

Pertanian

## MAJALAH ILMIAH SRIWIJAYA

Terbit tiga kali dalam setahun pada bulan April, Juli dan Desember.  
Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian analisis – teoritis  
ISSN 0126 – 4680

**Peindung**

Rektor Universitas Sriwijaya

**Pembina**

Pembantu Rektor I Universitas Sriwijaya

**Penanggung Jawab**

Ketua Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya

**Ketua Penyunting**

A. Taufik Arif

**Penyunting Ahli**

Daniel Saputra (Fak. Pertanian)

Kamaludin (Fak. Kedokteran)

Zulkardi (FKIP)

Dedy Setiabudidaya (Fak. MIPA)

Ardiyanto (FISIP)

Nukman, (Fak. Teknik)

Febrian (Fak. Hukum)

Taufik Marwah (Fak. Ekonomi)

Bambang Tutuko (FISILKOM)

**Penyunting Pelaksana**

Siti Herlinda

Riza Inderawati

Subriyer Nasir

Muhammad Sa'id

**Editor**

Ahmad Rivsi

Nurul Hakim

M. Azwari

**Sekretariat**

Elfiani Tiadora Marbun

Anita Rachmawati

As'ad

Tumalini B

Alamat Penyunting dan Tata Usaha : Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya  
Jln. Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Ogan Ilir Sumatera Selatan 30662. Telp. 0711-581077  
Email : [jemlit\\_unsri@yahoo.com](mailto:jemlit_unsri@yahoo.com) Website : [jemlit.unsri.ac.id](http://jemlit.unsri.ac.id)

DAFTAR ISI

MAJALAH ILMIAH SRIWIJAYA

	Halaman
Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pengaruh Umur Tanaman Dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Infeksi Penyakit Bulai (Effect of maizes growth stages and potassium fertilizer dosages on downy mildew infection) Nurhayati, A. Mazid dan Yuni Serliana	682
Analisa Aktivitas Antioksidan Daging Buah Terang Engkol ( <i>Solanum macrocarpon</i> L.) Muda Dan Tua (Analysis of antioxidant activities in fraction the young and the old "engkol" eggplant fruits ( <i>Solanum macrocarpon</i> L.)) Sugito	688
Waktu Pencapaian Moulting, Tingkat Stres dan Sintasan Pasca-larva Udang Vaname ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) selama Masa Penurunan Salinitas dengan Penambahan Kalsium (Moulting Achieving Time, Stress Level and Survival Rate of White Shrimp Postlarvae ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) during Salinity Decreasing with Calcium Addition) Ferdinand Hukama Taqwa, Dede Jubaedah, Miftahul Hani M	695
Dampak ketersediaan PT. Rusli Taher dan pengaruhnya terhadap Perilaku Petani Karet Di Desa Seri Dalam Kecamatan Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir Nukmal Hakim dan Selly Oktarina	703
Komposisi Gulma Dominan Pada Pertumbuhan Dan Hasil Kultivar Kedelai ( <i>Glycine max</i> (L.) Merr.) ( Weeds Dominance Composition On Growth And Yield Of Soybean ( <i>GLYCINE MAX</i> (L.) MERR.) Cultivars ) Yernelis Syawal	710
Pengaruh Hormon Testosteron Terhadap Maskulinisasi Benih Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) Dengan Metode Dipping Muslim, Helmi Suryani, Nopirman	717
Efek Takaran Dan Waktu Pemberian Ekstrak Umbi Teki ( <i>Cyperus rotundus</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis ( <i>Zea mays saccharata</i> Sturt) Edwin Wijaya dan Yernelis Syawal	725

- Jurnal Majalah Ilmiah Universitas Sriwijaya diterbitkan berdasar STT Nomor 658/SIT/1979, tanggal 24 Oktober 1979 oleh Lembaga Penelitian - Universitas Sriwijaya. Penjuting menerima sumbangan tulisan yang belum diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik di atas kertas HVS Quarto spasi ganda lebih kurang 20 halaman dengan format seperti tercantum pada halaman kulit belakang. Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tata cara lainnya.

