



Uji Penggunaan *Bacillus* sp. sebagai Kandidat Probiotik Untuk Pemeliharaan Rajungan (*Portunus* sp.)

Kharisma Firdaus Linggarjati, Ali Djunaedi, Subagiyo^{*)}

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698*

Email: kharismafirdaus@yahoo.com

Abstrak

Rajungan merupakan salah satu komoditas laut yang bernilai ekonomis dan memiliki potensi ekspor yang tinggi. Selama ini kebutuhan rajungan banyak dipenuhi dari hasil tangkapan alam, dikarenakan dalam budidaya rajungan belum berkembang baik. Kelulushidupan rajungan rendah yang disebabkan oleh penyakit bakteri vibrio, selain itu kandungan nitrogen dan fosfat juga dapat mempengaruhi kualitas media pemeliharaan rajungan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian pengaruh aplikasi kandidat probiotik bacillus terhadap kualitas air dan jumlah total bakteri pada media pemeliharaan rajungan. Penelitian dilakukan 2 tahap yaitu isolasi dan seleksi bakteri bacillus sebagai probiotik dan pengujian pengaruh pemberian probiotik bacillus terhadap kualitas air dan jumlah total bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kandidat probiotik bacillus dengan kepadatan 10^6 cfu/ml dapat menurunkan kandungan amoniak (NH_3), nitrit (NO_2) dan jumlah total bakteri. Sedangkan pemberian kandidat probiotik dengan kepadatan 10^5 cfu/ml dapat menurunkan jumlah total bakteri media pemeliharaan rajungan, akan tetapi tidak menurunkan kandungan amoniak (NH_3) dan nitrit (NO_2).

Kata kunci : Rajungan, Bacillus, Probiotik

Abstrack

Blue crab is one of the economically marine commodities and have high potential export. During this blue crab requirement derived from nature catches because in blue crab aquaculture not yet good branch out. To low survival rate of blue crab caused by bacterium vibrio disease, in addition to the content of nitrogen and phosphate can also affect the blue crab medium. This research as a purpose to test the effect of probiotic bacillus application to water quality and the total number of bacteria in the blue crab medium. the research was conducted with 2 stages, that is isolation and selection bacillus bacteria stages as probiotic and testing phase the effect of probiotic bacillus on water quality and the total number of bacteria. The result showed that probiotic bacillus with density 10^6 cfu/ml to reduce the content of ammonia (NH_3), nitrite (NO_2) and the total number of bacteria. While probiotics with density 10^5 cfu/ml to reduce the total number of bacteria in the blue crab medium, but have not been able to reduce the content of ammonia (NH_3) and nitrite (NO_2).

Key words : Blue Crab, Bacillus, Probiotic

^{*)} Penulis penanggung jawab

Pendahuluan

Rajungan merupakan salah satu komoditas laut yang bernilai ekonomis serta memiliki potensi ekspor yang tinggi. Produksi rajungan di Indonesia 60% diekspor ke Amerika sedangkan sisanya diekspor ke beberapa negara tujuan ekspor lainnya seperti Singapura, Jepang, Belanda dan Eropa (Susanto *et al.*, 2004). Disamping itu, rajungan memiliki keunggulan nilai gizi yaitu kandungan proteinnya cukup tinggi sekitar 16 – 17 g per 100 g berat rajungan (Coleman, 1991 dalam Jafar, 2011).

Selama ini kebutuhan rajungan dipenuhi dari hasil tangkapan alam dikarenakan pengembangan budidaya rajungan masih banyak kendala diantaranya adalah rendahnya tingkat kelulushidupan yang disebabkan oleh faktor penyakit. Jenis penyakit yang sering menyerang hewan kelas crustacea (seperti udang, kepiting bakau dan rajungan) adalah infeksi jamur *Lagenidium* sp. , *Haliphthoros* sp. serta bakteri *Vibrio harveyii* (Taufik dan Zafran, 1997). Selain disebabkan oleh faktor penyakit, parameter kualitas air juga dapat menjadi kendala seperti amoniak, nitrit, nitrat dan fosfat.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengendalikan penyakit dan kualitas air, salah satunya menggunakan probiotik. Probiotik memiliki keunggulan dibandingkan cara – cara pengendalian yang lainnya, di antaranya adalah : (1) menekan pertumbuhan bakteri pathogen termasuk diantaranya bakteri vibrio dan (2) mampu memperbaiki kualitas air (Moriarty,1998). Kelompok bakteri yang termasuk probiotik antara lain *Bacillus* sp., *Photobacterium* sp., dan *Lactobacillus* sp. (Irianto, 2003). Spesies *Bacillus* sangat cocok digunakan karena tidak menghasilkan toksin, mudah ditumbuhkan, tidak memerlukan substrat yang mahal, kemampuan *Bacillus* untuk bertahan pada temperatur tinggi, dan tidak adanya hasil samping metabolik. Bakteri *Bacillus* merupakan jenis bakteri yang terdapat di hampir semua tempat termasuk di dalam saluran pencernaan rajungan (Susanti, 2002). Bairagi *et al.* (2000) dalam

