	C (300 mg/kg)	10.65 $\pm$ 0.53
4	D (450 mg/kg)	11.08 $\pm$ 0.60
5	E (600 mg/kg)	9.64 $\pm$ 0.27

Seiring dengan bertambahnya masa pemeliharaan, bobot rata-rata udang vaname pada semua perlakuan meningkat. Bobot rata-rata udang vaname bertambah dari 0,04-0,05 gram pada 28 hari masa pemeliharaan menjadi 0,52-1,15 gram pada akhir pemeliharaan (Lampiran 2).

Laju pertumbuhan spesifik udang vaname selama masa pemeliharaan dapat diketahui setelah dilakukan penelitian dan perhitungan. Nilai rata-rata pertumbuhan spesifik udang vaname dan analisis data dapat dilihat pada Lampiran 2. Dari nilai analisis data menunjukkan hasil laju pertumbuhan spesifik rata-rata udang vaname selama pemeliharaan berkisar antara 8,29-11,08 %BB/hari. Lalu dilakukan uji kenormalan data (Lampiran 2) dan analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Analisa sidik ragam laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari)

	JK	Db	Kuadrat Tengah	F	Signifikan
Perlakuan	14.987	4	3.747	14.373	.000
Acak	2.607	10	.261		
Total	17.594	14			

Keterangan: Nilai Sig. < 0.05 = berbeda sangat nyata

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian vitamin C pada pakan dengan dosis berbeda selama penelitian ini menghasilkan



pengaruh berbeda sangat nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik. Kemudian analisis dilanjutkan uji tukey untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

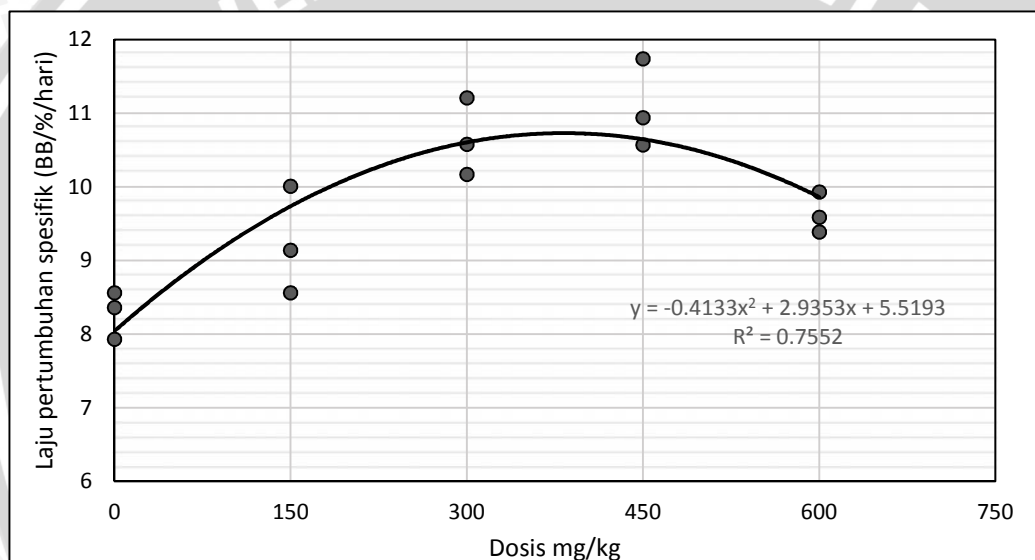
**Tabel 3.** Uji tukey laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari)

Perlakuan	N	Subset			Notasi
		1	2	3	
A (kontrol)	3	8.2833			a
B (150 mg/kg)	3	9.2367			a
E (600 mg/kg)	3	9.6367	9.6367		ab
C (300 mg/kg)	3		10.6533	10.6533	bc
D (450 mg/kg)	3			11.0833	c
Sig.		.058	.192	.842	

Berdasarkan hasil uji tikey tersebut maka dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan E. namun perlakuan D berdeda nyata dengan perlakuan A, B, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Hasil akhir penelitian menunjukkan udang yang diberi pakan tanpa penambahan vitamin C menghasilkan pertumbuhan paling rendah, dengan rata-rata bobot akhir (Wt) sebesar 0,57 gr/ekor dengan laju pertumbuhan spesifik sebesar 8,95 %BB/hari. Nilai ini berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang ditambahkan vitamin C. Perlakuan dengan penambahan vitamin C dosis 450 mg/kg menghasilkan pertumbuhan tertinggi, dengan rata-rata bobot akhir (Wt) sebesar 1,09 gr/ekor dengan laju pertumbuhan 11,8 %BB/hari. Menurut Masumoto, *et al.* (1991), menyatakan bahwa vitamin C mutlak diperlukan untuk pertumbuhan yang baik, karena vitamin C mempertahankan atom besi pada status tereduksi dan memelihara aktivitas enzim hidrosilase pada biosintesis kolagen. Komponen utama kolagen adalah asam-asam amino yang khas, hidroksiprolin dan hidroksilin, yang berfungsi untuk pembentukan kerangka tubuh. Jika vitamin C tersedia dalam tubuh, maka proses sintesis kolagen akan sempurna, sehingga pertumbuhan ikan akan baik. Untuk jenis udang diketahui membutuhkan vitamin

C sebanyak 250-500 mg/kg pakan (Halver, 1972). Pemberian vitamin C yang berlebih tidak diserap seluruhnya oleh saluran pencernaan, melainkan dikeluarkan melalui urin. Oleh sebab itu, vitamin yang larut dalam air perlu disuplai melalui pakan setiap hari dalam jumlah yang diperlukan (Purwani dan Hadi, 2002 dalam Siregar dan Adelina, 2009).

Adapun untuk mengetahui hubungan antara penambahan vitamin C pada pakan dengan laju pertumbuhan spesifik udang vaname maka digunakan analisis regresi. Berikut ini adalah grafik hubungan penambahan vitamin C pada pakan dengan laju pertumbuhan spesifik dapat di lihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Hubungan penambahan vitamin C pada pakan dengan laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname

hasil analisis regresi tersebut, diperoleh bentuk regresi kuadratik. Berdasarkan persamaan kuadratik yaitu " $y = -0.4133x^2 + 2.9353x + 5.5193$ " dan nilai  $R^2$  sebesar 0.7552, menunjukkan bahwa titik puncak  $x = 375$ , dan  $y = 10,738$ . Maka didapatkan nilai perlakuan maksimal dengan dosis 375 mg/kg pakan dengan nilai rata-rata sebesar 10,738 %BB/hari.

Berdasarkan hasil pengamatan, untuk nilai laju pertumbuhan spesifik tertinggi didapat pada perlakuan D sebesar 11,08 %BB/hari dan terendah pada perlakuan A sebesar 8,29 %BB/hari. Menurut Budiardi (2007) dalam Suwoyo dan

Mangampa (2010), bahwa laju pertumbuhan spesifik udang menunjukkan penurunan dengan meningkatnya bobot rata-rata seiring dengan meningkatnya masa pemeliharaan. Laju pertumbuhan spesifik udang vaname yang dibudidayakan secara intensif dengan kepadatan 70-100 ekor/m<sup>2</sup> yakni pada umur 1-40 hari laju pertumbuhan hariannya berkisar 14,16-15,62 %BB/hari, pada umur 40-70 berkisar 3,53-4,46 %BB/hari dan pada umur 70-100 hari berkisar 0,31-1,55 %BB/hari.

Perlakuan tanpa penambahan vitamin C pada pakan menunjukkan penurunan nafsu makan yang ditandai isi perut tidak penuh atau terputus-putus, respon udang untuk mendekati pakan lambat. Di samping itu *moulting* jarang terjadi karena sedikit sekali ditemukan kulit yang lama, serta aktifitas berenang udang dalam mencari makan lemah. Menurut Hewitt (1937) dalam Kordi (2007), gejala yang terlihat pada udang akibat kekurangan vitamin C adalah nafsu makan menurun, pertumbuhan lambat, jumlah ganti kulit menurun, daya tahan menurun, mudah terinfeksi penyakit, ekor busuk, antena putus dan kematian tinggi. Berbeda dengan perlakuan yang dalam pakannya ditambahkan vitamin C menunjukkan nafsu makan relatif meningkat, *moulting* lebih sering terjadi dan aktifitas berenang udang dalam mencari makan lebih agresif sehingga pertumbuhannya cepat. Energi yang bersumber dari pakan digunakan untuk aktifitas metabolisme, sisanya disimpan dalam bentuk energi potensial, semakin besar sumber energi untuk metabolisme akibatnya semakin cepat pula laju pertumbuhannya. Menurut Nurdjana (1986), laju pertumbuhan dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang dikonsumsi oleh ikan maupun udang.



### 4.3 Konversi Pakan (FCR)

Pengaruh penambahan vitamin C dengan dosis berbeda pada pakan terhadap konversi pakan (FCR) udang vaname selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Rata-rata konversi pakan (FCR)

No.	Perlakuan	Konversi pakan ( $\bar{x} \pm sd$ )
1	A (kontrol)	1.96 $\pm$ 0.45
2	B (150 mg/kg)	1.75 $\pm$ 0.07
3	C (300 mg/kg)	1.54 $\pm$ 0.40
4	D (450 mg/kg)	1.50 $\pm$ 0.07
5	E (600 mg/kg)	1.90 $\pm$ 0.07

Selama masa pemeliharaan, konversi pakan rata-rata udang vaname pada masing-masing perlakuan berkisar antara 1,5-1,96 (Lampiran 4). Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa konversi pakan udang vaname tertinggi pada perlakuan A rata-rata sebesar 1,96 dan terendah pada perlakuan D dan rata-rata sebesar 1,5 selama masa pemeliharaan 28 hari.

Konversi pakan rata-rata udang vaname selama masa pemeliharaan dapat diketahui setelah dilakukan penelitian dan perhitungan. Nilai rata-rata dan analisis data konversi pakan dapat dilihat pada Lampiran 4. Dari nilai analisis data menunjukkan hasil konversi pakan rata-rata udang vaname selama pemeliharaan berkisar antara 1,5-1,96. Setelah diperoleh perhitungan data rata-rata konversi pakan, maka dilakukan uji kenormalan data (Lampiran 4) dan analisis sidik ragam yang dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Analisa sidik ragam konversi pakan (FCR)

	JK	db	Kuadrat Tengah	F	Signifikan
Perlakuan	.522	4	.131	1.703	.225
Acak	.767	10	.077		
Total	1.289	14			

Keterangan: Nilai Sig. > 0.05 = tidak berbeda nyata

Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian vitamin C pada pakan dengan dosis berbeda selama penelitian memberikan yang pengaruh tidak berbeda nyata terhadap konversi pakan.

