

# Penerapan Teknologi Hydro Perfection Water Filter Sebagai Alat Mitigasi Penyakit Insang Hitam Pada Tambak Udang Dahari Selebar

**Diterima:**

16 Oktober 2023

**Revisi:**

21 November 2023

**Terbit:**

30 November 2023

<sup>1</sup>Nurul Husna Aulia, <sup>2\*</sup>Arif Pratama Marpaung, <sup>3</sup>Sri Andryani,

<sup>4</sup>Yulia Rachma, <sup>5</sup>Ahmad Fadhillah Rasyidi,

<sup>6</sup>Sukri Ilham Fazri Dalimunthe

<sup>1-6</sup>Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

**Abstrak**— Penerapan alat teknologi Hydro Perfection Water Filter bermanfaat bagi mitra dalam menjaga sirkulasi air di tambak udang agar dapat meminimalisir penyakit insang hitam pada udang. Melalui beberapa metode tahapan, diantaranya, Tahap Perencanaan dan Persiapan dengan melakukan sosialisasi kepada mitra terkait penerapan alat Teknologi Hydro Perfection Water Filter, selanjutnya Tahap Pelaksanaan yaitu perakitan alat dengan merakit satu per satu komponen alat, berikutnya tahapan penerapan alat yang dimana memakan waktu selama 2 bulan untuk melihat hasil apakah udang yang terkena penyakit insang hitam sudah lebih sedikit, dan terakhir Tahap Monitoring dan Evaluasi yang tujuannya untuk mengetahui perkembangan dan hambatan yang dialami mitra selama menerapkan alat. Adapun hasil setelah diterapkannya alat selama kurang lebih 2 bulan adalah meningkatnya hasil panen yang mencapai angka 530 Kg dengan udang yang terkena penyakit insang hitam sebanyak 20 Kg yang artinya udang yang terkena penyakit insang hitam sudah terminimalisir.

**Kata Kunci**—Udang; Insang Hitam; Tambak; Filtrasi

**Abstract**— The application of Hydro Perfection Water Filter technology tools is beneficial for partners in maintaining water circulation in shrimp ponds in order to minimize black gill disease in shrimp. Through several stage methods, including, the Planning and Preparation Stage by socializing to partners related to the application of the Hydro Perfection Water Filter Technology tool, then the Implementation Stage is assembling the tool by assembling one by one tool components, the next stage of implementing the tool which takes 2 months to see the results whether there are fewer shrimp affected by black gill disease, and finally the Monitoring and Evaluation Stage which aims to find out the progress and obstacles experienced by partners while implementing the tool. The result after applying the tool for approximately 2 months is an increase in crop yields reaching 530 Kg with shrimp affected by black gill disease as much as 20 Kg which means shrimp affected by black gill disease have been minimized.

**Keywords**—Shrimp; Black Gill; Pond; Filtration

This is an open access article under the CC BY-SA License.



---

## Penulis Korespondensi:

Arif Pratama Marpaung,  
Manajemen,  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,  
Email: [arifpratamamm@umsu.ac.id](mailto:arifpratamamm@umsu.ac.id)

---

## I. PENDAHULUAN

Komoditas udang mempunyai pangsa pasar yang luas dan relatif stabil di pasaran dunia sehingga usaha budidaya udang, yang umumnya dilakukan di tambak, merupakan kegiatan yang sangat menjanjikan (Jalil & Tarakka, 2018). Desa Dahari Selebar merupakan salah satu desa dikecamatan Talawi, kabupaten Batubara. Desa Dahari Selebar salah satu dari desa unggul penghasil udang dan ikan kerapu, dan produk tambak lainnya. Udang yang dibudidayakan oleh petambak dari desa dahari selebera merupakan jenis udang vannamei. Udang vannamei saat ini menjadi komoditas yang sangat diminati untuk budidaya (Rakasiwi & Albastomi, 2017). Udang vannamei memiliki keunggulan karena dapat dipelihara menggunakan sistem intensif dengan kepadatan tinggi, dan beratnya dapat bertambah lebih dari 3 gram setiap minggu. Udang ini bisa mencapai berat dewasa hingga 20 gram, dengan pertumbuhan udang betina yang lebih cepat dibandingkan dengan udang jantan (Jalil et al., 2021; Yudiati et al., 2009). Keunggulan daya tahan udang vannamei terhadap berbagai penyakit umum yang menyerang udang membuatnya menjadi pilihan utama bagi banyak pembudidaya dan petambak udang di Indonesia (Amri & Kanna, 2008; Manan & Kharisma, 2012).

