

**Bidang Unggulan UB: Ketahanan Pangan**

**Kode/ Nama Rumpun Ilmu: 230/ Ilmu Perikanan**

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI (M)**



**POPULASI DAN KARAKTERISTIK GENETIK UDANG YANG TERKENA  
DAMPAK PENCEMARAN DI PERAIRAN JAWA TIMUR**

**Tahun ke-1 dari rencana 3 tahun**

**KETUA :**

Dr. YUNI KILAWATI, S.Pi.,M.Si                      NIDN.0002077309

**ANGGOTA :**

1. YUNITA MAIMUNAH, S.Pi.,M.Sc.    NIDN. 0025067801
2. Dr. Ir. MOHAMAD FADJAR, M.Sc.    NIDN. 0014106205

Dibiayai oleh :

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Melalui DIPA Universitas Brawijaya  
Nomor : DIPA-023.04.2.414989/2013, Tanggal 5 Desember 2012, dan berdasarkan  
SK Rektor Universitas Brawijaya Nomor : 295/SK/2013 tanggal 12 Juni 2013

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
2013**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**Judul Kegiatan** : Populasi dan Karakteristik Genetik Udang yang Terkena Dampak Pencemaran di Perairan Jawa Timur

**Peneliti / Pelaksana**

Nama Lengkap : Dr. YUNI KILAWATI S.Pi.,M.Si.  
NIDN : 0002077309

**Jabatan Fungsional** :  
**Program Studi** : Manajemen Sumber Daya Perairan  
Nomor HP : 081333598484  
Surel (e-mail) : yuniqla@yahoo.com

**Anggota Peneliti (1)**

Nama Lengkap : YUNITA MAIMUNAH S.Pi. MSc  
NIDN : 0025067801  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**Anggota Peneliti (2)**

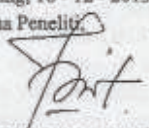
Nama Lengkap : MOHAMAD FADJAR  
NIDN : 0014106205  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**Institusi Mitra (jika ada)**

Nama Institusi Mitra :  
Alamat :  
Penanggung Jawab :  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 100.000.000,00  
Biaya Keseluruhan : Rp. 300.000.000,00

  
Malang, 16 - 12 - 2013,  
Pembantu Dekan-FII FPIK UB  
(Dr. Ir. Dede Suko Riniwati, MP)  
NIP/NIK 19680606041990022001

Malang, 16 - 12 - 2013,  
Ketua Peneliti,

  
(Dr. YUNI KILAWATI S.Pi.,M.Si.)  
NIP/NIK 197307022005012001

Menyetujui  
PJS. Ketua  
  
(Prof. Dr. Siti Chusni, MS.)  
NIP/NIK 195505141980022001

## RINGKASAN

Peningkatan jumlah penduduk dan kegiatan industri di Jawa Timur menimbulkan potensi pencemaran lingkungan. Udang sebagai salah satu sumber protein hewani bagi penduduk masih menjadi komoditi unggulan karena kandungan protein hewani yang tinggi dan disukai oleh konsumen baik dalam maupun luar negeri sehingga budidaya udang dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan perekonomian masyarakat karena permintaan konsumen yang tinggi tersebut, maka berbagai kegagalan panen yang terjadi pada tambak udang di Indonesia harus segera dideteksi.