Hasil akhir penelitian menunjukkan bahwa konversi pakan pada masing-masing perlakuan yaitu berkisar antara 1,5-1,96. Menurut Isdarmawan (2005), konversi pakan merupakan nilai perbandingan yang menggambarkan berapa jumlah bobot pakan yang diberikan dan masuk ke dalam tambak atau kolam guna mencapai satuan bobot udang saat panen. Jadi jika diasumsikan bahwa nilai konversi pakan adalah 1,5-1,96, berarti bahwa untuk mencapai 1 kg bobot (basah) udang diperlukan pakan (kering) sebanyak 1,5-1,96 kg. Dengan demikian terdapat buangan yang setara dengan bobot pakan (kering) sebesar 0,5-1 kg yang tertinggal di lingkungan untuk setiap 1 kg udang yang dihasilkan. Budiardi (2008), mengemukakan bahwa pakan yang diperlukan selama pemeliharaan dapat diprediksi dari nilai rasio antara jumlah pakan yang diberikan terhadap pertumbuhan (pertambahan) *biomassa* udang yang umumnya berkisar 1-2.

Konversi pakan merupakan indikator untuk mengetahui efektifitas pakan dan merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menggambarkan jumlah pakan yang dapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya (Praditia, 2009). Sedangkan menurut Supriyanto (2010), besar kecilnya nilai konversi pakan tidak hanya ditentukan oleh jumlah pakan yang diberikan, melainkan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kepadatan, berat setiap individu, umur kelompok hewan, temperatur air media dan cara pemberian pakan (kualitas, penempatan dan frekuensi pemberian pakan).

Konversi pakan dipengaruhi oleh sintasan, kepadatan, bobot individu, perbedaan persentase pakan harian, waktu dan lokasi penelitian, serta pertumbuhan *biomassa* udang. Semakin rendah nilai konversi pakan akan



semakin baik, karena sedikit jumlah pakan yang dimanfaatkan untuk meningkatkan bobot udang (Huet, 1971 *dalam* Tahe, 2008).

#### 4.4 Kualitas Air

##### 4.4.1 Suhu

Data rata-rata suhu dapat dilihat pada lampiran 5, dari data tersebut diketahui bahwa suhu rata-rata selama penelitian pada masing-masing perlakuan relatif sama yaitu berkisar 28-31°C yang masih dalam kisaran optimal hal ini sesuai dengan pendapat Haliman dan Adijaya (2005), suhu optimum pertumbuhan udang vaname antara 26-32°C. Sedangkan menurut Erlangga (2012), suhu air tambak yang ideal untuk pertumbuhan udang vaname berkisar antara 28-32°C. Suhu yang terlalu rendah pada air tambak akan mengakibatkan rendahnya laju konsumsi pakan pada udang, sedangkan suhu yang terlalu tinggi menyebabkan tingkat konsumsi terhadap pakan menjadi terhenti. Oleh karena itu, menjaga kestabilan suhu air tambak menjadi salah satu faktor keberhasilan budidaya udang vaname.

Menurut Sutaman (1993), menyatakan bahwa secara langsung maupun tidak langsung suhu air mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan pertumbuhan dan kehidupan udang yang dipelihara. Secara umum, dalam batas-batas tertentu, kecepatan pertumbuhan kecepatan pertumbuhan udang meningkat sejalan dengan naiknya suhu air, tetapi daya kelangsungan hidupnya menurun pada suhu tinggi. Berdasarkan pengalaman di lapangan, suhu air yang baik bagi pertumbuhan dan kehidupan udang berkisar antara 28°C sampai 32°C.

##### 4.4.2 Salinitas

Data rata-rata salinitas dapat dilihat pada lampiran 5, dari data tersebut diketahui bahwa rata-rata salinitas selama penelitian pada masing-masing perlakuan sama yaitu berkisar 23-25 ppt yang masih dalam kisaran optimal.



Menurut Kordi (2007), salinitas yang baik untuk pemeliharaan udang vaname pada kisaran pertumbuhan antara 10-30 ppt dan salinitas optimumnya pada kisaran antara 15-25 ppt.

Menurut Boyd (1982) dalam Kordi dan Tancung (2007), salinitas adalah kadar seluruh ion-ion yang terlarut dalam air. Ion-ion tersebut adalah klorida, karbonat, bikarbonat, sulfat, natrium, kalsium dan magnesium. Salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air. Semakin tinggi salinitas, akan semakin besar pula tekanan osmotiknya. Biota yang hidup di air laut harus mampu menyesuaikan dirinya terhadap tekanan osmotik dari lingkungannya. Penyesuaian ini memerlukan banyak energi yang diperoleh dari makanan dan digunakan untuk keperluan tersebut. Sedangkan menurut Erlangga (2012), salinitas yang ideal untuk pertumbuhan udang vanamei sekitar 15-30 ppt. Namun secara umum udang vaname memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas. Artinya, dengan salinitas yang rendah udang vaname mampu hidup dan tumbuh.

#### 4.4.3. Oksigen Terlarut

Data rata-rata oksigen terlarut dapat dilihat pada lampiran 5, dari data tersebut diketahui bahwa rata-rata oksigen terlarut selama penelitian pada masing-masing perlakuan sama yaitu berkisar 3,7-7,99 ppm yang masih dalam kisaran optimal. Menurut Kordi dan Tancung (2007), kelarutan oksigen yang baik untuk pemeliharaan udang vaname pada kisaran pertumbuhan antara 3-7 ppm dan kelarutan oksigen optimumnya pada kisaran lebih dari 4 ppm.

Menurut Erlangga (2012), kandungan DO (*Dissolved Oxygen*) atau oksigen terlarut memiliki pengaruh yang nyata terhadap fisiologis udang vaname. Kadar oksigen yang terlarut dalam air tambak akan menggambarkan tingkat konsumsi pakan yang diberikan selama proses pemeliharaan dilakukan. Kadar oksigen yang terlalu rendah mengakibatkan udang stres dan pada akhirnya udang lebih mudah terserang penyakit. Pada saat oksigen <4 ppm, udang vaname akan

berhenti makan. Pada kondisi tersebut udang akan bersaing untuk memperoleh oksigen sehingga laju makan berhenti dan berakibat terhadap laju pertumbuhan udang tersebut. Oleh karena itu, kadar oksigen di dalam tambak idealnya dipertahankan  $>4$  ppm sehingga pertumbuhan udang vaname tidak terganggu.

Fungsi oksigen terlarut di tambak selain untuk pernafasan organisme, juga untuk mengoksidasi bahan organik yang berada pada dasar tambak menjadi bahan anorganik yang dapat dimanfaatkan. Jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk pernafasan ikan maupun udang tergantung ukuran, suhu dan tingkat aktifitasnya (Musa, 2004).

#### 4.4.4. Derajat Keasaman (pH)

Data rata-rata pH dapat dilihat pada lampiran 5, dari data tersebut diketahui bahwa rata-rata pH selama penelitian pada masing-masing perlakuan sama yaitu berkisar 6,5-8,5 yang masih dalam kisaran optimal. Menurut Kordi (2007), pH adalah logaritma dari kepekatan ion-ion H (hidrogen) yang terlepas dalam suatu cairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam larutan tersebut dan dinyatakan sebagai konsentrasi ion hidrogen (dalam mol per liter) pada suhu tertentu. Semakin tinggi konsentrasi ion  $H^+$ , akan semakin rendah konsentrasi ion  $OH^-$  dan  $pH < 7$ , maka perairan bersifat asam. Hal sebaliknya terjadi jika konsentrasi ion  $OH^-$  yang tinggi dan  $pH > 7$ , maka perairan bersifat alkalis (basa). Sedangkan menurut Erlangga (2012), pH yang ideal untuk pertumbuhan udang vaname berkisar antara 7,5-8,5. Kondisi tambak yang mengalami penurunan pH yang drastis yaitu sebesar 1 unit akan mengakibatkan udang stres yang ditandai dengan penurunan tingkat konsumsi pakan. Tambak-tambak yang memiliki pH 4 dan pH 11 merupakan tambak yang berbahaya bagi kelangsungan hidup udang yang tumbuh di dalam perairan tambak tersebut.

Derajat keasaman (pH) sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan dan udang. Derajat keasaman (pH) adalah suatu ukuran dari konsentrasi ion hidrogen

dan menunjukkan suasana air tersebut, apakah bereaksi basa atau asam. Skala pH mempunyai deret 0-14 dan pH di bawah angka 7 berarti bersifat asam sedangkan pH <7 bersifat basa. Nilai pH air sebesar 6,5-9 adalah terbaik untuk pertumbuhan ikan (Boyd,1982).





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian suplemen vitamin C (*Asam ascorbat*) pada pakan memberikan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Kelulushidupan tertinggi pada dosis 375 mg/kg pakan dengan rata-rata sebesar 70,38 %, dengan laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada 375 mg/kg pakan dengan rata-rata 10,72 %BB/hari. Konversi pakan tertinggi pada perlakuan D dengan dosis 450 mg/kg pakan sebesar 1,5 sedangkan untuk kualitas air pada masing-masing perlakuan meliputi suhu: 28-310C, Ph: 6,5-8,5, oksigen terlarut: 3,7-7,9 ppm, dan salinitas: 23-25 ppt, kisaran tersebut masih dalam batas toleransi untuk kehidupan udang vaname.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kelulushidupan benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sebaiknya dalam pemberian pakan dilakukan penambahan vitamin C pada pakan dengan dosis 375 mg/kg. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan vitamin C terhadap konversi pakan udang vaname.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2013. Morfologi Udang Vannamei. <http://www.googleimages.com>. Diakses tanggal 20 Juni 2013.
- \_\_\_\_\_. Udang Vannamei (*L. vannamei*). <http://www.googleimages.com>. Diakses tanggal 20 Juni 2013.
- Arifin, Z., Andrat, K. dan Subiyanto. 2005. Teknik Produksi Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* Secara Sederhana. BBPBAP Jepara, Departemen Kelautan dan Perikanan. Jepara.
- Boyd, G.E. 1982. *Water Quality Management In Pond Fish Culture*. Fishery Reducation and Training Institute. Alabama. Charond Pokhphand.
- Budiardi, T. 2008. Keterkaitan Produksi dengan Beban Masukan Bahan Organik pada Sistem Budidaya Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei* Boone 1931). Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cholik, F., Ateng, J., Poernomo dan Ahmad J. 2005. *Akuakultur : Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. PT. Victoria Kreasi Mandiri. Jakarta.
- Dupree, K. Harry and J.V Huner. 1966. *Nutrition, Feeds and Feeding Practices. The. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.* p. 141 -176.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Effendie, M.I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Erlangga, E. 2012. *Budi Daya Udang Vannamei secara Intensif*. Pustaka Agro Mandiri. Tangerang Selatan.
- Giri S, Agarwal MP, Sharma V, Singh A (2008). *Acute hepatic failure due to dengue: A case report. Cases Journal* 1 204-210
- Haliman, R.W. dan Adijaya, D.S. 2004. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haliman, R. dan Dian, A. 2006. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Halver, J.E. 1972. *Fish Nutrition. School of Fisheries University of Washington. Washington USA*.
- Haryati, S.B. Maria, I.G.N. Permana dan K. Sugana. 2003. *Mutu Induk dan Benih Udang Vannamei Yang Baik*. Disampaikan pada Temu Teknis Evaluasi Perkembangan Udang Vannamei. Situbondo. 65 hlm.
- Isdarmawan, N. 2005. *Kajian tentang Pengaturan Luas dan Waktu bagi Degradasi Limbah Tambak dalam Upaya Pengembangan Tambak Berwawasan*



Lingkungan di Kecamatan Wonokerto Kabupaten Pekalongan. Thesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.