Fitriliyani (2011) berhasil mengisolasi bakteri bacillus dari saluran pencernaan ikan mas dan ikan nila. Pengembangan probiotik berbasis bakteri *Bacillus* untuk budidaya rajungan mempunyai potensi dan prospek yang baik.

Bakteri patogen bisa menginfeksi melalui makanan, menuju sistem pencernaan makanan dan akhirnya menimbulkan luka kecil pada tubuh dan disertai dengan tanda – tanda seperti kehilangan nafsu makan dan lemah (Batubara, 2005). Bakteri patogen merupakan bakteri yang sangat merugikan dalam bidang budidaya, salah satu bakteri patogen yaitu bakteri *Vibrio harveyi*.

Vibrio harveyi merupakan salah satu patogen potensial yang biasa menyerang rajungan. Pengembangan probiotik untuk budidaya rajungan didasarkan diantaranya pada kemampuan menghambat pertumbuhan *V. harveyi* dan memperbaiki kualitas air.

Materi dan Metode

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah rajungan dan bakteri *Vibrio harveyi*. Rajungan digunakan sebagai sumber isolat bakteri bacillus dan sebagai hewan uji pada skrining dan uji aplikasi bacillus sebagai probiotik. Hewan uji ini diperoleh dari perairan Jepara dengan bobot berkisar antara 40 – 43 gram . *V. harveyi* digunakan sebagai isolat uji pada skrining probiotik. Bakteri ini diperoleh dari Laboratorium Kesehatan BBPAP Jepara

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratoris. Dalam penelitian ini dilakukan percobaan untuk membuktikan apakah penggunaan probiotik dapat mengendalikan jumlah bakteri yang ada pada media pemeliharaan rajungan dan dapat meningkatkan kualitas air budidaya seperti Nitrat dan Fosfat.

Penelitian yang dilakukan terbagi menjadi 2 (dua) tahap yaitu isolasi dan seleksi bakteri *Bacillus* sebagai kandidat probiotik dan pengujian pengaruh pemberian probiotik *Bacillus* terhadap kualitas air dan jumlah total bakteri. isolasi

dan seleksi bakteri *Bacillus* dilakukan dengan cara sampel intestinum rajungan dihaluskan dan ditambahkan air laut steril kemudian disuspensikan ke dalam 4 ml air laut steril dalam tabung reaksi, kemudian dimasukkan ke dalam air yang sedang mendidih dan digojog selama 3 menit (Taufik dan Zafran, 1997). Setelah itu dibuat seri pengenceran 10^4 , diambil 0,1 ml hasil pengenceran dipipetkan ke dalam cawan petri yang berisi zobel agar dan diratakan kemudian di inkubasi selama 48 jam. Koloni bakteri yang tumbuh dipisahkan menurut bentuk koloni, permukaan koloni, warna koloni, dan ukuran koloni ke dalam cawan petri baru yang berisi media zobel agar. Untuk mengetahui bahwa isolat bakteri yang diperoleh adalah bacillus maka dilakukan verifikasi berdasarkan pengecatan gram. Bakteri *Bacillus* adalah bakteri gram positif sehingga tercatat berwarna ungu. Seleksi kandidat probiotik dilakukan melalui uji antagonis terhadap bakteri *V. Harveyii*. Uji antagonis dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan *paper disc*. Kandidat probiotik ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat di sekitar (Yudiati, 2005).

Pada tahap pengujian ini ember uji disusun secara acak dengan perlakuan pemberian probiotik dengan kepadatan yang berbeda yaitu 0 cfu/ml, 10^5 cfu/ml dan 10^6 cfu/ml, masing-masing dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Sebelum probiotik diaplikasikan, hewan uji diadaptasikan terlebih dahulu selama 2 minggu, Selama proses adaptasi air media di aerasi. Rajungan diberi pakan ikan rucah sehari sekali dan dilakukan Penyiponan serta penggantian air setiap 3 hari sekali. Pengamatan kualitas air dan jumlah total bakteri dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada awal dan akhir pengujian. Penghitungan total bakteri dilakukan dengan metode *pour plate* sedangkan kandungan amonia, nitrit, nitrat dan fosfat dianalisis oleh Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Pengujian probiotik bacillus pada media pemeliharaan dilaksanakan selama seminggu.