Tingginya pencemaran lingkungan akibat pertambahan penduduk tersebut secara langsung juga dapat menurunkan kualitas air budidaya. Penelitian ini mengkaji bagaimana kualitas lingkungan, populasi dan karakteristik genetik udang yang hidup pada perairan yang diduga tercemar di wilayah Jawa Timur dikaitkan dengan penyakit yang sering menyerang udang yang dibudidayakan yaitu WSSV.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksplorasi dengan teknik surveillance. Teknik pengambilan data meliputi data primer dan sekunder. Perolehan dan pengumpulan data primer dilakukan dengan melakukan wawancara dan observasi langsung pada pengukuran parameter kualitas air baik fisika maupun kimia dan pengamatan morfologi udang serta ekspresi gen *ICP11* pada DNA udang vannamei di laboratorium. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui laporan-laporan, pustaka serta data dari para peneliti yang terkait dengan pengelolaan tambak udang vannamei, kualitas air yang menunjang bagi budidaya udang vannamei dan kondisi udang vannamei yang terserang penyakit. Pengambilan sampel air dan udang dilakukan di inlet dan outlet tambak dengan pengambilan sampel dilakukan 1 kali dalam 1 minggu selama 4 minggu pada pukul 10.00 – 11.00 WIB. Pengamatan morfologi pada udang vannamei dalam setiap minggunya diambil sebanyak 20 ekor udang pertambaknya dan dikelompokkan menjadi 3 kelompok menurut tingkat penginfeksiannya (sehat, kronis dan akut). Untuk pengamatan ekspresi gen *ICP11* pada DNA udang vannamei dilakukan menurut tingkat penginfeksiannya. Sampling dilakukan di wilayah Tuban, Lamongan, Situbondo dan Banyuwangi dengan pola budidaya yang berbeda.

Kualitas air tambak pada semua lokasi sampling termasuk dalam kategori tercemar, yang ditunjukkan dengan kandungan amonia dan TOM yang tinggi pada semua lokasi. Kualitas air yang rendah memicu munculnya penyakit salah satunya WSSV yang terdeteksi dari analisis morfologi dan DNA. Hasil analisis pada DNA udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di tambak tanpa biosecurity terdeteksi keberadaan virus WSSV, sedangkan dari tambak biosecurity dengan menunjukkan sifat carrier yang diindikasikan oleh adanya infeksi virus WSSV pada DNA udang vannamei meskipun pada morfologi tidak menampakkan gejala terinfeksi.

## SUMMARY

Increasing population and industrial activity in East Java were contributing on environmental pollution, including shrimp culture. Shrimp as a source of animal protein for the population is still a good commodity because of high protein content and favored by consumers locally and globally. Therefore, shrimp farming can be used as one way to improve the economy of the community due to the high consumer demand. However, the various crop failures that occur in shrimp ponds in Indonesia should be immediately detected.

Environmental pollution due to the high population growth cloud also directly degrade water quality cultivation. This study examines how the quality of the environment, population and genetic characteristics of shrimp that live in polluted waters suspected in the East Java associated with a WSSV disease that often affects farmed shrimp.

This research was conducted by exploration with surveillance techniques. Primary and secondary data were also collected. Acquisition and primary data collection were done by conducting interviews and direct observation in the measurement of water quality parameters both physical as well as chemical and morphological observations shrimp, while *ICP11* gene expression in DNA vannamei shrimp were done in the laboratory. While the secondary data obtained through reports, literature study as well as data from researchers associated with the management of vannamei shrimp ponds, water quality that support for vannamei shrimp culture and conditions vannamei shrimp disease. Sampling was carried out in water and shrimp ponds in inlet and outlet. Sampling was performed once a week in 4 weeks at 10:00 to 11:00 pm. Morphological observations on vannamei shrimp in each week was taken by 20 shrimps for each ponds. The morphological infection signs were classified in three groups, according to the level of infections (healthy, chronic and acute). For observation of *ICP11* gene expression at the DNA level vannamei shrimp is done according to the infections. Sampling were conducted in Tuban, Lamongan, Situbondo and Banyuwangi with different cultivation patterns.

Water quality at all sampling locations included in the category of polluted, as indicated by the content of ammonia and high TOM at all sampling locations. Low water quality trigger WSSV disease detected from the analysis of morphology and DNA ponds with biosecurity. The results of the DNA analysis on vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in biosecurity ponds presence of WSSV was not detectable, whereas the biosecurity of farms showing the nature of carrier as indicated by the presence of a viral WSSV infection in DNA vannamei shrimp although the morphology did not show any symptoms of infection. At low salinity ponds with high alkalinity (intensif and semi-intensif ponds) showing WSSV viral infection on morphological indication, shows by the white spots on the carapace and white colored body. However, the results of the DNA analysis showed no shrimp WSSV virus infection. Thus the morphology of the same symptoms caused by pathogen is not necessarily the same, so it is important for DNA analysis.