Irawan, A., et al. 2009. Makalah Faktor- faktor penting dalam proses pembesaran ikan di fasilitas nursery dan pembesaran. ITB. Bandung.

Karim, M. Y. 2007. Pengaruh Osmotik pada Berbagai Tingkat Salinitas Media terhadap Vitalitas Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) Betina. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hassanudin. 8 hlm.

Kordi, K.M.G.H. 2005. Budidaya Ika Patin, Biologi, Pembenihan dan Pembesaran. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 170 hlm.

Kordi, K.M.G.H. 2007. Pemeliharaan Udang Vanname. Penerbit Indah. Surabaya.

Kordi, K.M.G.H. 2010. Pakan Udang Nutrisi Formulasi Pembuatan Pemberian. Penerbit Akademia Jakarta 2010. 223 hlm.

Kordi, K.M.G.H. dan Andi, B.T. 2007. Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta

Kokarkin, C. 2002. Strategi Produksi Udang di Masa Depan di Indonesia. BBPBAP Jepara.1-7hlm.

Levine, M, K.R., Dhariwal, R.W. Welch, Y. Wang, dan J.B. Park 1995. *Determination of Optimal Vitamin C Requirements in Humans. dalam: The WA MERICAN Journal of Clinical Nutrition.* 62(Suppl)

Masumoto, T., H. Hokokawa, S. Shimeno. 1991. *Ascorbic acid's role in aquaculture nutrition. p.42-48 In Akiyama, D. M. and R. K. H. Tan (editors) Proceedings of the aquaculture feed processing and nutrition workshop. American Soybean Association.* Singapura.

Michael B. New. 1987. *Feed and Feeding of Fish and Shrimp: A Manual on the Preparation and Presentation of Compound Feeds for Shrimp and Fish in Aquaculture. United Nations Development Programme, 1987 - 275* halaman.

Musa, M. 2004. Kondisi Kualitas Air Pada Budidaya Campuran (*Mixculture*) Ikan Bandeng dan Udang di Tambak Garam Sumenep Madura. Jurnal Penelitian Perikanan Universitas Brawijaya. Vol. 7 No. 1 Juni 2004. Malang. Hlm 30-35.

Narbuko, C dan A. Achmadi. 1997. Metodologi penelitian. Bumi Aksara. Jakarta. 205 hlm.

Nurdjana, M.L.1986. Pengaruh ablasi mata terhadap perkembangan telur dan embrio serta kualitas larva udang windu (*Penaeus monodon* Fab). Disertasi.Fakultas Pascasarjana UGM. Jogjakarta. 355 hal.

Praditia, F.P. 2009. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik Melalui Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Windu *Penaeus*



*monodon*. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Rahmatun, S. 1982. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya. Jakarta.

Rusdiana. 2004. *Vitamin*. Sumatera Utara : Penerbit Universitas Sumatera Utara.

Rustadhie M. 2011. Tingkah Laku Ikan Terhadap Perubahan Suhu. <http://rustadhieperikanan.blogspot.com/2011/11/tingkahlakuikanterhadap-perubahan.html>. Diakses tanggal 20 Juni 2013.

Siregar Y. I. dan Adelina. 2008. Pengaruh Vitamin C terhadap Peningkatan Hemoglobin (Hb) Darah dan Kelulushidupan Benih Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). Jurnal Natur Indonesia 12(1), Oktober 2009: 75-81. 1-7 hlm.

Subaidah, S. dan Sugeng, H. 2003. Pembenuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Makalah disampaikan pada acara Pelatihan Pembenuhan Ikan Multispesies bagi Pengelola BBIP di BBAP Situbondo, 4 Juni 2003.

Suhartono E, Fachir H & Setiawan B. 2007. Kapita Sketsa Biokimia Stres Oksidatif Dasar dan Penyakit. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin: Pustaka Benua

Supriyanto. 2010. Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pelet terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang. J.Ris Akuakultur. 8 (1): 17-25.

Suryabrata, 2006. Metode Penelitian. Rajawali Press. Jakarta.

Sutaman. 1993. Petunjuk Praktis Pembenuhan Udang Windu Skala Rumah Tangga. Kanisius (Anggota IKAPI). Yogyakarta. 86 hlm.

Sutrisno, A. 1993. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media Terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu (*Penaeus monodon Fabricius*). Disertasi. Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 12 hlm.

Suwoyo, H.S dan Mangampa, M. 2010. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Teknologi Intensif Menggunakan Benih Tokolan. J. Ris. Akuakultur. 5 (3): 352.

Tahe, S. 2008. Pengaruh Starvasi Ransum Pakan terhadap Pertumbuhan, Sintasan, dan Produksi Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) dalam Wadah Terkontrol. J.Ris Akuakultur. 3 (3): 401-412.

Wardiyanto, S. 2008. Evaluasi Budidaya Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) dengan Meningkatkan Kepadatan Tebar di Tambak Intensif. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Universitas Lampung. Lampung. Hlm 237-242.

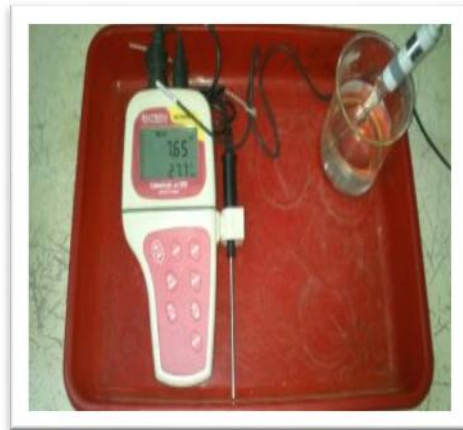
Wardoyo, S.T.H. 1984. Kreteria Kualitas Air Untuk Pertanian dan Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 41 hlm.

### LAMPIRAN

#### Lampiran 1. Alat dan bahan penelitian



Aquarium



pH meter



Gelas Ukur



DO meter



Blower



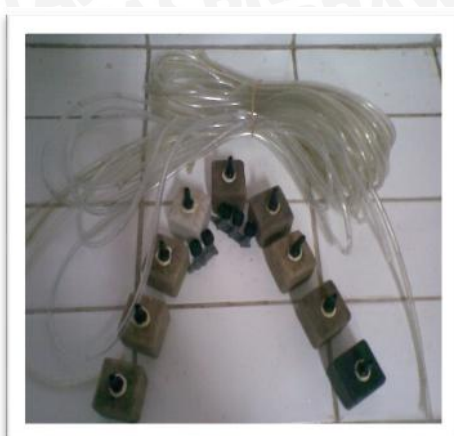
Seser



Lampiran 1. (lanjutan)



Heater



Selang dan batu aerasi



Timbangan analitik



Refraktometer



Udang Vannamei



Vitamin C



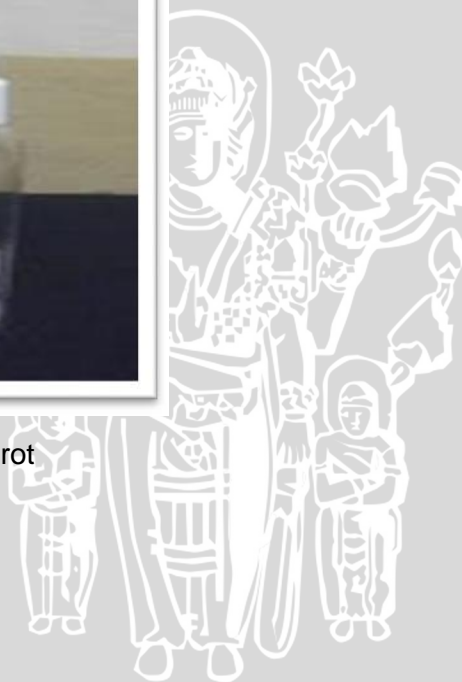
Lampiran 1. (lanjutan)



Pakan Crumble



Botol Semprot



## Lampiran 2. Perhitungan Pengenceran Salinitas

$$V_1 \times S_1 = V_2 \times S_2$$

Keterangan:

$V_1$  : volume air laut (ppt)

$S_1$  : salinitas air laut (ppt)

$V_2$  : volume air setelah pengenceran (L)

$S_2$  : Salinitas setelah pengenceran (L)

Diketahui volume air setelah pengenceran sebesar 72 liter dengan salinitas yang diinginkan sebesar 25 ppt, dan salinitas air laut yang didapat sebesar 40 ppt.

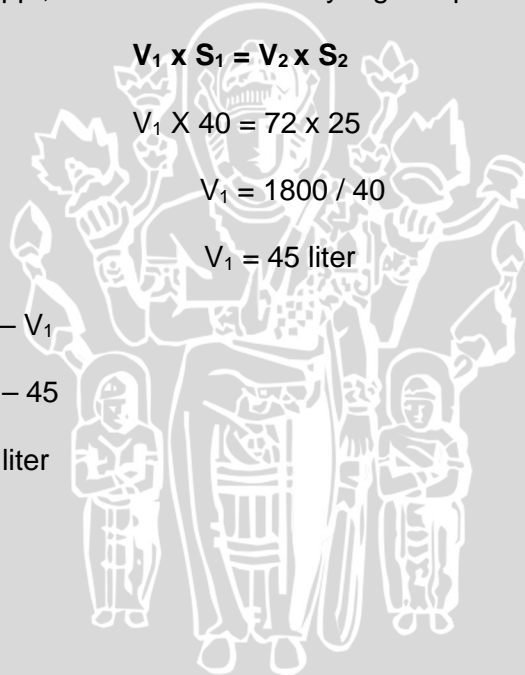
$$V_1 \times S_1 = V_2 \times S_2$$

$$V_1 \times 40 = 72 \times 25$$

$$V_1 = 1800 / 40$$

$$V_1 = 45 \text{ liter}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume air tawar} &= V_2 - V_1 \\ &= 72 - 45 \\ &= 27 \text{ liter} \end{aligned}$$



**Lampiran 3. Data kelulushidupan (%) udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)**

$$R = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan: SR = Kelulushidupan (%)

$N_t$  = Jumlah udang pada saat  $t$  (ekor)

$N_o$  = Jumlah udang pada awal penebaran (ekor)