Waktu Pencapaian *Moult*ing, Tingkat Stres dan Sintasan  
Pascalarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)  
selama Masa Penurunan Salinitas dengan Penambahan Kalsium

*Moult*ing Achieving Time, Stress Level and Survival Rate of White Shrimp Postlarvae  
(*Litopenaeus vannamei*) during Salinity Decreasing with Calcium Addition

Ferdinand Hukama Taqwa, Dede Jubaedah, Miftahul Ilimi M  
Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the best addition of calcium ion in medium 0.5 ppt which has added of 75 mg.l<sup>-1</sup> of sodium and 50 mg.l<sup>-1</sup> potassium to accelerate the achievement of moulting time, decrease stress level and maintain the viability of white shrimp postlarvae during salinity adaptation period. The research was conducted on March 2011 at Aquaculture Laboratory, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. Research conducted using completely randomized design with 5 treatments of addition calcium : P1 (25 ppm), P2 (50 ppm), P3 (75 ppm), P4 (100 ppm), P5 (125 ppm) and 3 replications. The results showed that the addition of 125 ppm calcium ion (P5) in fresh water to dilute saline water from 20 ppt until 0.5 ppt for acclimatization 96 hours (4 days), can accelerate the achievement of moulting time (2.072 minutes), decrease stress level (blood glucose 160.2 mg.dl<sup>-1</sup> and oxygen consumption rate 0.47 mg O<sub>2</sub>/g/hour), so it can maintain the viability of white shrimp postlarvae still optimum (99%). Physical-chemical parameters of water media during the period of acclimatization (temperature, pH, DO, ammonia) are still in range appropriate to survival rate of white shrimp postlarvae.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penambahan terbaik ion kalsium dalam media bersalinitas 0,5 ppt yang telah ditambahkan natrium 75 mg.l<sup>-1</sup> dan kalium 50 mg.l<sup>-1</sup> yang dapat mempercepat pencapaian waktu *moult*ing, menurunkan tingkat stres dan mempertahankan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname selama periode adaptasi salinitas. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2011 di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan penambahan kalsium (CaCO<sub>3</sub>) yaitu P1 (25 ppm), P2 (50 ppm), P3 (75 ppm), P4 (100 ppm), dan P5 (125 ppm) yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan 125 ppm kalsium (P5) pada air tawar pengencer selama aklimatisasi 96 jam (4 hari), dari salinitas 20 ppt hingga 0,5 ppt dapat mempercepat pencapaian waktu *moult*ing (2.072 menit), menurunkan tingkat stres yang lebih rendah (kadar glukosa darah 160,2 mg.dl<sup>-1</sup> dan laju konsumsi oksigen 0,47 mg O<sub>2</sub>/g/jam), sehingga dapat mempertahankan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname tetap optimum (99%). Parameter fisika kimia media selama periode aklimatisasi (suhu, pH oksigen terlarut, dan amonia) masih dalam rentang kehidupan yang layak untuk pascalarva udang vaname.

PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berasal dari Amerika Latin dan merupakan organisme yang dapat hidup pada kisaran salinitas lebar (*euryhaline*) (Halaman dan Adjaya, 2007), namun hasil adaptasi benih udang vaname di media bersalinitas rendah belum memuaskan yaitu masih tendahnya tingkat kelangsungan hidup. Menurut Taqwa *et al.* (2008) pada media bersalinitas rendah terjadi kekurangan mineral-mineral penting yang dibutuhkan oleh benih udang vaname untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Hasil penelitian Taqwa *et al.* (2010), menunjukkan bahwa penambahan natrium 75 mg.l<sup>-1</sup> dan kalium 50 mg.l<sup>-1</sup> pada saat penurunan dari salinitas 20 ppt hingga 0,5 ppt dalam media air tawar pengencer selama aklimatisasi 96 jam dapat mempertahankan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname hingga 98%. Mineral kalsium dalam benak kapur berperan dalam menunjang proses fisiologis udang yaitu pada proses *moult*ing. Haldich dan Lowery (1981) menyatakan bahwa setiap *moult*ing, udang kehilangan lebih dari 90% kalsium akibatnya udang menyerap kalsium dari makanan dan air tempat tinggalnya.