DNA virus-infected shrimp showed ICP11 at 207bp DNA amplification shown in the results of the DNA sequence.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akrimi dan G. Subroto. 2002. Teknik Pengamatan Kualitas Air Dan Plankton Di Resefat Danau Arang – Arang Jambi. Buletin Teknik Pertanian Vol. 7 No. 2. Palembang : hlm. 54 – 57.
- Amri, Khairul. 2004. Budidaya Udang Windu Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Amri, K dan I. Kanna. 2006. Budi Daya Udang Vannamei Secara Intensif, Semi Intensif dan Tradisional. Gramedia. Jakarta.
- Araneda, M., Eduardo P. Pérez, Eucario Gasca-Leyva. 2008. White shrimp *Penaeus vannamei* culture in freshwater at three densities: Condition state based on length and weight. *Aquaculture* 283. 13–18
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Produksi Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Dengan Teknologi Intensif. SNI 01 – 7246 – 2006. Jakarta.
- Carbajal-Sánchez, I.S., R Castro-Longoria, J M Grijalva-Chon. 2008. Experimental white spot syndrome virus challenge of juvenile *Litopenaeus vannamei* (Boone) at different salinities. *Aquaculture Research*. Volume 39, Issue 15, pages 1588–1596, November 2008).
- Devi, I.A. 2002. Perifiton sebagai Indikator Biologi Kualitas Air di Sungai Citarum Hulu. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Unpad. Jatinangor.
- Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. 2005. Disease strategy: White Spot Disease (Version 1.0) In Australian Aquatic Veterinary Emergency Plan (AQ-UAVETPLAN), Edition 2. Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Canberra. Australia.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Escobedo, C.M., Alday, Wille, Sorgeloos, Pansaert dan Nauwynck. 2008. A Review On The Morphology, Molecular Characterization, Morphogenesis And Pathogenesis Of White Spot Syndrome Virus. *Journal of Fish Diseases* 2008, 31, 1 – 18. Laboratory of Virology, Faculty of Veterinary Medicine Ghent University. Belgium.
- Fariedah, F. 2010. Pengaruh Imunostimulan Outer Membran Protein (OMP) *Vibrio alginolyticus* dan Infeksi *Vibrio harveyi* Terhadap DNA Mitokondria Udang windu *Penaeus monodon* Fab. Tesis. Universitas Brawijaya Malang.
- Firmansyah, R., Agus M.H. dan M. Umar R. 2009. Mudah dan Aktif Belajar Biologi. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