Daya tahan atas berbagai penyakit bukan berarti udang jenis ini tidak memiliki permasalahan dalam membudidayakannya, hal ini petambak udang di desa Dahari Selebar mengeluhkan bahwa adanya penurunan hasil panen akibat terjangkit insang hitam (*Black Gill Disease*). Insang memiliki posisi terbuka, sehingga rentan terpapar oleh lingkungan, terutama polutan seperti logam berat, ataupun virus dan bakteri.



Gambar 1. Udang Yang Terjangkit Insang Hitam

Sebagian besar petambak udang di desa Dahari Selebar mengalami permasalahan terkait budidaya udang yang diakibatkan oleh adanya penyakit insang hitam. Penyakit insang hitam disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp (Manan & Kharisma, 2012; Ruangpan & Kitao, 1991). yang sangat bertanggung jawab atas penyakit fusariosis pada udang. Penyakit ini biasa menginfeksi udang pada stadia juvenil hingga udang berukuran dewasa. Sebagaimana yang ditunjukkan pada gambar 1 munculnya jamur ini disebabkan oleh persiapan lahan yang kurang baik pada saat

sebelum usaha budidaya dimulai. Infeksi akut dari jamur ini terjadi saat udang masuk pada fase molting atau pergantian cangkang. Pada kondisi ini udang akan melemah, sehingga penyebaran jamur menjadi leluasa. Gejala penyakit ini biasanya menyerang insang udang, sehingga dalam menentukan diagnosa petambak cukup memerhatikan insang pada udang yang dibudidayakan. Penyakit ini akan membuat insang udang menghitam.

Penyakit udang disebabkan oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor tersebut dapat menjadi masalah ketika udang berada dalam kondisi lemah dan lingkungan tidak baik. Salah satu penyakit yang dapat menyerang udang adalah penyakit insang udang berwarna hitam. Penyakit insang hitam pada udang yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp. yang muncul karena kondisi lingkungan yang buruk, berujung pada terjadinya serangan bakteri dan jamur tertentu pada insang udang. Penyakit insang hitam dapat menyebabkan pertumbuhan yang lambat dan menurunnya kelangsungan hidup udang (Alexander et al., 2021). Penyakit ini mengakibatkan insang udang menjadi bengkak hingga tutup insang terbuka, menyebabkan kematian pada udang.



Gambar 2. Kondisi Air pada Tambak Udang Desa Dahari Selebar

Gambar 2 menunjukkan kondisi kualitas air yang ada ditambak desa Dahari Selebar. Terlihat tambak yang banyak lumut dan kondisi air yang cukup buruk. ketika kualitas air memburuk seharusnya yang dilakukan pergantian air secukupnya dan ditambahkan aerasi (Rozi, 2021). Dari permasalahan yang ada, maka tim pelaksana menemukan inovasi terkait solusi dari masalah yang sedang dihadapi oleh petambak udang. Solusi yang diberikan oleh tim pelaksana adalah dengan menggunakan teknologi Hydro Perfection Water Filter (HPWF) guna menyaring kotoran air dan meminimalisir penyakit insang hitam ditambak udang Desa Dahari Selebar