Dengan dasar pemikiran tersebut maka dengan pemberian natrium 75 mg.l<sup>-1</sup> dan kalium 50 mg.l<sup>-1</sup> serta penambahan kalsium dalam media air tawar pengencer perlu diteliti lebih lanjut guna mengetahui efeknya terhadap waktu pencapaian *moult*ing dan penurunan tingkat stres pada media bersalinitas rendah sehingga dapat mempertahankan kelangsungan hidup udang vaname. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan penambahan ion kalsium terbaik pada media 0,5 ppt yang telah ditambahkan natrium 75 mg.l<sup>-1</sup> dan kalium 50 mg.l<sup>-1</sup> untuk mempercepat pencapaian *moult*ing, menurunkan tingkat stres dan mempertahankan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname selama masa adaptasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya. Rancangan percobaan berupa rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan Na<sup>+</sup> 75 mg.l<sup>-1</sup> dan K<sup>+</sup> 50 mg.l<sup>-1</sup> (Taqwa *et al.* 2010) dengan berbagai penambahan ion Ca<sup>2+</sup> dalam media air tawar pengencer : P1 (25 mg.l<sup>-1</sup> Ca<sup>2+</sup>), P2 (50 mg.l<sup>-1</sup> Ca<sup>2+</sup>), P3 (75 mg.l<sup>-1</sup> Ca<sup>2+</sup>), P4 (100 mg.l<sup>-1</sup> Ca<sup>2+</sup>) dan P5 (125 mg.l<sup>-1</sup> Ca<sup>2+</sup>).

Pascalarva yang digunakan pada tahap aklimatisasi adalah PL<sub>15</sub>. Benih didapatkan dari PT. Central Peritwi Bahari di daerah Lampung. Wadah pemeliharaan berupa akuarium dengan ukuran 50 x 40 x 40 cm sebanyak 15 unit yang difeagkapi dengan aerasi dan di dalam akuarium ditempatkan toples plastik yang dibuat lubang-lubang kecil untuk pengamatan waktu pencapaian *moult*ing. Penurunan salinitas dari 20 ppt menjadi 0,5 ppt dengan cara menambahkan air tawar yang telah dicampur Na<sup>+</sup> 75 mg.l<sup>-1</sup>, K<sup>+</sup> 50 mg.l<sup>-1</sup> dan kalsium sesuai perlakuan yang dilakukan secara gradual dengan pengaturan kran infus. Penurunan salinitas ini dilakukan sedikit demi sedikit secara kontinyu, sehingga pada jam ke-24 salinitas media menjadi 15 ppt dengan penambahan 0,5 liter, jam ke-48 salinitas media menjadi 10 ppt dengan penambahan 1 liter, jam ke-72 salinitas media menjadi 5 ppt dengan penambahan 3 liter dan jam ke-96 salinitas media menjadi 0,5 ppt dengan penambahan 54 liter.

Variabel kerja untuk sifat fisika kimia air yang diamati beserta acuan formulasinya meliputi suhu, salinitas, pH, amonia dan kadar kalsium air (APHA, 1989). Kadar kalsium tubuh pascalarva udang vaname dilakukan dengan cara penggerusan dan sentrifus untuk diambil supernatannya dengan menggunakan spuit suntik dan dipindahkan ke dalam tabung eppendorf yang telah ditaburi EDTA. Pengamatan waktu pencapaian *moult*ing dilakukan dengan melihat berapa lama pascalarva melakukan tahap *moult*ing secara

sempurna untuk tiap individu yang terdapat di dalam toples. Pengukuran data lainnya dengan acuan formulasi yaitu pengukuran kadar glukosa darah (Wedemeyer dan Yasotake, 1977), pengukuran tingkat konsumsi oksigen (Liao dan Huang, 1975) dan sintasan pascalarva udang vaname (Effendie, 2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari hasil pengamatan selama masa aklimatisasi udang vaname dengan

penambahan kalsium yang berbeda pada media air tawar pengencer dengan penurunan salinitas dari 20 ppt ke 0,5 ppt diperoleh data fisika kimia media, kadar kalsium tubuh, waktu pencapaian *moulting*, kadar glukosa darah, tingkat konsumsi oksigen dan sintasan.

