

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sektor perikanan merupakan salah satu sektor yang mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah, dengan pertimbangan beberapa komoditas perikanan menjadi komoditas andalan ekspor sebagai sumber devisa negara, khususnya udang, tuna, dan rumput laut (KKP, 2010). Udang merupakan salah satu primadona komoditas perikanan yang sangat populer dan memiliki nilai ekonomis tinggi dalam perdagangan internasional terutama udang windu dan udang vaname. Dalam periode 2010-2014 Kementerian Kelautan dan Perikanan menargetkan produksi udang meningkat 74,75% dari produksi sebesar 400.000 ton pada tahun 2009 menjadi 699.000 ton pada tahun 2014 atau menjadi produsen nomor satu dunia mengalahkan China, India, Thailand maupun Ekuador (FAO, 2008). Target peningkatan produksi udang ini termasuk dalam “mega program” yang dicanangkan oleh Menteri Kelautan dan Perikanan, yakni produksi perikanan budidaya pada 2014 meningkat sebesar 353%. Target produksi udang sebesar itu berasal dari hasil penangkapan dan budidaya. Namun beberapa tahun terakhir usaha penangkapan semakin menunjukkan kondisi “over fishing”, terlebih kondisi global warming yang melanda dunia, menuntut Kementerian Kelautan dan Perikanan menetapkan kebijakan mengurangi penangkapan dan mendorong pengembangan usaha budidaya, khususnya untuk komoditas unggulan termasuk udang.

Usaha budidaya udang di Indonesia telah berkembang sejak lama dengan komoditas utama udang windu *Penaeus monodon*, yang berkembang sangat pesat dengan menerapkan teknologi intensif sampai dekade 2000-an. Namun intensitas penggunaan lahan secara intensif yang terus-menerus menimbulkan penurunan kualitas lingkungan dan akibat selanjutnya adalah merebaknya penyakit WSSV yang dikarenakan oleh virus WSSV. Kondisi tersebut membuat banyak petambak mulai beralih ke budidaya udang vaname *Litopenaeus vannamei*, yang merupakan udang impor dari luar negeri. Pemilihan udang vaname dikarenakan produktivitasnya tinggi, waktu pemeliharaan relatif singkat dan permintaan pasar akan komoditas ini terus meningkat (KKP 2009). Udang vaname memiliki beberapa keunggulan, diantaranya dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi, pertumbuhannya cepat, dan memiliki daya tahan yang tinggi terhadap serangan penyakit dan pengaruh lingkungan (Soleh 2006).

Peningkatan produksi yang sangat tinggi dalam upaya memenuhi permintaan pasar ekspor, berdampak kepada meningkatnya permintaan benih udang, sehingga produksi benih udang harus dilakukan secara intensif. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi benih udang adalah dengan melakukan ablasi untuk mempercepat kematangan gonad. Ablasi adalah proses pemotongan tangkai mata udang yang terdapat organ X sebagai penghasil hormon perkembangan dan pematangan gonad (*Gonade Inhibiting Hormone/GIH*) serta penghambat pergantian kulit (*Moulty Inhibiting Hormone/MIH*). Jika organ X sudah tidak ada maka organ Y yang terletak di kepala dapat menghasilkan hormon perangsang pembentukan gonad (*Gonade Stimulating Hormone/GSH*) sehingga proses pematangan gonad dapat berlangsung cepat.

Saat ini teknik ablasi mata sudah umum digunakan di Indonesia, namun penggunaan teknik ini ditentang oleh kelompok pecinta binatang melalui isu *animal welfare*. Eropa, Amerika, dan negara-negara maju lainnya sebagai importir terbesar dunia telah menjadikan isu *animal welfare* sebagai persyaratan dalam perdagangan biota air (Cholik dkk 2005). Oleh karena itu, Indonesia sebagai salah satu negara eksportir udang perlu segera mengantisipasi isu tersebut melalui upaya perekayasa anti ablasi mata yang dapat mempercepat kematangan gonad udang, namun tidak “menyakiti” induk udang yang digunakan. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan memberikan bahan kimia anti-dopamin yang berfungsi untuk menon-aktifkan organ X pada udang. Teknik ini diadopsi dari teknik pembenihan ikan.