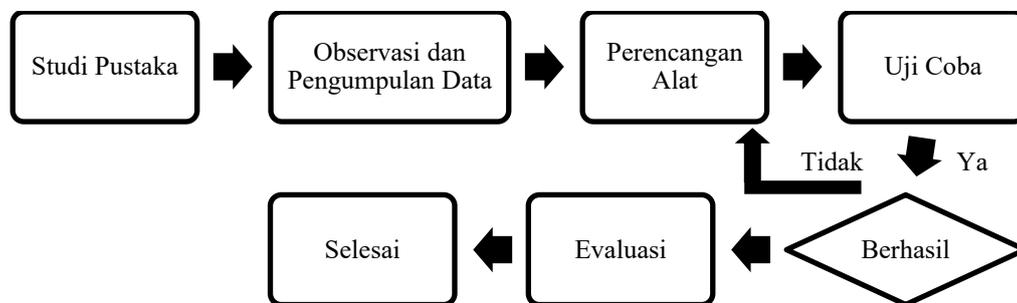
Oksigen memegang peranan krusial dalam memengaruhi kehidupan udang vaname yang dibiakkan secara intensif. Oksigen diperlukan untuk proses metabolisme udang dan organisme lainnya, serta untuk menguraikan bahan organik (Mahendra et al., 2023; Supono, 2015; Tampangallo et al., 2014). Teknologi Hydro Perfection Water Filter (HPWF) adalah teknologi yang berguna untuk menjaga kualitas air pada tambak udang agar lebih optimal dengan menyaring kotoran air (Makmur et al., 2016; Rozi, 2021). Teknologi HPWF memiliki beberapa keunggulan yaitu, ramah lingkungan, bahan dan alat yang mudah didapat, dan merupakan teknologi terbarukan. Maka dari itu tim pelaksana mengajak masyarakat setempat terkhususnya petambak

udang yang merasakan dampak dari permasalahan yang ada untuk menggunakan teknologi HPWF.

Penerapan teknologi HPWF sangat bermanfaat dalam proses budidaya udang, karena dengan adanya teknologi ini membuat petambak udang lebih mudah dalam mengurangi kotoran air yang ada di tambak sehingga penyakit insang hitam pada udang dapat berkurang. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk melihat keefektifan dari penggunaan alat Teknolgi Hydro Perfection Water Filter dalam menjaga sirkulasi air dengan baik sesuai dengan ph air yang disarankan untuk budidaya udang.

## II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasi langsung dengan mengumpulkan data-data berupa permasalahan yang ada dilapangan dan selanjutnya akan dianalisis dengan beberapa penawaran permasalahan seperti pemberian alat yang diharapkan dapat menekan permasalahan yang ada ditambak udang (Alexander et al., 2021; Harisjon et al., 2021; Rozi, 2021). Pada penelitian ini ada beberapa tahapan yang dilaksanakan yaitu ; pengumpulan referensi, pengumpulan data, pembuatan alat, pengujian, analisa data, pelaporan dan evaluasi seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 *Flow Chart* Metode Pelaksanaan Program

### Tempat dan Waktu

Kegiatan ini dilaksanakann di Desa Dahari Selebar, Kecamatan Talawi, Kabupaten Batubara pada tambak udang milik ketua kelompok petambak Desa Dahari Selebar, yang bernama Athar. Waktu pelaksanaan kegiatan dimulai pada bulan juli hingga Oktober 2023 dengan pembagian waktu yang sudah ditentukan. Pembagian waktu pelaksanaan ini meliputi sosialisasi rencana program ke mitra, pembelanjaan alat, diskusi dengan mitra dan tim pelaksana, evaluasi alat, perakitan alat, penyerahan alat hingga masa panen pasca demonstrasi alat Sebagaimana terlihat pada gambar 4.