#### 1. Fisika Kimia Air

Hasil pengukuran fisika kimia yang meliputi suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, amonia dan kalsium media disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisaran nilai fisika kimia air selama masa aklimatisasi

Parameter	Perlakuan (Penambahan kalsium pada air tawar pengencer)				
	P 1 (25 ppm)	P 2 (50 ppm)	P 3 (75 ppm)	P 4 (100 ppm)	P 5 (125 ppm)
Suhu (°C)	26-30	26-30	26-29	26-30	26-30
Salinitas (ppt)	0,5-20	0,5-20	0,5-20	0,5-20	0,5-20
pH (unit)	7,1-7,7	7,1-7,6	7,1-7,6	7,1-7,7	7,2-7,6
DO (mg/l)	5,32-7,44	5,35-7,42	5,23-7,82	5,71-7,52	5,64-7,54
Amonia (mg/l)	0,052-0,085	0,052-0,138	0,052-0,137	0,052-0,190	0,052-0,123
Kalsium media (ppm)	384,77	377,07	277,03	330,90	353,99

#### 2. Kadar Kalsium Tubuh

Kadar kalsium tubuh pascalarva udang vaname pada setiap perlakuan dengan

penambahan ion kalsium selama 96 jam disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar kalsium tubuh udang vaname pada akhir aklimatisasi

Perlakuan (Penambahan ion kalsium)	Kadar kalsium tubuh (ppm)	BNT 5% = 14,39
P1 (25 ppm)	82,35	a
P2 (50 ppm)	61,98	b
P3 (75 ppm)	62,64	b
P4 (100 ppm)	77,82	a
P5 (125 ppm)	74,96	ab

Kadar kalsium tubuh pascalarva udang vaname tertinggi pada akhir masa aklimatisasi terdapat pada perlakuan P1, P4 dan P5, sedangkan kadar kalsium terendah pada perlakuan P2 dan P3. Berdasarkan uji beda nyata terkecil terlihat bahwa pada perlakuan P1, P4 dan P5 tidak berbeda nyata, tetapi akan

berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan P2 dan P3.

#### 3. Waktu Pencapaian *Moulting* saat Masa Aklimatisasi

Waktu pencapaian *moulting* pascalarva udang vaname selama masa aklimatisasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Waktu pencapaian *moulting* pascalarva udang vaname selama masa aklimatisasi

Perlakuan (Penambahan ion kalsium)	Waktu pencapaian <i>moulting</i> (Menit)	BNT 5% = 789,08
P1 (25 ppm)	5415	a
P2 (50 ppm)	4909	a
P3 (75 ppm)	4781	a
P4 (100 ppm)	3695	b
P5 (125 ppm)	2072	c

Berdasarkan analisa ragam data waktu pencapaian *moulting* terlihat bahwa dengan penambahan ion kalsium selama penurunan salinitas dari 20 ppt ke 0,5 ppt memberikan pengaruh nyata terhadap kecepatan *moulting* PL udang vaname. Berdasarkan uji lanjut beda

nyata terkecil bahwa penambahan ion kalsium sebesar 125 ppm dapat mempercepat waktu pencapaian *moulting* udang vaname yang paling baik, sehingga perlakuan P5 merupakan penambahan ion kalsium terbaik untuk mempercepat *moulting* udang vaname.

#### 4. Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah pascalarva udang vaname pada akhir aklimatisasi disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kadar glukosa darah pascalarva udang vaname pada akhir aklimatisasi

Perlakuan (Penambahan ion kalsium)	Kadar glukosa darah (mg dl <sup>-1</sup> )	BNT 5% = 4,9
P1 (25 ppm)	174,6	a
P2 (50 ppm)	170,5	ab
P3 (75 ppm)	169,7	ab
P4 (100 ppm)	167,5	b
P5 (125 ppm)	160,2	c