Tujuan dan Manfaat

Penulisan karya ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Menemukan pengganti teknik ablasi untuk mempercepat kematangan gonad udang,
2. Mengetahui dosis optimum anti-dopamin untuk merangsang kematangan gonad udang,

Penulisan karya ini dilakukan dengan manfaat sebagai berikut:

1. Tersedianya alternatif teknologi untuk mempercepat kematangan gonad udang yang tidak menyakiti induk udang
2. Isu *animal welfare* dalam budidaya dapat dihapuskan

GAGASAN

Morfologi Udang Vaname

Udang vaname digolongkan ke dalam famili *Peneidae*, genus *Litopenaeus* pada filum *Anthropoda*. Ada ribuan spesies di filum ini. Namun, yang mendominasi perairan berasal dari kelas *Crustacea*. Ciri-ciri kelas *Crustacea* yaitu memiliki 3 pasang kaki berjalan yang berfungsi untuk mencapit, terutama dari ordo Decapoda, seperti *Litopenaeus chinensis*, *L. indicus*, *L. japonicus*, *L. monodon*, *L. stylirostris*, dan *Litopenaeus vannamei* (Haliman dan Dian, 2005).

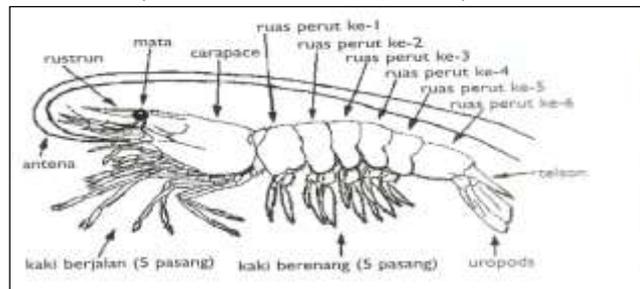
Penggolongan udang vaname menurut ilmu taksonomi adalah sebagai berikut (Wyban dan Sweeney 2000) :

| | | |
|----------|---|-----------------------------|
| Filum | : | Anthropoda |
| Kelas | : | Crustacea |
| Subkelas | : | Eumalacostraca |
| Ordo | : | Decapoda |
| Famili | : | Penaidae |
| Genus | : | Litopenaeus |
| Spesies | : | <i>Litopenaeus vannamei</i> |



Gambar 1. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vaname merupakan organisme akuatik asli pantai pasifik meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Bagian tubuh udang vaname terdiri dari kepala yang bergabung dengan dada (*cephalothorax*) dan perut (*abdomen*). Kepala udang vaname terdiri dari antenula, antena, mandibula, dan sepasang *maxillae*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan 5 pasang kaki jalan (*periopod*) yang terdiri dari 2 pasang *maxillae* dan 3 pasang *maxiliped*. Perut udang vaname terdiri dari 6 ruas dan juga terdapat pasang kaki renang (*pleopod*) serta sepasang *uropod* (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama *telson*. Sifat udang vaname aktif pada kondisi gelap dan dapat hidup pada kisaran salinitas lebar dan suka memangsa sesama jenis (kanibal), tipe pemakan lambat tapi terus menerus (*continous feeder*) serta mencari makan lewat organ sensor. Spesies ini memiliki 6 stadia naupli, 3 stadia zoea, 3 stadia mysis dan stadia post larva dalam siklus hidupnya. Stadia post larva berkembang menjadi juvenil dan akhirnya menjadi dewasa (Haliman dan Dian, 2005)



Gambar 2. Morfologi udang vaname (Wyban dan Sweeney 2000)

Udang vaname memiliki nama umum *pacific white shrimp*, *camaron blanco*, dan *longostino*. Udang vaname juga mempunyai nama internasional yaitu *whiteleg shrimp*, *crevette pattes blanches*, dan *camaron patiblanco* (FAO, 2008) Udang ini berwarna putih sehingga sering disebut udang putih dan bentuk tubuhnya bercorak agak kebiru-biruan, memiliki kromatophor dominan biru yang terpusat dekat dengan batas *uropod* dan *telson* (Haliman dan Dian, 2005).