Gambar 4 Sosialiasi Rencana Program dengan Mitra

Pada gambar 4 merupakan tahapan awal dari pelaksanaan program, yaitu melakukan sosialisasi dan bimbingan teknis kepada mitra terkait alat yang akan diterapkan dan tahapan pelaksanaan program. Tahapan ini memakan waktu kurang lebih selama 3 hari termasuk persiapan sebelum dilaksanakannya sosialisasi dan bimbingan teknis.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Petambak udang yang ada di Desa Dahari Selebar sebelum diterapkannya alat, hanya memanfaatkan fenomena alam yaitu arus pasang dan surut untuk menjaga sirkulasi air agar tetap dalam keadaan netral (Mahendra et al., 2023). Akan tetapi, fenomena alam ini sewaktu-waktu tidak dapat menjaga sirkulasi air karena pasang yang terjadi terkadang memiliki arus yang kecil. Sehingga hal tersebut menjadi masalah terhadap pertumbuhan udang dan mengakibatkan penyakit insang hitam yang dapat mengurangi populasi udang yang disebar. Lebar tambak udang adalah 50x10 Meter dengan penebaran benih sebanyak 50.000 dan menghasilkan 350- 400kg udang setiap 1-2 bulan sekali setelah penyebaran bibi udang. Akan tetapi hasilnya tidak menentu, apabila arus pasang baik maka panen yang dicapai sebanyak 400 Kg, namun apabila arus pasang kurang baik maka panen udang bisa dibawah 350 Kg, hal ini disebabkan karena Ph air yang menurun dan karena sirkulasi air yang kurang baik dan sebab lainnya (Manan & Kharisma, 2012). Maka penerapan *hydro water filter perfection* untuk mengatasi permasalahan tersebut ddimulai dengan beberapa tahap:

Tahapan Pelaksanaan

a) Perakitan Alat; Tahap pelaksanaan seperti pada gambar 5 dimulai dengan pada proses perakitan alat, tim dan mitra melakukan pemasangan rangkaian alat satu persatu, seperti: pemasangan daun kincir dengan as, pemasangan dudukan as, dan penggabungan kerangka as dengan pelampung kincir yang sudah dirakit sebelumnya, pemasangan as, daun kincir dan kerangka gearbox/dynamo dipelampung, pengecekan komponen sebelum diletakkan ke kolam

tambak (Nugraha et al., 2017). Dan selanjutnya tutup gearbox dan dynamo untuk mengurangi risiko terkena korosis pada bagian luarnya (Rozi, 2021).



Gambar 5. Merakit Alat HPWF

b) Uji Coba: setelah perakitan yang dilakukan adalah pengecekan komponen oleh tim bersama mitra sebelum alat diletakkan didalam kolam tambak. Adapun hasilnya adalah alat dapat menyala dengan baik dan tidak terjadi korsleting listrik saat alat dinyalakan dan perlu diperhatikan letak dan jumlah kincir air yang tepat agar dapat berfungsi dengan baik dan memberikan dampak positif pada kualitas air dan konsentrasi oksigen pada tambak seperti dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Uji Coba Alat

c) Penyerahan Alat; pada tahap ini, tim dan mitra tambak udang yaitu bapak Athar melakukan serah terima alat teknologi *Hydro Perfection Water Filter*. Pada gambar 7 alat diserahkan kepada mitra atau petambak udang sekaligus menyerahkan buku pedoman mitra yang berisi tata laksana dan perawatan agar mitra dapat menggunakan dan merawat alat secara mandiri.



Gambar 7. Penyerahan Alat Pada Mitra

#### Monitoring Dan Evaluasi

Kegiatan monitoring dan evaluasi bertujuan untuk mengetahui perkembangan dan kendala-kendala yang dialami mitra aselama penggunaan alat teknologi *Hydro Perfection Water Filter*.