• **Kelulushidupan (%)**

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Awal	Jumlah Akhir	Kelulushidupan (%)	Hasil Transfor masi	Rata-rata ± sd
A (kontrol)	1	30	21	70.00	56.77	57.52 ± 3.26
	2	30	23	76.67	61.09	
	3	30	20	66.67	54.71	
B	1	30	24	80.00	63.41	65.06 ± 1.43
	2	30	25	83.33	65.88	
	3	30	25	83.33	65.88	
C	1	30	27	90.00	71.54	68.66 ± 2.83
	2	30	26	86.67	68.56	
	3	30	25	83.33	65.88	
D	1	30	26	86.67	68.56	71.70 ± 3.23
	2	30	27	90.00	71.54	
	3	30	28	93.33	75.01	
E	1	30	25	83.33	65.88	65.18 ± 3.78
	2	30	26	86.67	68.56	
	3	30	23	76.67	61.09	

• **Analisa Data**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata ± sd
	1	2	3		
A (kontrol)	56.77	61.09	54.71	172.57	57.52 ± 3.26
B	63.41	65.88	65.88	195.17	65.06 ± 1.43
C	71.54	68.56	65.88	205.97	68.66 ± 2.83
D	68.56	71.54	75.01	215.10	71.70 ± 3.23
E	65.88	68.56	61.09	195.53	65.18 ± 3.78
	Total			984.33	





**Lampiran 3. (lanjutan)**

• **Mortalitas**

Perlakuan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Total
A (kontrol)	1	2	2	4	9
	1	1	3	2	7
	2	2	3	3	10
B (150 mg/kg)	3	2	0	1	6
	1	1	1	2	5
	2	1	0	2	5
C (300 mg/kg)	2	0	0	1	3
	2	1	0	1	4
	1	1	1	2	5
D (450 mg/kg)	2	1	0	1	4
	1	0	0	2	3
	0	0	0	2	2
E (600 mg/kg)	1	1	1	2	5
	1	0	1	2	4
	1	1	2	3	7

• **Uji kenormalan data kelulushidupan (%)**

	Kelulushidupan
N	15
Parameter Normal <sup>a,b</sup>	
Nilai Tengah	65.6240
Standar Deviasi	5.52748
Banyak Perbedaan Ekstrim	
Nyata	.185
Positif	.098
Negatif	-.185
Kolmogorov-Smirnov Z	.717
Asymp. Signifikan. (2-penghubung)	.683

- a. Distribusi tes normal
- b. Dihitung dari data

• **Univariate Analysis of Variance Kelulushidupan (%)**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	336.955 <sup>a</sup>	4	84.239	9.279	.002
Intercept	64597.641	1	64597.641	7115.275	.000
Perlakuan	336.955	4	84.239	9.279	.002
Error	90.787	10	9.079		
Total	65025.383	15			
Corrected Total	427.742	14			



### Lampiran 3. (Lanjutan)

#### • Post Hoc Tests Kelulushidupan (%)

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Rata-Rata Perbedaan (I-J)	Std. Error	Sig.	Nilai Kepercayaan 95%	
					Terendah	Tertinggi
A (kontrol)	B (150 mg/kg)	-7.5333	2.46018	.071	-15.6300	.5633
	C (300 mg/kg)	-11.1367*	2.46018	.008	-19.2333	-3.0400
	D (450 mg/kg)	-14.1800*	2.46018	.001	-22.2767	-6.0833
	E (600 mg/kg)	-7.6533	2.46018	.066	-15.7500	.4433
B (150 mg/kg)	A (kontrol)	7.5333	2.46018	.071	-.5633	15.6300
	C (300 mg/kg)	-3.6033	2.46018	.605	-11.7000	4.4933
	D (450 mg/kg)	-6.6467	2.46018	.123	-14.7433	1.4500
	E (600 mg/kg)	-.1200	2.46018	1.000	-8.2167	7.9767
C (300 mg/kg)	A (kontrol)	11.1367*	2.46018	.008	3.0400	19.2333
	B (150 mg/kg)	3.6033	2.46018	.605	-4.4933	11.7000
	D (450 mg/kg)	-3.0433	2.46018	.732	-11.1400	5.0533
	E (600 mg/kg)	3.4833	2.46018	.632	-4.6133	11.5800
D (450 mg/kg)	A (kontrol)	14.1800*	2.46018	.001	6.0833	22.2767
	B (150 mg/kg)	6.6467	2.46018	.123	-1.4500	14.7433
	C (300 mg/kg)	3.0433	2.46018	.732	-5.0533	11.1400
	E (600 mg/kg)	6.5267	2.46018	.133	-1.5700	14.6233
E (600 mg/kg)	A (kontrol)	7.6533	2.46018	.066	-.4433	15.7500
	B (150 mg/kg)	.1200	2.46018	1.000	-7.9767	8.2167
	C (300 mg/kg)	-3.4833	2.46018	.632	-11.5800	4.6133
	D (450 mg/kg)	-6.5267	2.46018	.133	-14.6233	1.5700

Berdasarkan objek yang diamati:

Istilah kesalahan Mean Square (Error) = 9.079.

\*Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05

Keterangan:

Jika Sig > 0,05 : tidak berbeda nyata

Sig < 0,05 : berbeda nyata

Sig < 0,01 : sangat berbeda nyata

**Lampiran 3. (Lanjutan)**

**• Uji Polinomial Orthogonal Kelulushidupan (%) udang vaname**

	Polinomial	Variabel Terikat SR
Linear	Perkiraan Perbandingan	6.942
	Nilai hipotesis	0
	Perbedaan (Perkiraan – Hipotesis)	6.942
	Standar Error	1.740
	Signifikansi	.003
	Nilai Kepercayaan 95%	Terendah Tertinggi
Quadratic	Perkiraan Perbandingan	-7.665
	Nilai hipotesis	0
	Perbedaan (Perkiraan – Hipotesis)	-7.665
	Standar Error	1.740
	Signifikansi	.001
	Nilai Kepercayaan 95%	Terendah Tertinggi
Cubic	Perkiraan Perbandingan	-1.784
	Nilai hipotesis	0
	Perbedaan (Perkiraan – Hipotesis)	-1.784
	Standar Error	1.740
	Signifikansi	.329
	Nilai Kepercayaan 95%	Terendah Tertinggi
Order 4	Perkiraan Perbandingan	-1.480
	Nilai hipotesis	0
	Perbedaan (Perkiraan – Hipotesis)	-1.480
	Standar Error	1.740
	Signifikansi	.415
	Nilai Kepercayaan 95%	Terendah Tertinggi

**• Ringkasan Model Grafik**

R	R <sup>2</sup>	Penyesuaian R <sup>2</sup>	Perkiraan Standar Error
.866	.750	.708	2.985

**• Koefisien Kelulushidupan (%) udang vaname**

	Bukan Koefisien Standar		Standar Koefisien	t	Sig.
	B	Standar Error	Beta		
Perlakuan	14.482	2.816	3.837	5.144	.000
Perlakuan ** 2	-2.048	.461	-3.318	-4.448	.001
(Perbandingan)	44.702	3.696		12.094	.000



### Lampiran 3. (Lanjutan)

- Mencari titik puncak kurva kuadratik ialah turunan pertama persamaan

$$y = -2,048x^2 + 14,482x + 44,702 \text{ atau } y' = 0$$

$$y = 44,702 + 14,482x - 2,048x^2$$

$$y = 14,482 - (2) 2,048x$$

$$y = 14,482 - 4,096x$$

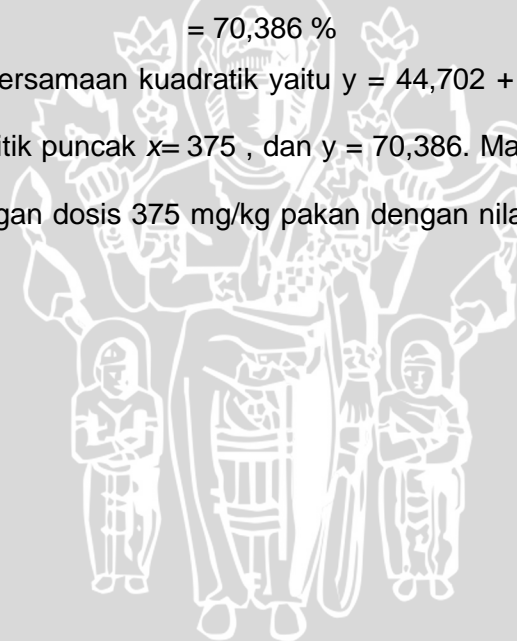
$$y = 0 \quad \Rightarrow \quad y = 14,482 - 4,096x$$

$$4,096x = 14,482$$

$$x = 3,5 = 375 \text{ mg/kg pakan}$$

$$\begin{aligned} x \text{ disubstitusikan ke rumus awal, } y &= 44,702 + 14,482x - 2,048x^2 \\ &= 44,702 + 14,482(3,5) - 2,048(3,5)^2 \\ &= 44,702 + 51,203 - 25,519 \\ &= 70,386 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan kuadratik yaitu  $y = 44,702 + 14,482x - 2,048x^2$  menunjukkan bahwa titik puncak  $x = 375$ , dan  $y = 70,386$ . Maka didapatkan nilai perlakuan terbaik dengan dosis 375 mg/kg pakan dengan nilai rata-rata sebesar 70,386 %.



**Lampiran 4. Data laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)**

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

Keterangan : SGR = Laju pertumbuhan harian (%BB/hari)

$W_t$  = Bobot rata-rata udang waktu akhir penelitian (g)

$W_o$  = Bobot rata-rata udang pada awal penelitian (g)

t = lama periode penelitian (hari)

• **Laju Pertumbuhan Spesifik (%BB/hari)**

Perlakuan	Ulangan	Wt (gr)	Wo (gr)	hari (t)	Laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari)	Rata-Rata ± sd
A (kontrol)	1	0.55	0.05	28	8.56	8.28 ± 0.32
	2	0.37	0.04	28	7.93	
	3	0.52	0.05	28	8.36	
B	1	0.65	0.05	28	9.14	9.24 ± 0.73
	2	0.66	0.04	28	10.01	
	3	0.56	0.05	28	8.56	
C	1	0.97	0.05	28	10.58	10.65 ± 0.52
	2	0.69	0.04	28	10.17	
	3	1.15	0.05	28	11.21	
D	1	1.07	0.04	28	11.74	11.08 ± 0.60
	2	0.96	0.05	28	10.57	
	3	1.07	0.05	28	10.94	
E	1	0.73	0.05	28	9.59	9.64 ± 0.27
	2	0.69	0.05	28	9.39	
	3	0.81	0.05	28	9.93	

• **Analisa Data**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata ± sd
	1	2	3		
A	8.56	7.93	8.36	24.86	8.29 ± 0.32
B	9.14	10.01	8.62	27.77	9.26 ± 0.71
C	10.58	10.17	11.21	31.96	10.65 ± 0.53
D	11.74	10.57	10.94	33.25	11.08 ± 0.60
E	9.59	9.39	9.93	28.91	9.64 ± 0.27
	Total			146.75	