Udang vaname dapat tumbuh sampai 230 mm/9 inchi. Udang vaname menyukai dasar yang berpasir dengan kedalaman sekitar 72 m dari permukaan laut (Haliman dan Dian, 2005). Spesies ini memiliki karapas yang bening sehingga warna pada *ovary* dapat terlihat. Pada betina gonad pertama berukuran kecil, berwarna coklat keemasan atau coklat kehijauan pada musim pemijahan (Wyban dan Sweeney 2000).

Produksi Udang di Indonesia

Udang merupakan salah satu komoditas ekspor non migas subsektor perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan perlu upaya untuk mendorong dan meningkatkan produksinya. Terdapat dua jenis udang yang sudah dapat dibudidayakan di Indonesia, yaitu udang windu *Penaeus monodon* dan udang vaname *Litopenaeus vannamei*. Menurunnya budidaya udang windu *Penaeus monodon* yang dikarenakan oleh virus WSSV, membuat banyak petambak mulai beralih ke budidaya udang vaname *Litopenaeus vannamei*. Pemilihan udang vaname dikarenakan produktivitasnya yang tinggi dan peningkatan permintaan pasar akan komoditas ini (KKP 2009). Udang vaname memiliki beberapa keunggulan, diantaranya dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi, pertumbuhannya cepat, dan memiliki daya tahan yang tinggi terhadap serangan penyakit dan pengaruh lingkungan (Soleh 2006).

Dalam periode 2010-2014 Kementerian Kelautan dan Perikanan menargetkan produksi udang meningkat 74,75% dari produksi sebesar 400.000 ton pada tahun 2009 menjadi 699.000 ton pada tahun 2014 atau menjadi produsen nomor satu dunia mengalahkan China, India, Thailand maupun Ekuador (FAO, 2008). Peningkatan produksi dilakukan karena masih tingginya permintaan akan udang oleh negara-negara maju. Berikut adalah data ekspor udang Indonesia pada tahun 2005-2007,

Tabel 1. Data ekspor udang tahun 2005-2007

| Negara Tujuan | Tahun | | | | | | Kenaikan Rata-rata (%), 2005 - 2006 | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|--|-----------------|
| | 2005 | | 2006 | | 2007*) | | Volume (Ton) | Nilai (US\$) |
| | Volume (Ton) | Nilai (US\$) | Volume (Ton) | Nilai (US\$) | Volume (Ton) | Nilai (US\$) | | |
| Jepang | 46 051 | 373 534 | 50 581 | 420 252 | 50 581 | 337 058 | 9,84 | 12,51 |
| Amerika Serikat | 50 698 | 327 819 | 61 235 | 418 556 | 60 297 | 430 093 | 20,78 | 27,68 |
| Uni Eropa | 27 179 | 159 292 | 35 232 | 196 430 | 29 087 | 182 474 | 29,63 | 23,31 |
| Negara Lainnya | 29 978 | 87 485 | 22 281 | 80 725 | 20 832 | 98 656 | -25,68 | -7,73 |
| Total | 153 906 | 948 130 | 169 329 | 1 115 963 | 160 797 | 1 048 281 | 10,02 | 17,70 |

Peningkatan permintaan yang terjadi setiap tahunnya dapat dijadikan alasan perlunya peningkatan produksi udang. Salah satu cara yang dapat meningkatkan produksi udang adalah dengan mempercepat tingkat kematangan gonad udang, sehingga dapat meningkatkan produksi benih udang.

Organ Reproduksi Udang Betina

Udang betina memiliki organ eksternal sistem reproduksi yang disebut telikum. Telikum berguna sebagai tempat untuk menampung sperma yang akan dilepaskan pada saat pemijahan. Telikum terletak antara pangkal kaki jalan ke-4 dan ke-5. Udang vaname memiliki telikum yang tidak tertutup oleh lempeng karapas yang keras atau biasa disebut telikum terbuka, sehingga proses perkawinannya tidak didahului oleh molting (Bailey-Brock dan Moss 1992).