Kadar glukosa tertinggi setelah masa aklimatisasi dengan berbagai penambahan ion kalsium yang berbeda pada akhir pengamatan yaitu pada perlakuan P1 sebesar 174,6 mg.dl<sup>-1</sup> dan terendah pada perlakuan P5 yaitu 160,2 mg.dl<sup>-1</sup>. Pada awal pemeliharaan rata-rata kadar glukosa darah PL<sub>15</sub> udang vaname sebesar 143,7 mg.dl<sup>-1</sup>. Seiring bertambahnya waktu aklimatisasi, kadar glukosa darah pada masing-

masing perlakuan cenderung meningkat. Berdasarkan analisa ragam data kadar glukosa darah terlihat bahwa dengan penambahan ion kalsium selama masa aklimatisasi penurunan salinitas dari 20 ppt sampai 0,5 ppt memberikan pengaruh nyata pada kadar glukosa darah PL<sub>15</sub> udang vaname. Berdasarkan uji lanjut beda nyata terkecil bahwa dengan penambahan kalsium 125 ppm (perlakuan P5)

dapat mengurangi tingkat stres pascalarva udang vaname yang paling rendah dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

### 5. Tingkat Konsumsi Oksigen

Tabel 5. Tingkat konsumsi oksigen selama masa aklimatisasi

Perlakuan (penambahan ion kalsium)	Tingkat konsumsi oksigen (mg O <sub>2</sub> /g/jam)
P1 (25 ppm)	0,97
P2 (50 ppm)	0,81
P3 (75 ppm)	0,64
P4 (100 ppm)	0,61
P5 (125 ppm)	0,47

Tingkat konsumsi oksigen pada perlakuan dengan penambahan kalsium sebanyak 125 ppm merupakan tingkat konsumsi oksigen yang paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Konsumsi oksigen yang tergolong tinggi pada perlakuan P1 dan P2 yaitu (0,97 mg O<sub>2</sub>/g/jam dan 0,81

### 6. Sintasan

Sintasan pascalarva udang vaname pada setiap perlakuan dengan penambahan ion kalsium selama 96 jam disajikan pada Tabel 6. Berdasarkan analisa ragam data sintasan bahwa dengan penambahan ion kalsium selama penurunan salinitas dari 20 ppt ke 0,5 ppt tidak

Perlakuan (penambahan ion kalsium)	Rerata sintasan (%)
P1 (25 ppm)	96
P2 (50 ppm)	98
P3 (75 ppm)	98
P4 (100 ppm)	98
P5 (125 ppm)	99

### Pembahasan

Berdasarkan data hasil pengukuran fisika kimia air pada Tabel 1, maka parameter fisika kimia media masih berada pada kondisi yang layak untuk menunjang kehidupan pascalarva udang vaname. Suhu selama masa aklimatisasi berkisar 26-30°C. Suhu ini masih dalam kisaran optimal bagi kehidupan udang

Tingkat konsumsi oksigen juga merupakan salah satu indikator stres. Nilai tingkat konsumsi oksigen disajikan dalam Tabel 5.

mg O<sub>2</sub>/g/jam), tergolong sedang pada perlakuan P3 dan P4 yaitu (0,64 mg O<sub>2</sub>/g/jam dan 0,61 mg O<sub>2</sub>/g/jam) dan tergolong rendah pada perlakuan P5 yaitu (0,47 mg O<sub>2</sub>/g/jam).

pengaruh nyata terhadap sintasan pascalarva udang vaname pada akhir masa aklimatisasi penurunan salinitas.

Tabel 6. Rata-rata sintasan pascalarva udang vaname pada setiap perlakuan dengan penambahan ion kalsium selama 96 jam

vaname. Menurut Haliman dan Adijaya (2007), bahwa suhu air optimal bagi pertumbuhan udang vaname berkisar antara 26-32 °C. Jika suhu lebih dari angka optimum maka metabolisme dalam tubuh udang akan berlangsung cepat. Pada kisaran suhu tersebut dan kadar oksigen tergolong tinggi menyebabkan nafsu makan udang tinggi

(Mukti, 2006). Hal tersebut dapat terlihat dari pengamatan selama masa aklimatisasi udang vaname aktif dalam merespons makanan yang diberikan.