Hasil dan Pembahasan

Isolasi dan Seleksi Probiotik *Bacillus*

Hasil isolasi dari intestinum rajungan diperoleh sebanyak 19 isolat yang di dapat berdasarkan bentuk, ukuran, permukaan dan warna koloni – koloninya yaitu SIR₀₁, SIR₀₂, SIR₀₃, SIR₀₄, SIR₁₁, SIR₁₂, SIR₁₃, SIR₁₄, SIR₂₁, SIR₂₂, SIR₂₃, SIR₂₄, SIR₃₁, SIR₃₂, SIR₃₃, SIR₄₁, SIR₄₂, SIR₄₃, dan SIR₄₄. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nopitawati (2010) diperoleh sebanyak 30 isolat yang berasal dari saluran pencernaan udang vanamei fase dewasa.

Pada tahap uji aktivitas antagonis terhadap bakteri *Vibrio harveyi*, diperoleh 13 isolat aktif yang ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat di sekitar *paper disc* yaitu SIR₀₁, SIR₀₂, SIR₀₄, SIR₁₂, SIR₂₁, SIR₂₃, SIR₂₄, SIR₃₁, SIR₃₂, SIR₃₃, SIR₄₁, SIR₄₃, dan SIR₄₄. Selanjutnya pada tahap pewarnaan gram diperoleh sebanyak 8 isolat yang mengarah ke bakteri bacillus yaitu SIR₁₂, SIR₂₃, SIR₂₄, SIR₃₁, SIR₃₂, SIR₃₃, SIR₄₃, dan SIR₄₄.

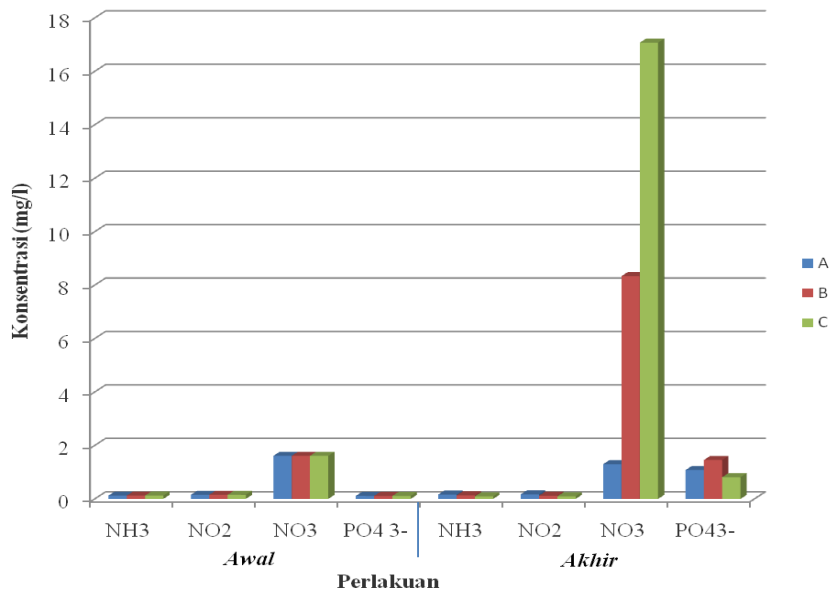
Pada tahap uji antagonis antar isolat probiotik diketahui bahwa isolat – isolat bakteri yang diperoleh dari penelitian ini bersifat saling antagonis sehingga tidak dapat digunakan sebagai kultur campuran. Maka isolat – isolat bakteri tersebut hanya dapat digunakan sebagai monokultur.