Udang betina juga memiliki organ internal sistem reproduksi yang terdiri dari sepasang ovarium. Ovarium tersebut berbentuk tubular, simetrik bilateral, terletak di bagian ventral hingga rongga dada dan berkembang ke arah posterior hingga hepatopankreas. Cuping abdominal berdampingan dengan usus dan cuping anterior terdapat di *cephalotorax*. Cuping lateral berkembang menyamping seperti jari dan terletak antara cuping anterior dan posterior (Tarsim 2007). Oviduk berada diantara kedua sisi ovarium dan memanjang hingga organ genital eksternal, yaitu pada koksapodit pasangan kaki jalan ke-3 (Bailey-Brock dan Moss 1992). Pada saat matang, ovarium akan tampak berkembang dan memanjang hingga beberapa segmen abdominal.

Tingkat Kematangan Telur

Tingkat kematangan telur dapat diketahui dari perubahan warna pada ovariumnya (kandungan telur), yang berada di bagian punggung udang mulai dari *cephalotorax* (karapas) hingga ke telson (pangkal ekor). Ovarium akan berkembang dari yang semula berwarna putih hingga berwarna merah kekuningan (*orange*) ketika matang gonad. Perubahan warna ovarium pada udang vaname mudah diketahui, hal ini dikarenakan udang vaname merupakan salah satu jenis udang yang memiliki kulit tipis dan jernih.

Kematangan telur udang vaname dapat dibedakan dalam empat tingkatan yaitu :

- Tingkat 1 : Gonad tipis, transparan dan tidak terlihat melalui eksoskeleton dorsal (punggung kerangka luar).
- Tingkat 2 : Merupakan tingkat kematangan awal dengan terlihat adanya benang halus di bagian punggung udang.
- Tingkat 3 : Gonad tampak lebih tebal dan semakin jelas berwarna merah kekuningan (*orange*).
- Tingkat 4 : Tingkat kematangan gonad yang siap memijah ditandai dengan ovarium yang berwarna merah kekuningan (*orange*) pada punggung udang dari *cephalotorax* hingga telson.

Sistem Endokrin Udang.

Hanstrom adalah orang pertama yang menemukan organ endokrin pada crustacea yang disebut kelenjar sinus dan organ-X. Organ-X merupakan sumber penghasil bahan-bahan sekresi yang terdapat pada kelenjar sinus organ-X dan terdiri dari sekelompok sel syaraf penghasil hormon (Carlisle dan Passano 1953 dalam ismail 1991). Organ-X pada Brachyura terletak pada bagian dorsolateral tangkai mata, antena medula eksternal dan medula internal, sedangkan pada Natania organ-X berada didekat kulit luar dan biasanya dekat bagian distal dari medula terminalis (Welsh 1961 dalam Ismail 1991).

Peranan Hormon dalam Perkembangan Gonad Udang

Reproduksi pada udang dikendalikan oleh berbagai hormon yang dihasilkan oleh tangkai mata, otak, ganglion toraks, ovarium, dan diduga juga dipengaruhi oleh ecdisteroid (Charmantier 1997 dalam Tarsim 2007). Kecepatan perkembangan dan pematangan ovarium akan dipengaruhi oleh aktifitas kerja hormon tersebut. Berikut adalah hormon-hormon yang berperan dalam perkembangan ovarium udang :

- *Gonad Inhibiting Hormone* (GIH)

Gonad inhibiting hormone merupakan hormon yang hanya ada pada krustase. Pada *Homarus americanus*, GIH disintesis dalam sel neuroendokrin organ-X, tepatnya di dalam medula terminal yang berada di tangkai mata (De Kleijn *et al* 1998). Neuropeptida hasil sintesis ditransportasikan melalui axon ke kelenjar sinus untuk ditampung dan disekresikan (De Kleijn *et al* 1998). GIH mempunyai peranan dalam pematangan gonad baik jantan maupun betina, hal ini dikarenakan GIH merupakan hormon yang dapat menghambat perkembangan gonad. Sekresi GIH dikendalikan oleh *methionin enkephalin* (Met-Enk) dan dopamin.