Derajat keasaman (pH) selama aklimatisasi masih dalam kisaran toleransi untuk kehidupan pascalarva udang vaname yaitu 7,1-7,6. Menurut Suprpto (2005), kisaran nilai pH yang optimal untuk budidaya udang vaname berkisar antara 7,0-8,5 dengan kisaran toleransi 6,5-9. Konsentrasi pH air akan berpengaruh terhadap nafsu makan udang di reaksi kimia di dalam air. Selain itu pH yang berada di bawah kisaran toleransi akan menyebabkan kesulitan ganti kulit dimana kulit menjadi lembek serta kelangsungan hidup menjadi rendah (Chien, 1992). Menurut Wardoyo (1997) dalam Mukti (2006) bahwa perubahan nilai pH berpengaruh terhadap tekanan osmosis yang terjadi di perairan dan tubuh udang. Nilai pH air dengan kisaran di bawah optimal dapat menyebabkan terganggunya metabolisme udang.

Oksigen terlarut pada masa aklimatisasi yaitu 5,23-7,82 mg.l<sup>-1</sup>. Haliman dan Adijaya (2005) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut sangat mempengaruhi metabolisme tubuh udang. Kadar oksigen terlarut yang optimum bagi pertumbuhan udang pada umumnya adalah di atas 4 mg.l<sup>-1</sup> (Liao dan Huang, 1975). Pada saat masa aklimatisasi menggunakan instalasi aerasi, sehingga kadar oksigen terlarut selalu berada pada kondisi optimum. Poernomo (1988) dalam Saprihah (2000) bahwa kadar oksigen terlarut di perairan untuk pertumbuhan yang normal bagi udang yaitu berada pada kisaran 4-7 mg.l<sup>-1</sup>. Udang telah memperlihatkan gejala abnormal, dengan berenang ke permukaan pada kadar oksigen terlarut 2,1 mg.l<sup>-1</sup> pada suhu 30°C, dan pada kadar 3 mg.l<sup>-1</sup> walaupun tidak menunjukkan keadaan abnormal tetapi masih di bawah kondisi optimum, sehingga dalam jangka panjang akan mempengaruhi laju pertumbuhan udang.

Kadar amonia yang diperoleh selama masa aklimatisasi 96 jam berkisar antara 0,052-0,190 mg/l. Kisaran amonia tersebut masih dalam kisaran yang optimum bagi pertumbuhan udang vaname. Menurut Sari et

al. (2007), bahwa kandungan amonia yang aman bagi larva udang vaname yaitu kurang dari 0,3 mg/l. Boyd (1991) menyatakan kandungan amonia di atas kisaran optimal dapat menyebabkan kerusakan pada insang dan mengurangi kemampuan darah yaitu terhambatnya pengikatan oksigen oleh darah.

Hasil pengukuran kadar kalsium tubuh pada Tabel 2 menunjukkan pada perlakuan P1 cenderung paling tinggi, sedangkan pada perlakuan P2 dan P3 mengalami penurunan (paling rendah) dan pada perlakuan P4 dan P5 cenderung meningkat lagi. Hal ini diduga bahwa laju penyerapan kalsium media oleh pascalarva udang vaname yang berbeda untuk tiap perlakuan mempunyai korelasi yang erat sehubungan proses ganti kulit yang terjadi. Menurut Wicklins dan Lee (2002) proses *moulting* udang terdiri dari beberapa fase yaitu fase *intermoult* awal atau fase dimana udang akan mengalami homeostatis kalsium yang bertujuan menyeimbangkan ion kalsium tubuh dengan perairan. Selanjutnya ialah fase *moult*, adalah pengumpulan ion kalsium dalam lambung yang berasal dari kulit maupun dari lingkungan perairan. Fase *postmoult* adalah fase pelepasan cangkang dan pengangkutan ion kalsium untuk memenuhi jaringan kulit baik dari luar dan dari dalam tubuh udang. Fase *intermoult* akhir adalah dimana kondisi tubuh udang berada dalam normal dan ion kalsium terdapat pada hepatopankreas.