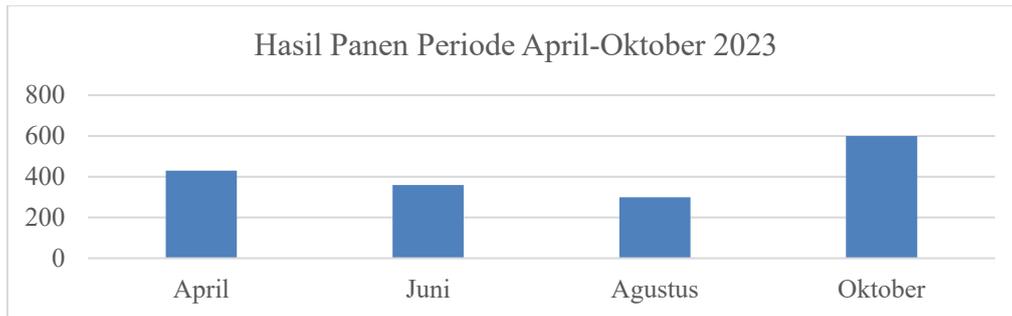
Gambar 8. Monitoring dan Evaluasi

Gambar 8 merupakan hasil dari kegiatan monitoring dan evaluasi yang dilaksanakan dibulan September selama kurang lebih 2 hari. pada tahap ini mitra menyatakan bahwa alat berfungsi dengan baik dan tidak ada kendala dalam pengoperasiannya. Bukan hanya peninjauan pada alat akan tetapi dilakukan juga pengamatan pada udang yang berada di dalam tambak. Pada tahap ini udang terlihat lebih aktif dan menyebar disekeliling alat. Menggunakan kincir air dalam tambak udang dapat membantu mengurangi tingkat karbon dioksida berlebih dengan menginduksi difusi ke permukaan. Kincir air (paddle wheel) yang memutar air tambak dapat mengambil oksigen dari udara, meningkatkan kandungan oksigen dalam tambak (Mahendra et al., 2023; Nugraha et al., 2017).



Gambar 9. Udang Hasil Panen setelah penerapan Alat

Penggunaan alat ini terbukti cukup signifikan karena memberikan dampak positif terhadap hasil panen para petambak seperti pada gambar 9. Seperti yang terlihat pada gambar 10 periode 1 hingga periode 3 yang menunjukkan hasil yang sama dengan bobot panen hanya mencapai 320-4000 kg. Padahal pada saat penyebaran benih sebanyak 50.000 benih udang yang akan mencapai hasil panen perkiraan 600-750 kg. Dengan penggunaan alat ini hasilnya dapat dilihat pada periode 4 setelah penggunaan alat dan menunjukkan panen pada waktu bulan oktober 2023 dengan bobot 600kg.



Gambar 10. Hasil Panen Udang April-Oktober 2023

Dengan diterapkannya alat Teknologi Hydro Perfection Water Filter dapat meningkatkan hasil panen yang diharapkan oleh mitra. Dimana dari data hasil panen sebelum diterapkannya alat tersebut hanya dapat menyentuh ke angka 300- 450 kg udang. Sedangkan setelah diterapkannya alat tersebut hasil panen udang yang di hasilkan oleh mitra mengalami peningkatan yang cukup signifikan yaitu kisaran angka 500-600kg udang dalam sekali panen. Alat Hydro Perfection Water Filter juga dapat meminimalisir udang-udang yang mengalami penyakit insang hitam.

#### IV. KESIMPULAN

Permasalahan yang terjadi pada tambak udang di Desa Dahari Selebar, Kecamatan Talawi, Kabupaten Batu Bara yaitu kurangnya fasilitator yang akan mengurangi permasalahan yang terjadi meningkatnya patogen pada air yang sudah menurun kualitasnya (pH yang tidak stabil) sehingga menimbulkan zat kimia muncul seperti NO<sub>2</sub> yang menyebabkan terganggunya sistem pernafasan pada suatu organisme contohnya udang di tambak ini sendiri. Buruknya kualitas air juga menjadikan air terserang mikroorganisme jahat seperti jamur *Fusarium sp.* yang menyebabkan timbulnya penyakit Black Gill Disease (Insang Hitam).

Dari segala permasalahan yang ada tim menerapkan beberapa penawaran solusi atas permasalahan yang terjadi salah satunya inovasi alat kincir yang dapat mengurangi mitigasi tersebut. Dengan menerapkan sistem hydro perfection water filter filtrasi air di fokuskan pada saat kincir berputar dan memberikan pasokan O<sub>2</sub>, selain itu penggunaan alat ini dapat mempermudah pemberian makanan, sehingga angka panen sebelum penggunaan alat dengan sesudah penggunaan alat dinilai signifikan hingga diangka 600kg. Isi kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan penelitian bukan rangkuman hasil penelitian. Kesimpulan dan saran dibuat secara singkat, jelas, dan padat didasarkan pada hasil penelitian. Kesimpulan dan Saran berupa paragraf tanpa numbering. Kesimpulannya harus dikaitkan dengan judul dan tujuan penelitian. Jangan membuat pernyataan yang tidak didukung secara memadai oleh temuan Anda. Tuliskan peningkatan yang dilakukan pada bidang teknik industri atau sains secara umum. Jangan membuat diskusi lebih