## Lampiran 4. (lanjutan)

- **Bobot udang selama pemeliharaan**

## a. Awal Pemeliharaan

Perlakuan	Ulangan	Jumlah (ekor)	BBT (gr)	BBR (gr)
A (kontrol)	1	30	1.5	0.05
	2	30	1.2	0.04
	3	30	1.5	0.05
B (150 mg/kg)	1	30	1.5	0.05
	2	30	1.2	0.04
	3	30	1.5	0.05
C (300 mg/kg)	1	30	1.5	0.05
	2	30	1.2	0.04
	3	30	1.5	0.05
D (450 mg/kg)	1	30	1.2	0.04
	2	30	1.5	0.05
	3	30	1.5	0.05
E (600 mg/kg)	1	30	1.5	0.05
	2	30	1.5	0.05
	3	30	1.5	0.05

## b. Sampling 1

Perlakuan	Ulangan	Jumlah (ekor)	BBT (gr)	BBR (gr)
A (kontrol)	1	29	2.61	0.09
	2	29	2.32	0.08
	3	28	3.3	0.12
B (150 mg/kg)	1	27	2.97	0.11
	2	29	2.9	0.1
	3	28	1.96	0.07
C (300 mg/kg)	1	28	2.8	0.1
	2	28	2.52	0.09
	3	29	2.9	0.1
D (450 mg/kg)	1	28	3.64	0.13
	2	29	2.61	0.09
	3	30	2.4	0.08
E (600 mg/kg)	1	29	3.48	0.12
	2	29	3.77	0.13
	3	29	4.06	0.14



**Lampiran 4. (lanjutan)**

c. Sampling 2

Perlakuan	Ulangan	Jumlah (ekor)	BBT (gr)	BBR (gr)
A (kontrol)	1	27	6.48	0.24
	2	28	7	0.25
	3	26	5.8	0.22
B (150 mg/kg)	1	25	7	0.28
	2	28	7.84	0.28
	3	27	7.02	0.26
C (300 mg/kg)	1	28	8.68	0.31
	2	27	8.91	0.33
	3	28	8.12	0.29
D (450 mg/kg)	1	27	8.64	0.32
	2	29	9.86	0.34
	3	30	9	0.3
E (600 mg/kg)	1	28	10.08	0.36
	2	29	10.44	0.36
	3	28	10.64	0.38

d. Sampling 3

Perlakuan	Ulangan	Jumlah (ekor)	BBT (gr)	BBR (gr)
A (kontrol)	1	25	10.5	0.42
	2	25	9.25	0.37
	3	23	8.37	0.36
B (150 mg/kg)	1	25	10.75	0.43
	2	27	10.53	0.39
	3	27	9.45	0.35
C (300 mg/kg)	1	28	11.2	0.4
	2	27	12.15	0.45
	3	27	13.5	0.5
D (450 mg/kg)	1	27	15.93	0.59
	2	29	13.34	0.46
	3	30	14.5	0.48
E (600 mg/kg)	1	27	16.47	0.61
	2	28	15.4	0.55
	3	26	18.27	0.70

#### Lampiran 4. (lanjutan)

##### e. Sampling 4

Perlakuan	Ulangan	Jumlah (ekor)	BBT (gr)	BBR (gr)
A (kontrol)	1	21	11.55	0.55
	2	23	8.48	0.37
	3	20	10.4	0.52
B (150 mg/kg)	1	24	15.52	0.65
	2	25	16.5	0.66
	3	25	13.95	0.56
C (300 mg/kg)	1	27	26.1	0.97
	2	26	17.94	0.69
	3	25	28.87	1.15
D (450 mg/kg)	1	26	27.84	1.07
	2	27	26.03	0.96
	3	28	29.99	1.07
E (600 mg/kg)	1	25	18.34	0.73
	2	26	18	0.69
	3	23	18.54	0.81

#### • Uji kenormalan data laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname

		Laju Pertumbuhan spesifik
N		15
Normal Parameters <sup>a</sup> , <sup>b</sup>	Mean	9.7787
	Std. Deviation	1.12558
Most Extreme Differences	Absolute	.127
	Positive	.127
	Negative	-.092
Kolmogorov-Smirnov Z		.493
Asymp. Sig. (2-tailed)		.968

a. Distribusi tes normal

b. Dihitung dari data

#### • Univariate Analysis of Variance laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15.051 <sup>a</sup>	4	3.763	14.011	.000
Intercept	1434.335	1	1434.335	5340.571	.000
Perlakuan	15.051	4	3.763	14.011	.000
Error	2.686	10	.269		
Total	1452.072	15			
Corrected Total	17.737	14			

a. R Squared = .766 (Adjusted R Squared = .672)

## Lampiran 4. (lanjutan)

## • Post Hoc Tests laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Rata-Rata Perbedaan (I-J)	Std. Error	Sig.	Nilai Kepercayaan 95%	
					Terendah	Tertinggi
A (kontrol)	B (150 mg/kg)	-.9533	.42314	.237	-2.3459	.4393
	C (300 mg/kg)	-2.3700*	.42314	.002	-3.7626	-.9774
	D (450 mg/kg)	-2.8000*	.42314	.000	-4.1926	-1.4074
	E (600 mg/kg)	-1.3533	.42314	.058	-2.7459	.0393
B (150 mg/kg)	A (kontrol)	.9533	.42314	.237	-.4393	2.3459
	C (300 mg/kg)	-1.4167*	.42314	.046	-2.8093	-.0241
	D (450 mg/kg)	-1.8467*	.42314	.010	-3.2393	-.4541
C (300 mg/kg)	E (600 mg/kg)	-.4000	.42314	.873	-1.7926	.9926
	A (kontrol)	2.3700*	.42314	.002	.9774	3.7626
	B (150 mg/kg)	1.4167*	.42314	.046	.0241	2.8093
	D (450 mg/kg)	-.4300	.42314	.842	-1.8226	.9626
D (450 mg/kg)	E (600 mg/kg)	1.0167	.42314	.192	-.3759	2.4093
	A (kontrol)	2.8000*	.42314	.000	1.4074	4.1926
	B (150 mg/kg)	1.8467*	.42314	.010	.4541	3.2393
	C (300 mg/kg)	.4300	.42314	.842	-.9626	1.8226
E (600 mg/kg)	E (600 mg/kg)	1.4467*	.42314	.041	.0541	2.8393
	A (kontrol)	1.3533	.42314	.058	-.0393	2.7459
	B (150 mg/kg)	.4000	.42314	.873	-.9926	1.7926
	C (300 mg/kg)	-1.0167	.42314	.192	-2.4093	.3759
	D (450 mg/kg)	-1.4467*	.42314	.041	-2.8393	-.0541

Berdasarkan objek yang diamati:

Istilah kesalahan Mean Square (Error) = .269

\*Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05

Keterangan:

Jika Sig > 0,05 : tidak berbeda nyata

Sig < 0,05 : berbeda nyata

Sig < 0,01 : sangat berbeda nyata



**Lampiran 4. (lanjutan)**

**• Uji Polinomial Orthogonal laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname**

Polinomial		Variabel Terikat
		SGR
Linear	Perkiraan Perbandingan	1.440
	Nilai hipotesis	0
	Perbedaan (Perkiraan – Hipotesis)	1.440
	Standar Error	.299
	Signifikansi	.001
	Nilai Kepercayaan 95%	Terendah Tertinggi
Quadratic	Perkiraan Perbandingan	-1.547
	Nilai hipotesis	0
	Perbedaan (Perkiraan – Hipotesis)	-1.547
	Standar Error	.299
	Signifikansi	.000
	Nilai Kepercayaan 95%	Terendah Tertinggi
Cubic	Perkiraan Perbandingan	-.740
	Nilai hipotesis	0
	Perbedaan (Perkiraan – Hipotesis)	-.740
	Standar Error	.299
	Signifikansi	.033
	Nilai Kepercayaan 95%	Terendah Tertinggi
Order 4	Perkiraan Perbandingan	.067
	Nilai hipotesis	0
	Perbedaan (Perkiraan – Hipotesis)	.067
	Standar Error	.299
	Signifikansi	.827
	Nilai Kepercayaan 95%	Terendah Tertinggi

**• Ringkasan Model Grafik**

R	R <sup>2</sup>	Penyesuaian R <sup>2</sup>	Perkiraan Standar Error
.869	.755	.714	.602

**• Koefisien laju pertumbuhan spesifik (%BB/hari) udang vaname**

	Bukan Koefisien		Standar Koefisien	t	Sig.
	Standar	B			
	Standar Error	Beta			
Perlakuan	2.935	.568	3.817	5.171	.000
Perlakuan ** 2	-.413	.093	-3.287	-4.453	.001
(Perbandingan)	5.519	.745		7.410	.000

**Lampiran 4. (lanjutan)**

- Mencari titik puncak kurva kuadratik ialah turunan pertama persamaan

$$y = -0,413x^2 + 2,935x + 5,519 \text{ atau } y' = 0$$

$$y = 5,519 + 2,935x - 0,413x^2$$

$$y = 2,935 - (2) 0,413x$$

$$y = 2,935 - 0,826x$$

$$y = 0 \Rightarrow y = 2,935 - 0,826x$$

$$0,826x = 2,935$$

$$x = 3,55 = 375 \text{ mg/kg pakan}$$

$x$  disubstitusikan ke rumus awal ,  $y = 5,519 + 2,935x - 0,413x^2$

$$\begin{aligned} &= 5,519 + 2,935(3,55) - 0,413(3,55)^2 \\ &= 5,519 + 10,419 - 5,2 \\ &= 10,738 \text{ \%BB/hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan kuadratik yaitu  $y = 5,519 + 2,935x - 0,413x^2$  menunjukkan bahwa titik puncak  $x = 375$  , dan  $y = 10,738$ . Maka didapatkan nilai perlakuan terbaik dengan dosis 375 mg/kg pakan dengan nilai rata-rata sebesar 10,738 %BB/hari.