- Gopalakrishnan, A. Rajkumar M, Sun J, Martin GG, Parida A. 2011. Impact of mineral deposition on shrimp, *Penaeus monodon* in a high alkaline water. *Journal of Environmental Biology*. 32(3):283-287
- Haliman, R.W., Adijaya D. 2005. *Budidaya Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta. 74 hal.
- Handoyo, D. dan A. Rudiretna. 2001. Prinsip Umum dan Pelaksanaan *Polymerase Chain Reaction*(PCR) (General Principles And Implementation Of Polymerase Chain Reaction). *Jurnal Unitas*, Vol. 9, No. 1. Hal. 17 – 29. Universitas Surabaya. Surabaya.
- Hatmanti, A. 2003. Penyakit Bakterial Pada Budidaya Krustasea Serta Cara Penanganannya. *Jurnal Oseana*, Volume XXVIII, Nomor 3, 2003 : 1 - 10. ISSN 0216 – 1877. Bidang Dinamika Laut, Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI. Jakarta.
- Hendrawan, D. 2005. Kualitas Air Sungai dan Situ Di DKI Jakarta. Makalah. *Teknologi* Vol. 9, No. 1, April 2005 : 13 – 19. Universitas Trisakti. Jakarta.
- Kilawati, Y. 2011a. Ekspresi Gen Ketahanan dan Kerentanan Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Sebagai Respon Terhadap Serangan White Spot Syndrome Virus (WSSV). Artikel. Universitas Airlangga. Surabaya.
- \_\_\_\_\_. 2011b. Pengaruh Serangan WSSV Terhadap Morfologi, Tingkah Laku dan Kelulushidupan SPF Udang Vannamei Indonesia Yang Dipelihara Dalam Lingkungan Terkontrol. *Journal of Biological Researchers*. ISSN : 0852 – 6834 No. 7F. Universitas Brawijaya. Malang.
- \_\_\_\_\_. dan W. Darmanto. 2009. Karakter Protein *ICP11* Pada DNA Udang Vannamei (*Penaeus vannamei*) yang Terinfeksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV). *Journal of Biological Researchers*. ISSN : 0852 – 6834 Vol. 15 (21 – 24). Universitas Brawijaya. Malang.
- King, A.M.Q., M.J. Adams, E.B. Carstens dan E.J. Lefkowitz. 2012. *Virus Taxonomy: Classification and Nomenclature of Viruses: Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. Academic Press Publications. San Diego. United States of America.
- Kordi, M.G.H. 2007. *Pemeliharaan Udang Vannamei*. INDAH Surabaya. Surabaya.
- Kordi, M.G.H. dan A.B. Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budi Daya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kusnadi, S. Muhsinin dan Y. Sanjaya. 2009. *Biologi*. Kawan Pustaka. Jakarta.
- Layla Zulqoyah. 2001. *TEKNIK PENGGUNAAN MARKA RAPD DENGAN PCR*. *Jurnal Temu Teknis Fungsional Non Peneliti 2001*. Balai Penelitian Ternak. Bogor.

- Lightner, D. V. 1996. A Handbook of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Cultured penaeid Shrimp. The World Aquaculture Society. Baton Rouge, Louisiana, 70803. USA.
- Mahardika, K., Zafran dan I. Koesharyani. 2004. Deteksi *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) Pada Udang Windu (*Penaeus monodon*) di Bali dan Jawa Timur Menggunakan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 10 (1): 55-60.
- Mandyasa I Wayan Gede. 2007. Studi Keragaman Genetika Populasi Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Berdasarkan Polymorfisme Mitokondria DNA. Skripsi. Departemen Sumberdaya Perairan. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mulyani, Y., A. Purwanto dan I. Nuruhwati. 2011. Perbandingan Beberapa Metode Isolasi DNA Untuk Deteksi Dini *Koi Herpes Virus* (KHV) Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). Jurnal Akuatika. Vol. 2 No. 1. ISSN : 0853 – 2523. Universitas Padjadjaran.
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Pantjara, B. dan Rachmansyah. 2010. Efisiensi Pakan Melalui Penambahan Molase Pada Budidaya Udang vaname Salinitas Rendah. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Maros Sulawesi Selatan : hlm. 859 – 867.
- Peraturan Pemerintah. 1990. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor : 20 Tahun 1990 Tentang Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.
- Pranawaty, R.N., I.D. Buwonodan E. Liviawaty. 2012. Aplikasi *Polymerase Chain Reaction* (PCR) Konvensional dan Real Time PCR Untuk Deteksi *White Spot Syndrome Virus* Pada Kepiting. Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan ISSN : 2088 – 3137. Vol. 3, No. 4. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Unpad. Bandung.
- Prastowo B. W dan Astuti S. M. 2008. Fluktuasi, Kemelimpahan dan Dominansi Bakteri *Vibrio* di Tambak sebagai Indikator Biologis Terhadap Serangan Penyakit Bintik Putih (*White spot*) di Tambak Udang Balai Besar pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. Jurnal Media Budidaya Air Payau Perekayasa, (7) 2008.
- Rahman, M, M. 2007. Differences In Virulence Between *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) Isolates And Testing Of Some Control Strategis In ESSV Infected Shrimp. Laboratory of Virology, Department of Virology, Parasitology and Immunology Faculty of Veterinary Medicine Ghent University. India. 177 hal.
- Rahayu J.R. 2002. Uji Patogenitas Virus Penyebab *White Spot* pada Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) secara Perendaman Dalam Konsentrasi 100 µg/ml dan 200 µg/ml selama 240 menit. Skripsi. Program Study Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