lanjut, ulangi abstrak, atau hanya daftar hasil dari hasil penelitian. Jangan gunakan poin berpoin, gunakan kalimat paragraf sebagai gantinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, K., Adipranata, R., & Santoso, L. W. (2021). Penerapan IoT dan Sistem Pakar untuk Memonitoring Kualitas Air dan Mendiagnosa Penyakit pada Tambak Udang Vaname. *Jurnal Infra*, 9(2), 131–137.
- Amri, K., & Kanna, I. (2008). Budi daya udang vaname secara intensif, semi intensif, dan tradisional. Gramedia Pustaka Utama.
- Harisjon, Tashwir, Subiantoro, R. A., Samsi, & Hermansyah, B. (2021). Penerapan kincir air tenaga surya untuk tambak udang Vanname. *Aurelia Journal*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.15578/aj.v3i1.10200>
- Jalil, A. R., Nanda, A. R., Jaya, I., Syamsuri, A. S., & Muhammad, R. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Kelompok Tani Tambak Udang Melalui Teknologi Kincir Modifikasi Di Desa Bulu Cindea Kabupaten Pangkep. *Jasintek*, 2(2), 96–102. <https://doi.org/10.52232/jasintek.v2i2.51>
- Jalil, A. R., & Tarakka, R. (2018). Implementasi Pompa Air pada Tambak Udang dengan Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, 1(1), 23–32. [https://doi.org/10.25042/jurnal\\_tepat.v1i1.14](https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v1i1.14)
- Mahendra, M. A., Tarisah, Iswanti, N. I., Risnawati, Astuti, T. P., & Andriani. (2023). Aplikasi kincir untuk menjaga kebutuhan oksigen dan meningkatkan produktivitas pada budidaya udang vaname secara intensif. *Agrokompleks*, 23(1), 78–83. <https://doi.org/10.51978/japp.v23i1.514>
- Makmur, M., Fahrur, M., & Undu, M. C. (2016). Pengaruh tipe kincir terhadap produksi tambak udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) superintensif. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur2016*.
- Manan, A., & Kharisma, A. (2012). Kelimpahan Bakteri *Vibrio* sp. pada Air Pembesaran Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) sebagai Deteksi Dini Serangan Penyakit Vibriosis. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 4(2), 129–134. <https://doi.org/doi.org/10.20473/jipk.v4i2.11563>
- Nugraha, N. P. A., Agus, M., & Mardiana, T. Y. (2017). Rekayasa kincir air pada tambak lde udang *Vannamei* (*Litopenaeus Vannamei*) di tambak UNIKAL Slamaran. *PENA Akuatika*, 16(1), 103–115. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v16i1.527>
- Rakasiwi, S., & Albastomi, T. S. (2017). Sistem pakar diagnosa penyakit udang *Vannamei* menggunakan metode Forward Chaining berbasis web. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(2), 647. <https://doi.org/10.24176/simet.v8i2.1560>
- Rozi, A. F. (2021). Penerapan Pembangkit Hybrid Sebagai Penggerak Kincir Air Pada Tambak Udang. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(1), 91–98. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/issue/view/2173>
- Ruangpan, L., & Kitao, T. (1991). *Vibrio* bacteria isolated from black tiger shrimp, *Penaeus monodon* Fabricius. *Journal of Fish Diseases*, 14(3), 383–388. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2761.1991.tb00836.x>
- Supono. (2015). Manajemen Lingkungan untuk Akuakultur. Plantaxia.
- Tampangallo, B. R., Suwoyo, H. S., & Septiningsih, E. (2014). Pengaruh penggunaan kincir sebagai sumber arus terhadap performansi udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada budidaya sistem super intensif. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur2014*.
- Yudiati, E., Sedjati, S., Enggar, I., & Hasibuan, I. (2009). Dampak Pemaparan Logam Berat Kadmium pada Salinitas yang Berbeda terhadap Mortalitas dan Kerusakan Jaringan Insang Juvenile Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Ilmu Kelautan*, 14(4), 29–35. <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.14.4.29-35>