Lampiran 5. Data konversi (FCR) pakan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

$$FCR = \frac{\text{Total pakan yang diberikan}}{\text{Jumlah penambahan bobot udang}}$$

Keterangan: FCR= Konversi pakan

• Rata-rata konversi pakan (FCR)

Perlakuan	Ulangan	Total pakan (gr)	W udang (gr)	FCR	Rata-rata ± sd
A (kontrol)	1	25.851	15.00	1.72	1.96 ± 0.45
	2	24.4405	9.86	2.48	
	3	23.6285	14.10	1.68	
B	1	31.108	17.90	1.74	1.75 ± 0.07
	2	31.458	18.60	1.69	
	3	27.902	15.24	1.83	
C	1	37.772	27.50	1.37	1.54 ± 0.40
	2	38.9445	19.50	2.00	
	3	41.153	33.14	1.24	
D	1	46.7495	30.92	1.51	1.50 ± 0.07
	2	42.903	27.42	1.56	
	3	43.435	30.63	1.42	
E	1	38.3775	20.51	1.87	1.90 ± 0.07
	2	38.164	19.27	1.98	
	3	41.8635	22.68	1.85	

• Analisa data konversi pakan (FCR)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata ± sd
	1	2	3		
A (kontrol)	1.72	2.48	1.68	5.88	1.96 ± 0.45
B	1.74	1.69	1.83	5.26	1.75 ± 0.07
C	1.37	2.00	1.24	4.61	1.54 ± 0.40
D	1.51	1.56	1.42	4.49	1.50 ± 0.07
E	1.87	1.98	1.85	5.70	1.90 ± 0.07
	Total			25.94	





## Lampiran 5. (lanjutan)

## • Pemberian Pakan

## a. Awal

Perlakuan	Ulangan	BBT (gr)	BBR (gr)	Dosis pakan 20% (gr)	Interval	Jumlah pakan (gr)
A (kontrol)	1	1.5	0.05	0.3	4	2.1
	2	1.2	0.04	0.24	4	1.68
	3	1.5	0.05	0.3	4	2.1
B	1	1.5	0.05	0.3	4	2.1
	2	1.2	0.04	0.24	4	1.68
	3	1.5	0.05	0.3	4	2.1
C	1	1.5	0.05	0.3	4	2.1
	2	1.2	0.04	0.24	4	1.68
	3	1.5	0.05	0.3	4	2.1
D	1	1.2	0.04	0.24	4	1.68
	2	1.5	0.05	0.3	4	2.1
	3	1.5	0.05	0.3	4	2.1
E	1	1.5	0.05	0.3	4	2.1
	2	1.5	0.05	0.3	4	2.1
	3	1.5	0.05	0.3	4	2.1

## b. Minggu 1

Perlakuan	Ulangan	BBT (gr)	BBR (gr)	Dosis pakan 20% (gr)	Interval	Jumlah pakan (gr)
A (kontrol)	1	2.61	0.09	0.52	4	3.65
	2	2.32	0.08	0.46	4	3.25
	3	3.3	0.12	0.66	4	4.62
B	1	2.97	0.11	0.59	4	4.16
	2	2.9	0.10	0.58	4	4.06
	3	1.96	0.07	0.39	4	2.74
C	1	2.8	0.10	0.56	4	3.92
	2	2.52	0.09	0.50	4	3.53
	3	2.9	0.10	0.58	4	4.06
D	1	3.64	0.13	0.73	4	5.10
	2	2.61	0.09	0.52	4	3.65
	3	2.4	0.08	0.48	4	3.36
E	1	3.48	0.12	0.70	4	4.87
	2	3.77	0.13	0.75	4	5.28
	3	4.06	0.14	0.81	4	5.68

## Lampiran 5. (lanjutan)

## c. Minggu 2

Perlakuan	Ulangan	BBT (gr)	BBR (gr)	Dosis pakan 20% (gr)	Interval	Jumlah pakan (gr)
A (kontrol)	1	6.48	0.24	1.30	4	9.07
	2	7.00	0.25	1.40	4	9.80
	3	5.80	0.22	1.16	4	8.12
B	1	7.00	0.28	1.40	4	9.80
	2	7.84	0.28	1.57	4	10.98
	3	7.02	0.26	1.40	4	9.83
C	1	8.68	0.31	1.74	4	12.15
	2	8.91	0.33	1.78	4	12.47
	3	8.12	0.29	1.62	4	11.37
D	1	8.64	0.32	1.73	4	12.10
	2	9.86	0.34	1.97	4	13.80
	3	9.00	0.30	1.80	4	12.60
E	1	10.08	0.36	2.02	4	14.11
	2	10.44	0.36	2.09	4	14.62
	3	10.64	0.38	2.13	4	14.90

## d. Minggu 3

Perlakuan	Ulangan	BBT (gr)	BBR (gr)	Dosis pakan 20% (gr)	Interval	Jumlah pakan (gr)
A (kontrol)	1	10.50	0.42	1.58	4	11.03
	2	9.25	0.37	1.39	4	9.71
	3	8.37	0.36	1.26	4	8.79
B	1	10.75	0.43	2.15	4	15.05
	2	10.53	0.39	2.11	4	14.74
	3	9.45	0.35	1.89	4	13.23
C	1	11.20	0.40	2.80	4	19.60
	2	12.15	0.45	3.04	4	21.26
	3	13.50	0.50	3.38	4	23.63
D	1	15.93	0.59	3.98	4	27.88
	2	13.34	0.46	3.34	4	23.35
	3	14.50	0.48	3.63	4	25.38
E	1	16.47	0.61	2.47	4	17.29
	2	15.40	0.55	2.31	4	16.17
	3	18.27	0.70	2.74	4	19.18

**Lampiran 5. (lanjutan)**

• **Uji kenormalan data konversi pakan (FCR)**

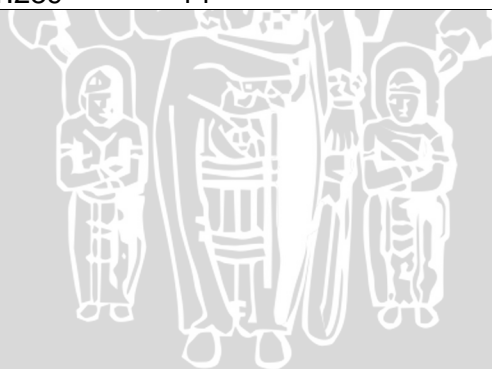
		FCR
N		15
Parameter Normal <sup>a,b</sup>	Nilai Tengah	1.7293
	Standar Deviasi	.30347
Banyak Perbedaan Ekstrim	Nyata	.121
	Positif	.121
	Negatif	-.102
Kolmogorov-Smirnov Z		.471
Asymp. Signifikan (2-penghubung)		.980

a. Distribusi tes normal

b. Dihitung dari data

• **Univariate Analysis of Variance Konversi pakan (FCR)**

Source	Type III Sum of Squares	db	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.522 <sup>a</sup>	4	.131	1.703	.225
Intercept	44.859	1	44.859	585.014	.000
Perlakuan	.522	4	.131	1.703	.225
Error	.767	10	.077		
Total	46.148	15			
Corrected Total	1.289	14			





### Lampiran 5. (lanjutan)

#### • Post Hoc Konversi pakan (FCR)

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Nilai Kepercayaan 95%	
					Terendah	Tertinggi
A (kontrol)	B (150 mg/kg)	.2067	.22610	.885	-.5374	.9508
	C (300 mg/kg)	.4233	.22610	.389	-.3208	1.1674
	D (450 mg/kg)	.4633	.22610	.311	-.2808	1.2074
	E (600 mg/kg)	.0600	.22610	.999	-.6841	.8041
B (150 mg/kg)	A (kontrol)	-.2067	.22610	.885	-.9508	.5374
	C (300 mg/kg)	.2167	.22610	.867	-.5274	.9608
	D (450 mg/kg)	.2567	.22610	.785	-.4874	1.0008
	E (600 mg/kg)	-.1467	.22610	.963	-.8908	.5974
C (300 mg/kg)	A (kontrol)	-.4233	.22610	.389	-1.1674	.3208
	B (150 mg/kg)	-.2167	.22610	.867	-.9608	.5274
	D (450 mg/kg)	.0400	.22610	1.000	-.7041	.7841
	E (600 mg/kg)	-.3633	.22610	.525	-1.1074	.3808
D (450 mg/kg)	A (kontrol)	-.4633	.22610	.311	-1.2074	.2808
	B (150 mg/kg)	-.2567	.22610	.785	-1.0008	.4874
	C (300 mg/kg)	-.0400	.22610	1.000	-.7841	.7041
	E (600 mg/kg)	-.4033	.22610	.432	-1.1474	.3408
E (600 mg/kg)	A (kontrol)	-.0600	.22610	.999	-.8041	.6841
	B (150 mg/kg)	.1467	.22610	.963	-.5974	.8908
	C (300 mg/kg)	.3633	.22610	.525	-.3808	1.1074
	D (450 mg/kg)	.4033	.22610	.432	-.3408	1.1474

Berdasarkan objek yang diamati:

Istilah kesalahan Mean Square (Error) = .077

\*Perbedaan rata-rata adalah signifikan pada tingkat 0,05

Keterangan:

Jika Sig > 0,05 : tidak berbeda nyata

Sig < 0,05 : berbeda nyata

Sig < 0,01 : sangat berbeda nyata

Lampiran 6. Dapta kualitas air

- Suhu

Hari	Waktu	Perlakuan														
		Ulangan														
		1					2					3				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
28/10/2013	Pagi	30	29	29	29	29	30	30	29	29	29	30	29	30	29	29
	Sore	29	30	30	29	30	31	29	30	30	30	29	30	29	30	30
29/10/2013	Pagi	29	30	29	30	30	30	29	30	29	29	30	29	29	30	29
	Sore	30	29	30	30	30	31	30	29	30	30	29	30	30	29	30
30/10/2013	Pagi	30	30	30	29	29	30	30	30	30	30	29	29	30	30	30
	Sore	31	30	30	31	30	29	31	30	30	30	30	30	31	30	30
31/10/2013	Pagi	30	30	30	31	30	29	30	30	30	30	30	29	30	30	30
	Sore	31	30	30	31	30	30	31	30	30	30	29	29	31	30	30
1/11/2013	Pagi	31	30	30	31	30	31	31	30	30	30	29	29	31	30	30
	Sore	30	29	29	29	29	30	30	29	29	29	30	29	30	29	29
2/11/2013	Pagi	29	30	30	29	30	31	29	30	30	30	29	30	29	30	30
	Sore	29	30	29	30	30	30	29	30	29	29	30	29	29	30	29
3/11/2013	Pagi	30	29	30	30	30	31	30	29	30	30	29	30	30	29	30
	Sore	30	30	30	29	29	30	30	30	30	30	29	29	30	30	30
4/11/2013	Pagi	31	30	30	31	30	29	31	30	30	30	30	30	31	30	30
	Sore	30	30	30	31	30	29	30	30	30	30	30	29	30	30	30
5/11/2013	Pagi	31	30	30	31	30	30	31	30	30	30	29	29	31	30	30
	Sore	31	30	30	31	30	31	31	30	30	30	29	29	31	30	30
6/11/2013	Pagi	30	29	29	29	29	30	30	29	29	29	30	29	30	29	29

Lampiran 6. (lanjutan)