- *Mandibular Organ Inhibiting Hormone* (MOIH)

Mandibular organ inhibiting hormone (MOIH) merupakan hormon yang disintesis dan disekresi oleh kompleks kelenjar sinus organ-X pada tangkai mata (Tarsim 2007). MOIH berfungsi untuk menghambat proses sintesis *methyl farnesoate* oleh organ mandibular (Huberman 2000).

- *Gonad Stimulating Hormone* (GSH)

Gonad stimulating hormone (GSH) ditemukan pada otak dan *thoracic ganglion*. Implantasi *thoracic ganglion* pada *Procambarus clarkia* dapat menstimulasi perkembangan gonad (Sarojini *et al.* 1997 dalam Tarsim 2007). Fungsi dari GSH adalah menghambat awal pergantian kulit oleh organ-Y dan merangsang hormon androgen dalam pembentukan sperma dan memelihara pengeluaran telur pada individu betina (Ismail 1991).

- *Methyl Farnesoate* (MF)

Struktur MF mirip dengan *juvenile hormone* III pada serangga yang disintesis oleh *mandibular organ* (MO) (Chang 1997). *Methyl farnesoate* berperan dalam reproduksi krustase seperti gonadotropin dan juga berperan dalam morfogenesis. Berdasarkan uji secara *in vitro* pada betina *Libinia emarginata*, tingkat produksi MF oleh mandibular organ tinggi saat perkembangan oosit dan oogenesis (Laufer *et al.* 1997). Implantasi MO pada juvenil betina berpengaruh terhadap perkembangan gonad. Analisis *in vitro* pada udang vaname menunjukkan bahwa MF menyebabkan peningkatan ukuran oosit secara signifikan. MF berpengaruh terhadap peningkatan fekunditas udang vaname, selain itu MF juga berperan merangsang organ-Y untuk mensintesis ecdysteroid (Laufer *et al* 1997)

- *Androgen Hormone* (AH)

Hormon androgen dihasilkan oleh kelenjar androgen yang terdapat hanya pada individu jantan. Kelenjar androgen mengeluarkan hormon yang berfungsi untuk menentukan kelamin, tingkah laku, perkembangan testes, saluran sperma, dan proses pembelahan normal spermatogenesis (Charniux-cotton 1962 dalam Ismail 1991).

- *Female Hormone* (FH)

Sumber dari FH kemungkinan di ovarium, yang berfungsi untuk mengontrol perkembangan karakter seks betina kedua pada decapoda (Charniux-cotton 1962 dalam Ismail 1991). FH secara langsung maupun tidak langsung dipengaruhi oleh

GIH yang berperan penting pada decapoda, dimana GIH memerlukan tingkat optimum untuk menghasilkan FH dan juga diperlukan untuk menghasilkan AH. Fungsi FH adalah berperan penting didalam rangsangan oogenesis.

Teknik Percepatan Kematangan Gonad

Ablasi mata

Teknik percepatan kematangan gonad yang paling sering digunakan di Indonesia adalah teknik ablasi mata. Manipulasi hormon dengan cara ablasi mata pada udang telah dimulai oleh Perkins pada tahun 1992 (Brown 1944 dalam Ismail 1991). Didalam tangkai mata terdapat suatu tempat yang memproduksi dan menyimpan hormone penghambat ovary yang mencegah tingkat kedewasaan dari ovary atau kandungan telur (primavera dan yap 1979 dalam ismail 1991). Tujuan ablasi mata adalah menghilangkan atau mengurangi hormon penghambat kematangan gonad. Ablasi mata dapat merangsang perkembangan telur pada krustase, akibat dihilangkannya kelenjar sinus (Hess 1941 dalam Nurdjana 1985).

Ablasi mata dilakukan dengan cara memotong tangkai mata udang. Proses ablasi ini hanya dilakukan pada induk udang betina dengan menggunakan gunting yang dipanasi terlebih dahulu. Pemotongan tangkai mata dilakukan dengan hati-hati tidak boleh ada pemutusan tangkai secara paksa karena dapat merusak jaringan yang lain. Induk udang yang sudah diablasi akan pulih setelah 3-7 hari dan sudah siap untuk dipijahkan. Namun penggunaan teknik ablasi mata mulai ditentang oleh sebagian besar negara importir udang Indonesia. Hal ini terkait dengan isu *animal welfare* yang sedang marak.