Waktu pencapaian *moulting* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin besar penambahan ion kalsium dalam media berpengaruh nyata pada proses *moulting* udang vaname. Semakin besar penambahan kalsium terdapat kecenderungan semakin cepat udang mencapai *moulting*. Kalsium sangat dibutuhkan udang untuk membentuk cangkang baru setelah udang kehilangan lunak kalsium ketika *moulting*. Menurut Holdich dan Lowery (1981) bahwa pada setiap *moulting*, udang akan kehilangan lebih dari 90% kalsium yang berasal dari cangkang. Sebagai gantinya udang menyerap kalsium dari makanan dan dari air yang menjadi tempat tinggalnya. Semakin sering udang melakukan *moulting* maka pertumbuhannya semakin cepat. Menurut Adegboye (1981), kadar kalsium media yang rendah akan menyulitkan udang untuk

pembentukan cangkang, akan tetapi kadar kalsium yang terlalu tinggi juga menyulitkan proses homeostatis ion kalsium.

Perubahan salinitas media secara gradual dari 20 ppt hingga 0,5 ppt menghasilkan kisaran nilai rataan glukosa darah antara 160,2 mg.dl<sup>-1</sup> hingga 174,6 mg.dl<sup>-1</sup>. Menurut Barton *et al.* (1980) bahwa perubahan salinitas akan respon oleh tubuh pascalarva udang vaname dengan mensekresikan hormon glukokortikoid dan katekolamin yang mengontrol tubuh udang untuk mengatasi terjadinya stres, sehingga stres dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Pada golongan udang jika kadar glukosa hemolim melebihi 150 mg.dl<sup>-1</sup> mengindikasikan udang tersebut membutuhkan sumber energi yang lebih tinggi seperti halnya saat pembentukan kulit baru setelah *moulting* maupun mekanisme dalam mempertahankan homeostatis kadar glukosa yang telah tinggi dalam hemolim itu sendiri (Cuzon *et al.*, 2004).

Tingkat konsumsi oksigen dapat digunakan untuk mengetahui laju metabolisme udang. Mantel dan Farmer (1983) menyatakan laju konsumsi oksigen atau respirasi meningkat dengan semakin meningkatnya salinitas. Penurunan salinitas secara bertahap akan menghasilkan konsumsi oksigen yang lebih tinggi pada salinitas rendah karena berhubungan dengan stres dan metabolisme yang berlangsung. Hal tersebut didukung oleh Vernberg (1983) dalam Hukum (2007), yang menyatakan bahwa jika salinitas diturunkan secara bertahap maka tingkat konsumsi oksigen akan naik pada 2-3 jam pertama, lalu kemudian akan turun kembali pada saat biota akatik sudah dapat beradaptasi.

Pada penelitian ini nilai sintasan yang diperoleh selama masa aklimatisasi 96 jam dengan penambahan ion natrium 50 ppm, kalium 75 ppm serta penambahan ion kalsium yang berbeda dari salinitas 20 ppt menjadi 0,5 ppt ternyata lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Taqwa *et al.* (2010), dimana sintasan yang dihasilkan selama masa aklimatisasi 96 jam dengan penambahan natrium 50 ppm dan kalium 75 ppm tanpa penambahan ion kalsium dari salinitas 20 ppt menjadi 0,5 ppt yaitu 98,67%. Berdasarkan analisis ragam data

sintasan menunjukkan bahwa diantara perlakuan dengan berbagai penambahan ion kalsium tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap sintasan PL<sub>10</sub> udang vaname. Hal ini menunjukkan walaupun nilai sintasan yang dihasilkan dalam kisaran yang tinggi dan tidak berbeda nyata antar perlakuan, namun dengan adanya penambahan mineral kalsium saat aklimatisasi penurunan salinitas akan menghasilkan kualitas pascalarva udang vaname yang signifikan lebih prima pada akhir masa adaptasi penurunan salinitas media dari 20 ppt menjadi 0,5 ppt.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penambahan ion kalsium pada air tawar pengencer selama masa aklimatisasi 96 jam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sintasan udang vaname.
2. Penambahan ion kalsium 125 ppm pada air tawar pengencer selama masa aklimatisasi 96 jam dari salinitas media 20 ppt hingga 0,5 ppt dapat mempercepat waktu pencapaian *moulting*, menurunkan tingkat stres dan mempertahankan sintasan pascalarva udang vaname yang terbaik.