	Sore	29	30	30	29	30	31	29	30	30	30	29	30	29	30	30
7/11/2013	Pagi	29	30	29	30	30	30	29	30	29	29	30	29	29	30	29
	Sore	30	29	30	30	30	31	30	29	30	30	29	30	30	29	30
8/11/2013	Pagi	30	30	30	29	29	30	30	30	30	30	29	29	30	30	30
	Sore	31	30	30	31	30	29	31	30	30	30	30	30	31	30	30
9/11/2013	Pagi	30	30	30	31	30	29	30	30	30	30	30	29	30	30	30
	Sore	31	30	30	31	30	30	31	30	30	30	29	29	31	30	30
10/11/2013	Pagi	31	30	30	31	30	31	31	30	30	30	29	29	31	30	30
	Sore	30	29	29	29	29	30	30	29	29	29	30	29	30	29	29
11/11/2013	Pagi	29	30	30	29	30	31	29	30	30	30	29	30	29	30	30
	Sore	29	30	29	30	30	30	29	30	29	29	30	29	29	30	29
12/11/2013	Pagi	30	29	30	30	30	31	30	29	30	30	29	30	30	29	30
	Sore	30	30	30	29	29	30	30	30	30	30	29	29	30	30	30
13/11/2013	Pagi	31	30	30	31	30	29	31	30	30	30	30	30	31	30	30
	Sore	30	30	30	31	30	29	30	30	30	30	30	29	30	30	30
14/11/2013	Pagi	31	30	30	31	30	30	31	30	30	30	29	29	31	30	30
	Sore	31	30	30	31	30	31	31	30	30	30	29	29	31	30	30
15/11/2013	Pagi	30	29	29	29	29	30	30	29	29	29	30	29	30	29	29
	Sore	29	30	30	29	30	31	29	30	30	30	29	30	29	30	30
16/11/2013	Pagi	29	30	29	30	30	30	29	30	29	29	30	29	29	30	29
	Sore	30	29	30	30	30	31	30	29	30	30	29	30	30	29	30
17/11/2013	Pagi	30	30	30	29	29	30	30	30	30	30	29	29	30	30	30
	Sore	31	30	30	31	30	29	31	30	30	30	30	30	31	30	30
18/11/2013	Pagi	30	30	30	31	30	29	30	30	30	30	30	29	30	30	30
	Sore	31	30	30	31	30	30	31	30	30	30	29	29	31	30	30



Lampiran 6. (laniutan)

19/11/2013	Pagi	31	30	30	31	30	31	31	30	30	30	29	29	31	30	30
	Sore	30	29	29	29	29	30	30	29	29	29	30	29	30	29	29
20/11/2013	Pagi	29	30	30	29	30	31	29	30	30	30	29	30	29	30	30
	Sore	29	30	29	30	30	30	29	30	29	29	30	29	29	30	29
21/11/2013	Pagi	30	29	30	30	30	31	30	29	30	30	29	30	30	29	30
	Sore	30	30	30	29	29	30	30	30	30	30	29	29	30	30	30
22/11/2013	Pagi	31	30	30	31	30	29	31	30	30	30	30	30	31	30	30
	Sore	30	30	30	31	30	29	30	30	30	30	30	29	30	30	30
23/11/2013	Pagi	31	30	30	31	30	30	31	30	30	30	29	29	31	30	30
	Sore	31	30	30	31	30	31	31	30	30	30	29	29	31	30	30
24/11/2013	Pagi	30	29	29	29	29	30	30	29	29	29	30	29	30	29	29
	Sore	29	30	30	29	30	31	29	30	30	30	29	30	29	30	30



Lampiran 6. (lanjutan)

- pH

Hari	Waktu	Perlakuan														
		Ulangan														
		1					2					3				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
28/10/2013	Pagi	7	6.6	6.6	7.5	8	8	8.1	7	6.6	6.6	7.5	8	8	8.1	8.2
	Sore	7.1	6.7	6.8	7.6	8	8	8.1	7.1	6.7	6.8	7.6	8.2	8	8.1	8.3
29/10/2013	Pagi	6.9	6.8	6.8	7.5	8.1	8.1	8	6.9	6.8	6.8	7.5	8.1	8.1	8	8.2
	Sore	7.9	7.9	7.8	8	8.1	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8	8	8.1	7.9	7.9	7.9
30/10/2013	Pagi	7.9	7.8	7.8	7.9	8	7.9	7.9	7.9	7.8	7.8	7.9	8	7.9	7.9	7.9
	Sore	7.9	7.8	7.7	7.9	8	7.9	8	7.9	7.8	7.7	7.9	8	7.9	8	7.9
31/10/2013	Pagi	8	7.7	7.3	6.8	8	6.9	7	8	7.7	7.3	6.8	7	6.9	7	7.4
	Sore	7.8	7.4	7.4	6.9	8.2	6.9	6.9	7.8	7.4	7.4	6.9	6.9	6.9	6.9	7.3
1/11/2013	Pagi	8.1	7.7	7.7	7.2	7	7	7.3	8.1	7.7	7.7	7.2	7.3	7	7.3	7.4
	Sore	7	6.6	6.6	7	6.6	6.6	7.5	8	8	8.1	8.2	7.8	8	8.1	8.2
2/11/2013	Pagi	7.1	6.7	6.8	7.1	6.7	6.8	7.6	8.2	8	8.1	8.3	7.6	7.9	8.1	8.2
	Sore	6.9	6.8	6.8	6.9	6.8	6.8	7.5	8.1	8.1	8	8.2	7.6	7.8	8	8
3/11/2013	Pagi	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	7.8	8	8.1	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8
	Sore	7.9	7.8	7.8	7.9	7.8	7.8	7.9	8	7.9	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
4/11/2013	Pagi	7.9	7.8	7.7	7.9	7.8	7.7	7.9	8	7.9	8	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
	Sore	8	7.7	7.3	8	7.7	7.3	6.8	7	6.9	7	7.4	7.5	7.7	7.5	7.8
5/11/2013	Pagi	7.8	7.4	7.4	7.8	7.4	7.4	6.9	6.9	6.9	6.9	7.3	7.7	8	7.9	7.7
	Sore	8.1	7.7	7.7	8.1	7.7	7.7	7.2	7.3	7	7.3	7.4	7.9	8	7.7	7.5
6/11/2013	Pagi	7	6.6	6.6	7	6.6	6.6	7.5	8	8	8.1	8.2	7.8	8	8.1	8.2
	Sore	7.1	6.7	6.8	7.1	6.7	6.8	7.6	8.2	8	8.1	8.3	7.6	7.9	8.1	8.2

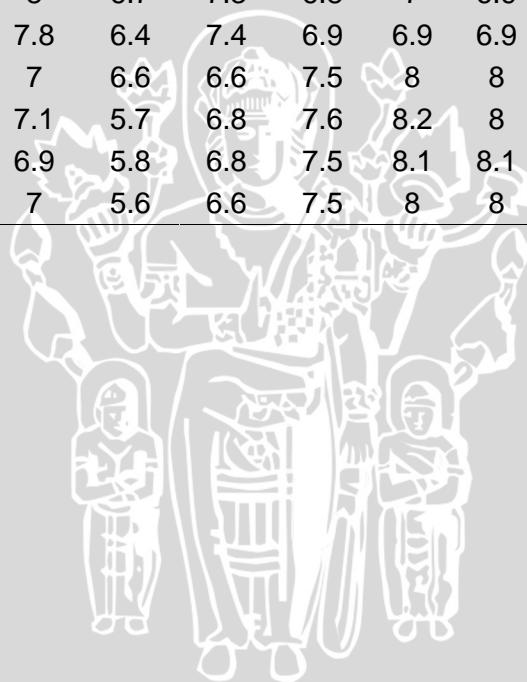
Lampiran 6. (lanjutan)

7/11/2013	Pagi	6.9	6.8	6.8	6.9	6.8	6.8	7.5	8.1	8.1	8	8.2	7.6	7.8	8	8
	Sore	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	7.8	8	8.1	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
8/11/2013	Pagi	7.9	7.8	7.8	7.9	7.8	7.8	7.9	8	7.9	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
	Sore	7.9	7.8	7.7	7.9	7.8	7.7	7.9	8	7.9	8	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
9/11/2013	Pagi	8	7.7	7.3	8	7.7	7.3	6.8	7	6.9	7	7.4	7.5	7.7	7.5	7.8
	Sore	7.8	7.4	7.4	7.8	7.4	7.4	6.9	6.9	6.9	6.9	7.3	7.7	8	7.9	7.7
10/11/2013	Pagi	7	6.6	6.6	7	6.6	6.6	7.5	8	8	8.1	8.2	7.8	8	8.1	8.2
	Sore	7.1	6.7	6.8	7.1	6.7	6.8	7.6	8.2	8	8.1	8.3	7.6	7.9	8.1	8.2
11/11/2013	Pagi	6.9	6.8	6.8	6.9	6.8	6.8	7.5	8.1	8.1	8	8.2	7.6	7.8	8	8
	Sore	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	7.8	8	8.1	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
12/11/2013	Pagi	7.9	7.8	7.8	7.9	7.8	7.8	7.9	8	7.9	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
	Sore	7.9	7.8	7.7	7.9	7.8	7.7	7.9	8	7.9	8	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
13/11/2013	Pagi	8	7.7	7.3	8	7.7	7.3	6.8	7	6.9	7	7.4	7.5	7.7	7.5	7.8
	Sore	7.8	7.4	7.4	7.8	7.4	7.4	6.9	6.9	6.9	6.9	7.3	7.7	8	7.9	7.7
14/11/2013	Pagi	8.1	7.7	7.7	8.1	7.7	7.7	7.2	7.3	7	7.3	7.4	7.9	8	7.7	7.5
	Sore	7	6.6	6.6	7	6.6	6.6	7.5	8	8	8.1	8.2	7.8	8	8.1	8.2
15/11/2013	Pagi	7.1	6.7	6.8	7.1	6.7	6.8	7.6	8.2	8	8.1	8.3	7.6	7.9	8.1	8.2
	Sore	6.9	6.8	6.8	6.9	6.8	6.8	7.5	8.1	8.1	6.8	8.2	7.6	7.8	8	8
16/11/2013	Pagi	7.9	7.9	7.8	7.9	7.9	7.8	8	8.1	7.9	6.7	7.9	7.9	7.9	7.9	7.8
	Sore	7.9	7.8	7.8	7.9	7.8	7.8	7.9	8	7.9	6.4	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
17/11/2013	Pagi	7.9	7.8	7.7	7.9	7.8	7.7	7.9	8	7.9	6.6	7.9	7.8	7.9	7.9	7.9
	Sore	8	7.7	7.3	8	7.7	7.3	6.8	7	6.9	7.7	7.4	7.5	7.7	7.5	6.8
18/11/2013	Pagi	7.8	7.4	7.4	7.8	7.4	7.4	6.9	6.9	6.9	7.4	7.3	7.7	8	7.9	6.7
	Sore	8.1	7.7	7.7	8.1	7.7	7.7	7.2	7.3	7	7.7	7.4	7.9	8	7.7	6.4
19/11/2013	Pagi	7	6.6	6.6	7	6.6	6.6	7.5	8	8	6.6	8.2	7.8	8	8.1	6.6



Lampiran 6. (lanjutan)