Antidopamin

Penambahan hormon antidopamin dapat dijadikan sebagai teknik baru dalam percepatan kematangan gonad udang. Teknik ini diadopsi dari teknik percepatan kematangan gonad ikan. Antidopamin adalah bahan kimia yang dapat menghentikan kerja dopamin, sedangkan dopamin merupakan neurotransmitter yang berperan dalam menghambat pematangan gonad udang (Chen *et al.* 2003). Dopamin menghambat pematangan gonad dengan menstimulasi sekresi hormon penghambat perkembangan gonad (GIH) (Fingerman 1997). Anti dopamin yang terkandung dalam ovaprim berfungsi untuk memblok dopamin sehingga menstimulasi sekresi gonadotropin (Harker, 1992 dalam Prasetya,2002).Metode yang dilakukan adalah dengan mencampurkan antidopamin pada pakan, sehingga teknik perangsangan ini tidak menyakiti induk udang.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari data yang diperoleh dan ulasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa gagasan tertulis ini sangat prospektif untuk dapat diterapkan dalam kegiatan percepatan kematangan gonad

udang. Hal ini disebabkan oleh penambahan antidopamin pada ikan dapat mempercepat kematangan gonadnya, sehingga diprediksi pemberian perlakuan yang sama pada udang akan memberikan efek yang sama pula. Selain itu, gagasan ini juga dapat memberikan informasi mengenai teknik baru yang dapat digunakan para petani udang untuk memproduksi udang secara baik, sehingga hasil produksi dapat diterima oleh negara-negara importir.

Gagasan ini dapat diterapkan di kalangan pembudidaya udang maupun balai-balai pengembangan udang milik pemerintah karena penggunaan teknik penambahan antidopamin pada pakan dirasa ramah terhadap lingkungan dan makhluk hidup sehingga tidak lagi tersandung oleh isu *animal welfare*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey-Brock JH and Moss SM. 1992. Peneid taxonomy, biology, and zoogeography, p. 9-27. Didalam Fast A.W. and L.J. Lester. (Eds). Marine shrimp culture: principles and practices. Development in aquaculture and fisheries science, volume 23. Elsevier Science Publisher. B.V. Netherlands.
- Chang ES. 1997. Chemistry of crustaceans hormones that regulatu growth and reproduction. Didalam Fingerman M., R. Nagabhushanam., M. Thompson. Editors. Recent advances in marine biotechnology. Vol. 1. Endocrinology and reproduction. Science Publisher, Inc. USA
- Cholik F dkk. 2005. Akuakultur (tumpuan masa depan bangsa). Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akuarium Air Tawar, TMII. Jakarta
- FAO. 2008. FAO Fisheries Technical Paper. Rome
- Fingerman M. 1997. Roles of neurotransmitters in regulating reproductive hormone release and gonadal maturation in decapods crustacean. Invertebrate Reproduction Development. 31 : 47-54
- Haliman RW dan Dian A. 2005. Udang vaname.Penebar Swadaya. Jakarta. 75 hal
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Kementrian Kelautan dan Prikanan.2009. Rencana Strategi Budidaya Udang. Jakarta
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Kementrian Kelautan dan Prikanan.2010. Rencana Strategi Budidaya Udang. Jakarta
- Laufer H, Takac P, Ahl JSB and Laufer MR. 1997. Methyl farnesoate and the effect of eyestalk ablation on the morphogenesis of the juvenile female spide carb *Libinia emarginata*. Invertebrate Reproduction Developmant. 31 : 63-68.

Nurdjana ML. 1985. Pengaruh ablasi mata terhadap perkembangan telur dan embrio, serta kualitas larva udang windu (*Penaeus monodon*). Disertasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. 438 hal.