### Saran

Perlunya penelitian lanjutan tentang penambahan kalsium lebih dari 125 ppm pada air tawar pengencer selama masa aklimatisasi pascalarva udang vaname pada media bersalinitas 0,5 ppt.

## DAFTAR PUSTAKA

Adegbeye, J.D. 1981. Calcium Homeostasis in The Crayfish. In : Goldman RC (editor). Paper from the 5<sup>th</sup> International symposium on Freshwater Crayfish, Davis, California, U.S.A., Hlm 115-123

APHA (American Public Health Association). 1989. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 15<sup>th</sup> ed. APHA, AWWA (American Water Works Association), and WPCF (Water Pollution Control Federation): Washington, D.C.

Barton, B.S., R.E. Peter and C.R. Paulencu. 1980. Plasma cortisol levels of fingerling rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) at rest and subjected to handling, confinement, transport, and stocking. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37:85-811.

Boyd, C.E. 1991. Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming. Pedoman Teknis dan Proyek Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.

Chien, Y.H. 1992. Water quality requirements and management for marine shrimp culture. Di dalam : Wyban, J. editor. Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming. USA: World Aquaculture Society. Hlm 144-156.

Cuzon, G., A. Lawrence, G. Gaxiol, C. Rosa and J. Guillaume. 2004. Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tanks or in ponds. *Aquaculture* 235:513-551.

Efendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara. 163 hlm.

Haliman, R. W., D. Adijaya S. 2007. Udang Vaname. Penerbit Swadaya, Jakarta.

Holdich, D.M and R.S Lowery. 1981. Freshwater Crayfish : Biology, Management and Exploitation. Crown Helms, London and Sidney. Timber Press, Portland Oregon

Hukum, V. 2007. Pengaruh salinitas dan kesadahan terhadap tingkat kelangsungan hidup, tingkat konsumsi oksigen dan osmolaritas udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur, Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Liao, I.C. and H.J. Huang. 1975. Studies on the respiration of economic prawns in Taiwan. I. Oxygen consumption and lethal dissolved oxygen of egg up to young prawns of *Penaeus monodon* Fab. *Jurn. Fish. Soc. Taiwan* 4(1):33-50.

Mantel, L.H and L.L. Farmer. 1983. Osmotic and ionic regulation. In: Mantel, L.H. (ED.), The Biology of Crustacea. Volume 5, Internal Anatomy and Physiological Regulation. Academic Press, New York, USA. Pp 54-162.

Mukti, Adji. 2006. Pengaruh Sub-Kronik Linear Alkylbenzen Sulfonate (LAS) Terhadap Stadia Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Saprihah. 2002. Keberhasilan Budidaya Udang Vanamei. *Jurnal Balai Budidaya Air Payau Situbondo*.

Sari, N., Muawanah, Kuswadi, T. Haryono. 2007. Konsentrasi Amonia dan Nitrit pada Pemeliharaan Larva Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) dengan Pemberian Fitoplankton yang berbeda. *Buletin Teknik Lirkayasa Akuakultur*. Vol 6 No:1

Suprpto, I. 2005. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*). CV Biotirta. Bandar Lampung

Taqwa, F.H., D. Djokoseiyanto, R. Affandi. 2008. Pengaruh penambahan kalium pada masa adaptasi penurunan salinitas terhadap performa pascalarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Riset Akuakultur*. Vol.3 ISSN 1907-6754.

Taqwa, F.H, M. Syaifulhid, D. Jubaediz, O. Saputra. 2010. Tingkat stres dan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) selama masa penurunan salinitas rendah dengan penambahan natrium dan kalium. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian dan Pengkajian. Hasil-hasil Riset untuk Meningkatkan Kesejahteraan Rakyat*. ISBN 978-602-98295-0-1. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan. Palembang 13-14 Desember 2010.

Wedemeyer, G.A. and W.T Yasutake. 1977. Clinical Methods for the Assessment of the Effects of Environmental Stress on Fish Health. Technical Paper of the US. Fish and Wildlife Service. Washington. 18 p.

Wickins, J and D.O.C. Lee. 2002. Crustacean Farming Ranching and Culture. 2<sup>nd</sup> edition. Blackwell science. London. 16-17.