	Sore	7.1	6.7	6.8	7.1	6.7	6.8	7.6	8.2	8	6.8	8.3	7.6	7.9	8.1	6.7
20/11/2013	Pagi	6.9	6.8	6.8	6.9	6.8	6.8	7.5	8.1	8.1	6.7	8.2	7.6	7.8	8	6.8
	Sore	7.9	7.9	7.8	7.9	6.9	7.8	8	8.1	7.9	6.4	7.9	7.9	7.9	7.9	6.9
21/11/2013	Pagi	7.9	7.8	7.8	7.9	6.8	7.8	7.9	8	7.9	6.6	7.9	7.8	7.9	7.9	6.8
	Sore	7.9	7.8	7.7	7.9	6.8	7.7	7.9	8	7.9	5.7	7.9	7.8	7.9	7.9	6.8
22/11/2013	Pagi	8	7.7	7.3	8	6.7	7.3	6.8	7	6.9	5.8	7.4	7.5	7.7	7.5	6.7
	Sore	7.8	7.4	7.4	7.8	6.4	7.4	6.9	6.9	6.9	5.6	7.3	7.7	8	7.9	6.4
23/11/2013	Pagi	7	6.6	6.6	7	6.6	6.6	7.5	8	8	6.8	8.2	7.8	8	8.1	6.6
	Sore	7.1	6.7	6.8	7.1	5.7	6.8	7.6	8.2	8	6.7	8.3	7.6	7.9	8.1	5.7
24/11/2013	Pagi	6.9	6.8	6.8	6.9	5.8	6.8	7.5	8.1	8.1	6.4	8.2	7.6	7.8	8	5.8
	Sore	7	6.6	6.6	7	5.6	6.6	7.5	8	8	6.6	8.2	7.8	8	8.1	5.6



**Lampiran 6. (lanjutan)**

- Oksigen Terlarut (ppm)

Hari	Waktu	Perlakuan														
		Ulangan														
		1					2					3				
A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E		
28/10/2013	Pagi	5.5	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	7.13	7	7.49	5.5	5.56	7.49
	Sore	6	5.67	6.47	5.75	5.06	5.3	5.8	6.34	7.12	7.4	7.5	7.43	6	5.67	6.47
29/10/2013	Pagi	6.34	4	4.6	4.7	5.01	5.43	4.9	4	4.89	5.03	6.43	5.65	6.34	4	4.6
	Sore	6.34	7.99	7.35	5.18	5.98	7.27	7.4	7.07	6.56	6.23	7.46	7.42	6.34	7.99	7.35
30/10/2013	Pagi	5.6	5.35	5.19	5.98	5.6	5.05	5.8	7.19	7.32	6.44	7.4	7.22	5.6	5.35	5.19
	Sore	5.69	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	7.13	7	7.49	5.69	5.56	7.49
31/10/2013	Pagi	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	7.13	7	7.49	7.43	5.56	7.49	5.23
	Sore	5.67	6.47	5.75	5.06	5.3	5.8	6.34	7.12	7.4	7.5	7.43	5.65	5.5	5.56	7.49
1/11/2013	Pagi	4	4.6	4.7	5.01	5.43	4.9	4	4.89	5.03	6.43	5.65	5.98	6	5.67	6.47
	Sore	5.5	5.34	7.29	5.3	6.02	6.44	7	7.34	7.1	5.99	7.58	7.12	6.34	4	4.6
2/11/2013	Pagi	6	6.31	6.23	5.46	6.4	7.01	7.38	7.48	7	7.27	7.03	7.15	6.34	7.99	7.35
	Sore	6.34	7.99	7.35	5.18	5.98	7.27	7.4	7.07	6.56	6.23	7.46	7.42	5.6	5.35	5.19
3/11/2013	Pagi	5.6	5.35	5.19	5.98	5.6	5.05	5.8	7.19	7.32	6.44	7.4	7.22	5.69	5.56	7.49
	Sore	5.69	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	7.13	7	7.49	5.56	7.49	5.23
4/11/2013	Pagi	6.34	7.99	7.35	5.18	5.98	7.27	7.4	7.07	6.56	6.23	7.46	7.42	5.5	5.56	7.49
	Sore	5.6	5.35	5.19	5.98	5.6	5.05	5.8	7.19	7.32	6.44	7.4	7.22	6	5.67	6.47
5/11/2013	Pagi	5.69	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	7.13	7	7.49	6.34	4	4.6
	Sore	5.69	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	7.13	7	7.49	6.34	7.99	7.35
6/11/2013	Pagi	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	7.13	7	7.49	7.43	5.6	5.35	5.19
	Sore	5.67	6.47	5.75	5.06	5.3	5.8	6.34	7.12	7.4	7.5	7.43	5.65	5.69	5.56	7.49

Lampiran 6. (lanjutan)

7/11/2013	Pagi	4	4.6	4.7	5.01	5.43	4.9	4	4.89	5.03	6.43	5.65	5.98	5.56	7.49	5.23
	Sore	6.34	7.99	7.35	5.18	5.98	7.27	7.4	7.07	6.56	6.23	7.46	7.42	5.5	5.56	7.49
8/11/2013	Pagi	5.6	5.35	5.19	5.98	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	6	5.67	6.47
	Sore	5.69	5.56	7.49	5.23	5.67	6.47	5.75	5.06	5.3	5.8	6.34	7.12	6.34	4	4.6
9/11/2013	Pagi	5.8	5.67	6.47	5.75	4	4.6	4.7	5.01	5.43	4.9	4	4.89	6.34	7.99	7.35
	Sore	6.3	4	4.6	4.7	4.6	5.2	5.7	5.55	5	4.36	3.7	4.34	5.6	5.35	5.19
10/11/2013	Pagi	5.3	4.6	5.2	5.7	4.6	7.1	5	4.78	4.98	4,81	4.2	5.02	5.69	5.56	7.49
	Sore	5.67	6.47	5.75	5.06	5.3	5.8	6.34	7.12	7.4	7.5	7.43	5.65	5.56	7.49	5.23
11/11/2013	Pagi	4	4.6	4.7	5.01	5.43	4.9	4	4.89	5.03	6.43	5.65	5.98	5.5	5.56	7.49
	Sore	6.34	7.99	7.35	5.18	5.98	7.27	7.4	7.07	6.56	6.23	7.46	7.42	6	5.67	6.47
12/11/2013	Pagi	5.6	5.35	5.19	5.98	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	6.34	4	4.6
	Sore	5.69	5.56	7.49	5.23	5.67	6.47	5.75	5.06	5.3	5.8	6.34	7.12	6.34	7.99	7.35
13/11/2013	Pagi	5.8	5.67	6.47	5.75	4	4.6	4.7	5.01	5.43	4.9	4	4.89	5.6	5.35	5.19
	Sore	6.3	4	4.6	4.7	4.6	5.2	5.7	5.55	5	4.36	3.7	4.34	5.69	5.56	7.49
14/11/2013	Pagi	5.3	4.6	5.2	5.7	4.6	7.1	5	4.78	4.98	4,81	4.2	5.02	5.56	7.49	5.23
	Sore	4.6	4.6	7.1	5	5.34	7.29	5.3	6.02	6.44	7	7.34	7.1	5.5	5.56	7.49
15/11/2013	Pagi	5.5	5.34	7.29	5.3	6.02	6.44	7	7.34	7.1	5.99	7.58	7.12	6	5.67	6.47
	Sore	6	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	7.13	7	7.49	6.34	4	4.6
16/11/2013	Pagi	6.34	5.67	6.47	5.75	5.06	5.3	5.8	6.34	7.12	7.4	7.5	7.43	6.34	7.99	7.35
	Sore	5.6	4	4.6	4.7	5.01	5.43	4.9	4	4.89	5.03	6.43	5.65	5.6	5.35	5.19
17/11/2013	Pagi	5.69	4.6	5.2	5.7	5.55	5	4.36	3.7	4.34	4.87	5.67	5.98	5.69	5.56	7.49
	Sore	5.8	4.6	7.1	5	4.78	4.98	4,81	4.2	5.02	5.32	6.53	6.06	5.56	7.49	5.23
18/11/2013	Pagi	6.3	5.34	7.29	5.3	6.02	6.44	7	7.34	7.1	5.99	7.58	7.12	5.5	5.56	7.49
	Sore	5.3	4.6	5.2	5.7	5.55	5	4.36	3.7	4.34	4.87	5.67	5.98	6	5.67	6.47
19/11/2013	Pagi	4.6	4.6	7.1	5	4.78	4.98	4,81	4.2	5.02	5.32	6.53	6.06	6.34	4	4.6



Lampiran 6. (lanjutan)

	Sore	5.5	5.34	7.29	5.3	6.02	6.44	7	7.34	7.1	5.99	7.58	7.12	6.34	7.99	7.35
20/11/2013	Pagi	6	6.31	6.23	5.46	6.4	7.01	7.38	7.48	7	7.27	7.03	7.15	5.6	5.35	5.19
	Sore	6.34	7.99	7.35	5.18	5.98	7.27	7.4	7.07	6.56	6.23	7.46	7.42	5.69	5.56	7.49
21/11/2013	Pagi	5.6	5.35	5.19	5.98	5.6	5.05	5.8	7.19	7.32	6.44	7.4	7.22	5.56	7.49	5.23
	Sore	5.69	5.56	7.49	5.23	5.05	5.3	5.8	5.09	7.58	7.13	7	7.49	5.5	5.56	7.49
22/11/2013	Pagi	5.8	5.67	6.47	5.75	5.06	5.3	5.8	6.34	7.12	7.4	7.5	7.43	6	5.67	6.47
	Sore	6.3	4	4.6	4.7	5.01	5.43	4.9	4	4.89	5.03	6.43	5.65	6.34	4	4.6
23/11/2013	Pagi	5.3	4.6	5.2	5.7	5.55	5	4.36	3.7	4.34	4.87	5.67	5.98	6.34	7.99	7.35
	Sore	4.6	4.6	7.1	5	4.78	4.98	4.81	4.2	5.02	5.32	6.53	6.06	5.6	5.35	5.19
24/11/2013	Pagi	5.5	5.34	7.29	5.3	6.02	6.44	7	7.34	7.1	5.99	7.58	7.12	5.69	5.56	7.49
	Sore	6	6.31	6.23	5.46	6.4	7.01	7.38	7.48	7	7.27	7.03	7.15	5.56	7.49	5.23

**Lampiran 6. (lanjutan)**

- Salinitas (ppt)

Hari	Perlakuan														
	Ulangan														
	1					2					3				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
28/10/2013	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
29/10/2013	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
30/10/2013	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
31/10/2013	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
1/11/2013	25	24	25	25	25	25	25	24	24	24	25	25	25	25	25
2/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
3/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
4/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
5/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
6/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
7/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
8/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
9/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
10/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
11/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
12/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
13/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
14/11/2013	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
15/11/2013	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
16/11/2013	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
17/11/2013	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Lampiran 6. (lanjutan)

18/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
19/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
20/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
21/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
22/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
23/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
24/11/2013	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