Soleh M. 2006. Biologi Udang Vaname *Litopenaeus vaname*. BBPBAP Jepara

Wyban JA and Sweeney JN. 2000. Intensive shrimp production technology. The Oceanic Institute. Honolulu, Hawaii, USA. Hal. 13-14.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. MAHASISWA

1. Ketua Pelaksana

- | | |
|---------------------|--------------------------------------|
| a. Nama Lengkap | : Kresna Yusuf |
| b. NIM | : C14070053 |
| c. Fakultas | : Perikanan dan Ilmu Kelautan |
| d. Program Studi | : Budidaya Perairan |
| e. Perguruan Tinggi | : Institut Pertanian Bogor |
| f. Alamat | : Wisma Sawit, Balio, Dramaga, Bogor |
| g. Email | : kresnayusuf@rocketmail.com |

2. Anggota

- | | |
|---------------------|--|
| a. Nama Lengkap | : Rangga Garnama |
| b. NIM | : C14090029 |
| c. Fakultas | : Perikanan dan Ilmu Kelautan |
| d. Program Studi | : Budidaya Perairan |
| e. Perguruan Tinggi | : Institut Pertanian Bogor |
| f. Alamat | : Balebak Rt 02/05 Balumbang Jaya, Bogor |
| g. Email | : rangga_exile@yahoo.com |

B. DOSEN

- | | |
|--------------------------|--|
| Nama | : Dr. Ir. Agus Oman Sudrajat, M.Sc. |
| Nomor Peserta | : 091105112300121 |
| NIP/NIK | : 19640813 199103 1 001 |
| Tempat dan Tanggal Lahir | : Sumedang, 13 Agustus 1964 |
| Jenis Kelamin | : <input checked="" type="checkbox"/> Laki-laki <input type="checkbox"/> Perempuan |
| Status Perkawinan | : <input checked="" type="checkbox"/> Kawin <input type="checkbox"/> Belum Kawin |
| Agama | : Islam |
| Golongan / Pangkat | : IIIId/Penata Tingkat I |
| Jabatan Fungsional | : Lektor Kepala |
| Perguruan Tinggi | : Institut Pertanian Bogor |
| Alamat | : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Departemen Budidaya Perairan Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680 |
| Telp./Faks. | : 0251 8622941; 0251 8622907 |
| Alamat Rumah | : Jl Situhyang, RT 01/RW 01, Kp. Pulekan, Desa Tegal Waru Kec. Ciampea, Bogor |
| Telp./Faks. | : 0251 8625619/0251 8526619 |
| Alamat e-mail | : agusomans@yahoo.com |

Penelitian :

| Tahun | Judul Penelitian | Jabatan | Sumber Dana |
|-----------------|--|---------|---------------------|
| 1991-1994 | Pemberian pakan buatan terhadap benih ikan betutu (<i>Oxyeleotris marmorata</i> , Blkr.). | Ketua | PAU-IPB, Bank Dunia |
| 1993 | Pemanfaatan kompos dalam sistim budidaya udang: Pendekatan laboratoris. Kerjasama Fakultas Perikanan | Anggota | IPB. |
| 2001-2003 | Pengembangan imunostimulan untuk meningkatkan produksi budidaya udang windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) di tambak. | Anggota | RUK-IPB |
| 2001-sekarang | Pengembangan penggunaan aromatase inhibitor sebagai alternatif pengganti metilttestosteron dalam proses <i>sex reversal</i> pada ikan konsumsi dan ikan hias | Ketua | IPB-DKP |
| 2004 | Teknologi gynogenesis dan sex reversal dalam produksi missal klon ikan sumatera (<i>Puntius tetrazona</i>) sebagai kandidat ikan percobaan di laboratorium | Anggota | Hibah Bersaing XII |
| 2008-sekarang | Pengembangan rekombinan hormon pertumbuhan ikan mas, gurame dan kerapu | Anggota | IPB |
| 2008-sekarang | Pengembangan Premiks Hormon untuk peningkatan kinerja reproduksi ikan; Perkembangan Gonad dan Pemijahan | Ketua | IPB |
| 2009 – sekarang | Pengembangan Bahan Induksi pertumbuhan dan pematangan gonad pada ikan dan udang | Ketua | IPB |