Pengujian Probiotik Terhadap Parameter Kualitas Air Media Pemeliharaan

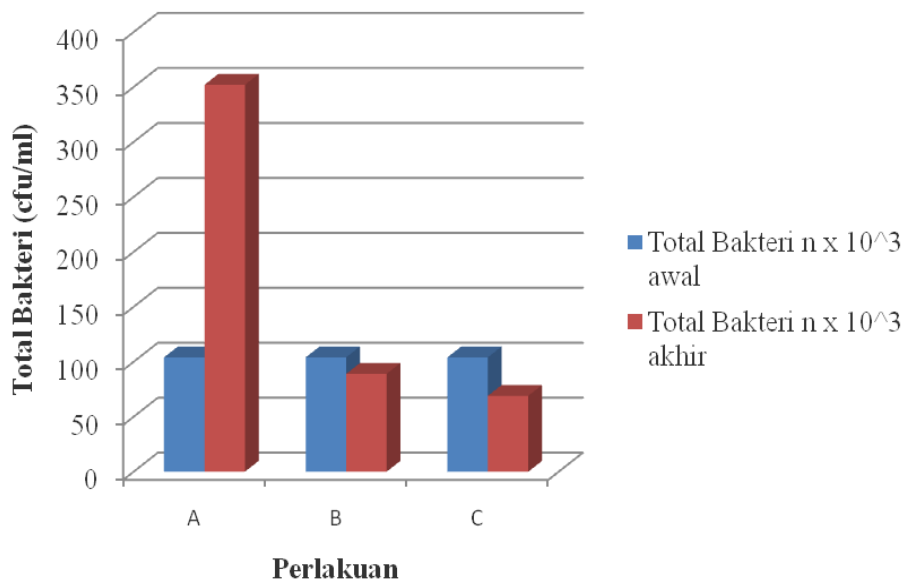
Pengujian probiotik dengan dosis 10^6 cfu/ml dapat menurunkan kandungan Amoniak dan Nitrit serta dapat menaikkan kandungan nitrat dan fosfat (Gambar 1). Menurut Poernomo (1988), Senyawa NH₃ dan NO₂ merupakan senyawa yang dapat menyebabkan toksik pada air sehingga dapat menurunkan kualitas air. Sedangkan Rantetondok *et al* (2008) menyatakan bahwa nitrit dalam air biasanya ditemukan dalam jumlah sedikit dibanding nitrat karena bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amoniak dan nitrat yang dihasilkan melalui proses nitrifikasi dalam kondisi aerob. Nitrat pada perlakuan

yang diberikan probiotik memiliki kandungan yang lebih tinggi dikarenakan kemampuan bacillus dalam merombak bahan organik diantaranya senyawa nitrogen dan selanjutnya melalui proses

nitrifikasi membentuk nitrat. Boyd (1990) dalam Rajab (2006) mengatakan bahwa konsentrasi amoniak berbanding lurus dengan konsentrasi nitrit.



Gambar 1. Rerata hasil pengujian kualitas air media pemeliharaan rajungan



Gambar 2. Rerata total bakteri media pemeliharaan rajungan

Kandungan Amoniak dan Nitrit mengalami penurunan sangat besar pada perlakuan C, sedangkan Nitrat dan Fosfat mengalami kenaikan pada perlakuan C (Gambar 1). Hal ini dikarenakan pada

perlakuan C diberikan probiotik dengan dosis yang lebih tinggi (10^6 cfu/ml) sehingga dapat menurunkan kandungan Amoniak dan Nitrit. Sedangkan pada dosis yang lebih rendah seperti perlakuan B (10^5

cfu/ml) dan A (kontrol) belum mampu menurunkan kandungan Amoniak dan Nitrit. Menurut Sutanti (2009) dosis pemberian probiotik yang terbaik adalah dengan kepadatan 10^6 cfu/ml. Kandungan Nitrit mengalami penurunan pada perlakuan B dan C (Gambar 1) sehingga dapat dikatakan semakin padat koloni bakteri probiotik yang diberikan maka akan semakin berkurang pula kandungan Nitrit yang ada pada media pemeliharaan (Muliani *et al.*, 2009).

Akan tetapi dalam pemberian probiotik dengan dosis 10^6 cfu/ml belum dapat menurunkan jumlah bakteri yang ada pada media pemeliharaan rajungan (Gambar 2). Jumlah bakteri pada media pemeliharaan rajungan mengalami penurunan ketika diberikan probiotik dengan dosis 10^5 cfu/ml, maka dalam pemberian probiotik dengan kepadatan yang lebih tinggi dari 10^5 cfu/ml pada media pemeliharaan rajungan tidak dapat digunakan untuk menurunkan atau mengurangi jumlah bakteri yang ada pada media pemeliharaan tersebut karena akan dimungkinkan terjadi seleksi alam dan

kompetisi yang lebih ketat antar bakteri bacillus sehingga bakteri yang kalah akan mati atau terlepas kembali ke dalam media pemeliharaan tersebut. Menurut Nikoskelainen *et al* (2001) dalam Widanarni (2010) bahwa penggunaan probiotik dalam dosis tinggi ternyata tidak menjamin perlindungan yang lebih baik terhadap hewan inang.