- Rekasana, A., L. Sulmartiwi. dan Soedarno. 2013. Distribusi Penyakit *Infectious Myo Necrosis Virus* (IMNV) Pada Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Pantai Utara Jawa Timur. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 5 No. 1. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Roy, L.A., D. Allen Davis, I. Patrick Saoud, Chris A. Boyd, Harvey J. Pine and Claude E. Boyd. 2010. Shrimp Culture in Inland Low Salinity Waters. Reviews in Aquaculture .2, 191–208
- Soetomo, M. H. A. 2000. Teknik Budidaya Udang Windu. Sinar Baru Algensindo. Bandung
- Sukenda, S.H. Dwinanti dan M. Yuhana. 2009. Keberadaan *White Spot Syndrome Virus* (WSSV), *Taura Syndrome Virus* (TSV) Dan *Infectious Hypodermal Haematopoietic Necrosis Virus* (IHHNV) Di Tambak Intensif Udang Vaname *litopenaeus vannamei* Di Bakauheni, Lampung Selatan. Jurnal Akuakultur Indonesia, 8(2) : 1 – 8. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suprpto, H. dan Y. Kartika. 2012. Pemantauan Virus Dengan Metode PCR (Polymerase Chain Reaction) di Pantai Utara Jawa Timur. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 4 No. 1. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sutrisno, E., W.T. Prabowo dan S. Subyakto. 2010. Produksi Calon Induk Udang Vanamei *Litopenaeus vannamei* Dengan Sistem Resirkulasi Tertutup Pada Bak Raceway. Balai Budidaya Air Payau Situbondo. Situbondo.
- Suwoyo, H.S. 2009. Tingkat Konsumsi Oksigen Sedimen Pada Dasar Tambak Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Toha. Abdul Hamid A. 2001, Deoxybo Nucleac Acid. Keanekaragaman, Ekspresi dan Efek Pemanfaatannya. Seri Belajar Biokimia. Alfabeta, Bandung.
- Wahjuningrum, D., S.H. Sholeh dan S. Nuryati. 2006. Pencegahan Infeksi Virus White Spot Syndrome Virus (WSSV) Pada Udang Windu *Penaeus monodon* Dengan Cairan Ekstrak Pohon Mangrove (CEPM) *Avicennia* sp. dan *Sonneratia* sp. Jurnal Akuakultur Indonesia. Vol. 5 No. 1 : 65 – 75. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wang, C. S., Y. J. Tsai, G. H. Kou and S. N. Chen. 1997. Detection of White Spot Syndrome Disease Virus Infection in Wild Caught Greasyback Shrimp, *Metapenaeus ensis* (deHaan) in Taiwan. Fish Pathology, 32 (1): 35-41.
- Wibowo, I.Y. 2010. Analisis Keragaman Genetik Tanaman Karet Hasil Persilangan Antara RRIM 600 Dan PN 1546 Dengan Menggunakan Teknik RAPD. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yanto, H. 2006. Diagnosa dan Identifikasi Penyakit Udang Asal Tambak Intensif dan Panti Benih di Kalimantan Barat. Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi. Vol. 7, No. 1. halaman: 17 – 32. Universitas Muhammadiyah Pontianak. Pontianak.



Yuwono, T. 2006. Teori dan Aplikasi *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Penerbit Andi-offset. Yogyakarta