Kesimpulan

Kandidat probiotik bakteri bacillus yang berasal dari intestinum rajungan dengan kepadatan 10^6 cfu/ml dapat menurunkan kandungan amoniak (NH_3) dan Nitrit (NO_2) serta jumlah total bakteri media pemeliharaan rajungan.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada bapak Drs. Subagiyo, M.Si dan Ir. Ali Djunaedi, M.Phil selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan saran dalam penulisan ini. Kepada *reviewer* Jurnal Penelitian Kelautan disampaikan penghargaan atas review yang sangat berharga pada artikel ini.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* (edisi revisi IV). Rinika Cipta. Jakarta. hal 31
- Batubara, H, W. Wiyani, S. Mulyani, H. Rasyid, Srinawati, I. M. Suitha, Suriana, Murniati dan Saraswati. 2005. *Invitro Sensitivitas Test Mencari Bakteri Probiotik Pengontrol Pertumbuhan *Vibrio harveyi* Penyebab Vibriosis*. Departemen Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Payau Takalar. hal 51 - 55
- Fitriliyani, I. 2011. *Aktifitas Enzim Saluran Pencernaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Pakan Mengandung Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucophala*) Terhidrolisis Dan Tanpa Hidrolisis Dengan Ekstrak Enzim Cairan Rumen Domba*. *Bioscientiae*, vol 8, no. 2, Juli 2011: hal 16 - 31
- Irianto, A. 2003. *Probiotik Akuakultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. hal 125
- Jafar, L. 2011. *Perikanan Rajungan di Desa Mattiro Bombang (Pulau Salemo, Sabangko dan Sagara) Kabupaten Pangkep*. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar. hal 42 - 46
- Moriarty, D.J.W. 1998. *Control of Luminous Vibrio Species in Penaeid Aquaculture Ponds*. *Aquaculture*. hal 351 - 358
- Muliani, A. Suwanto dan Y. Hala. 2002. *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asal Laut Sulawesi untuk Biokontrol Penyakit Vibriosis pada Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.)*. Balai Penelitian Perikanan Pantai Maros Sulawesi Selatan. hal 6 - 11
- Nopitawati, T. 2010. *Seleksi Bakteri Probiotik dari Saluran Pencernaan untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Udang Vaname*

- Litopenaeus vannamei*. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. hal 49 - 53
- Poernomo. 1988. Pembuatan Tambak di Indonesia. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai. Maros. hal 20 - 24
- Rantetondok, A, H. Anshary dan M. B. Galugu. 2008. Pengaruh Probiotik Bacillus Plus-1 Pada Dosis Berbeda Terhadap Kualitas Air, Bakteri *Vibrio harveyi*, Sintasan dan Total Haemocyte Post Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Torani Vol. 18 (4) Desember 2008: hlm 275 – 285
- Rajab, F. 2006. Isolasi dan Seleksi Bakteri Probiotik Dari Lingkungan Tambak dan Hatchery Untuk Pengendalian Penyakit Vibriosis Pada Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*). [Skripsi]. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. hlm 43
- Sianturi, D. C. 2008. Isolasi Bakteri dan Uji Aktivitas Amilase Termofil Kasar dari Sumber Air Panas Penen Sibirubiru Sumatera Utara. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara Medan. Hal 61
- Susanti, E.V.H. 2002. Jurnal Biodiversitas: Isolasi dan Karakterisasi Protease dari *Bacillus subtilis* 1012M15. Program studi kimia jurusan PMIPA FKIP Universitas sebelas maret. Surakarta. hal: 12 – 17
- Susanto, B. M. Marzuki, dan I.Setyadi, 2004. Pengamatan Aspek Biologi rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam menunjang teknik pembenihannya warta penelitian perikanan Indonesia. 10 (1). hal 6 – 11
- Sutanti, A. 2009. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik *Vibrio* SKT-b melalui Artemia dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Pasca Larva Udang Windu *Penaeus monodon*. [skripsi]. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. hal 33 – 35
- Taufik, I dan Zafran. 1997. Uji daya hambat berbagai jenis bakteri terhadap perkembangan *Vibrio harveyi* pada pemeliharaan larva kepiting bakau (*Scylla serrata*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 2 (1) hal 36-43
- Widanarni, M. A. Lidaenni dan D. Wahjuningrum. 2010. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik *Vibrio* SKT-b Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*) Fab.. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Jurnal Akuakultur Indonesia 9 (1). Hlm 21 – 29
- Yudiati, E. 2005. Eksplorasi Dan Aplikasi Marine Bakteria Antagonis Terhadap Bakteri Patogen Dalam Upaya Pengendalian Penyakit Ikan Dan Udang Secara Terpadu. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. hal 38