

PKM PEMBUATAN PAKAN ORGANIK SUPLEMEN BUDIDAYA UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) UNTUK PENCEGAHAN VIBRIOSIS DI DESA KABBA KECAMATAN MINASATENE KABUPATEN PANGKAJENE DAN KEPULAUAN

(PKM Manufacture of Organic Feed Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) Cultivation Supplement For The Prevention of Vibriosis in Kabba Village, Minasatene District, Pangkajene Regency and Islands)

**Harlina Harlina ^{1)*}, Ernarningsih ²⁾, Hasbuddin Khalid ³⁾, Andi Nur Auliyah ³⁾,
Muh Sulfan Izzulhaq ⁴⁾**

¹⁾ Program Studi Budidaya Perairan FPIK Universitas Muslim Indonesia

²⁾ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan FPIK Universitas Muslim Indonesia

³⁾ Program Studi Ilmu Hukum Fakultas Hukum Universitas Muslim Indonesia

⁴⁾ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Universitas Muslim Indonesia

***Korespondensi: harlina.harlina@umi.ac.id**

Diterima: 18 Desember 2023 ; Disetujui: 30 Januari 2024

ABSTRAK

Masalah utama yang dihadapi kelompok Pembudidaya Ikan di Desa Kabba Kecamatan Minasatene Kabupaten Pangkep adalah tingginya harga pakan sehingga tidak terjangkau oleh petani pembudidaya udang dimana 60-70% dari biaya produksi digunakan untuk pakan. Selain itu fenomena tingginya kematian udang yang disebabkan oleh serangan penyakit bakterial. Untuk mengatasi tingginya angka kematian udang akibat serangan penyakit maka diperlukan suatu upaya pembuatan pakan Organik Suplemen Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*). Tujuan PKM yaitu untuk memberi pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok tani pembudidaya udang melalui penyuluhan, pelatihan dan pendampingan agar mampu membuat pakan Organik Suplemen Budidaya Udang Windu (*Penaeus monodon*) Untuk Pencegahan Vibriosis berbasis bahan baku lokal menuju pakan mandiri. Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 18 Agustus 2023 di Aula kantor Desa Tamangapa, Kabupaten Pangkep. Metode yang digunakan dalam pelatihan/pendampingan ini adalah metode pelatihan partisipatif, yaitu melibatkan sebanyak mungkin peran serta mitra dalam kegiatan ceramah, diskusi, dan praktek pembuatan pakan organik suplemen budidaya udang. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil evaluasi memperlihatkan terjadinya peningkatan pemahaman, pengetahuan dan keterampilan anggota mitra kelompok tani pembudidaya tentang teknologi pembuatan pakan Organik Suplemen Budidaya Udang Windu.

Kata Kunci: Pakan Organik, udang windu, Bahan alami, Bahan Baku Lokal, Kecamatan Minasatene

ABSTRACT

The main problem faced by the Fish Farmers group in Kabba Village, Minasatene District, Pangkep Regency is the high price of feed so that it is not affordable for shrimp farmers where 60-70% of production costs are used for feed. In addition, the phenomenon of high shrimp mortality caused by bacterial disease attacks. To overcome the high mortality rate of shrimp due to disease attacks, an effort is needed to make Organic feed Windu Shrimp Cultivation Supplements (*Penaeus monodon*). The purpose of PKM is to provide knowledge and skills of shrimp farmer group members through counseling, training and mentoring to be able to make Organic feed Windu Shrimp Farming Supplement (*Penaeus monodon*) for the Prevention of Vibriosis based on local raw materials towards independent feed. This Community Service will be held on August 18, 2023 at the Tamangapa Village office hall, Pangkep Regency. The method used in this training/mentoring is a participatory training method, which involves as many partners as possible in lectures, discussions, and practices of making organic feed shrimp cultivation supplements. The results of the service showed that based on the results of the evaluation, it showed an increase in understanding, knowledge and skills of members of the farmer farmer group partners about the technology of making Organic feed Windu Shrimp Farming Supplements.

Keywords: Organic Feed, Tiger Shrimp, Natural Ingredients, Local Raw Materials, Minasatene District

1. PENDAHULUAN

1.1 Analisis Situasi

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan terletak di bagian barat dari Provinsi Sulawesi Selatan, dengan luas wilayahnya adalah 12.362,73 km² terdiri dari a) luas daratan 898,29 km² dan luas laut adalah 11.464,44 km². Kabupaten Pangkep memiliki panjang garis pantai 45 km. Salah satu desanya yaitu Desa Kabba Kecamatan Minasatene Kabupaten Pangkep merupakan wilayah pesisir yang sebagian besar penduduknya menggantungkan hidupnya sebagai petani tambak (BPS Kabupaten Pangkep, 2019).

Potensi perikanan tambak di Pangkep akhir-akhir ini semakin berkembang pesat, dan banyaknya pembukaan lahan tambak dari lahan persawahan, menandakan semakin meningkatnya produksi udang yang merupakan komoditas unggulan di wilayah ini. dan Pangkep sebagai salah satu pemasok utama udang di Sulawesi Selatan wilayah Makassar dan wilayah Indonesia pada umumnya.

Masalah utama dalam usaha pengembangan budidaya udang yang dihadapi oleh kelompok tani pembudidaya udang “Sejahtera Kabba” Desa Kabba Kecamatan Minasatene (Mitra) adalah tingginya kematian udang di tambak yang disebabkan oleh serangan penyakit. Salah satu jenis penyakit yang merupakan masalah serius adalah penyakit yang disebabkan oleh

serangan vibriosis. Fenomena kematian udang yang dibudidayakan di tambak telah terjadi beberapa tahun terakhir. kematian massal yang terjadi merupakan yang terparah pada beberapa tahun terakhir ini. Kematian udang yang tinggi, sudah meluas secara hamparan, sehingga menimbulkan keresahan di kalangan pembudidaya udang.

Cara yang umum dilakukan petani tambak untuk pengendalian Vibriosis ini adalah menggunakan bahan-bahan kimia dan antibiotik, namun penggunaan bahan kimia dan antibiotik justru menimbulkan masalah baru yakni berakibat resistensi pada bakteri, mencemari lingkungan dan residu di tubuh udang yang sangat berbahaya bagi yang mengkonsumsinya (Harlina *et al.*, 2015).

Hingga saat ini cara yang umum dilakukan untuk pencegahan maupun pengendalian penyakit vibriosis ini masih mengandalkan bahan-bahan kimia dan antibiotik. Penggunaan bahan kimia dan antibiotik yang terus menerus dan tidak terkontrol berdampak resistensi pada bakteri, adanya residu di tubuh udang dan mencemari lingkungan. Oleh karena itu salah satu alternatif pencegahan penyakit Vibriosis yang aman terhadap organisme sasaran, lingkungan maupun terhadap konsumen adalah dengan menggunakan pakan organik suplemen budidaya udang yang salah satu bahan nya adalah daun kopasanda (*C. odorata* L.)

(Harlina & Kamaruddin, 2022). Pembuatan pakan dapat dilakukan secara mandiri dengan mesin sederhana (Hariyanto *et al.*, 2016).

Penelitian penggunaan bahan alami daun kopasanda (*C. odorata* L.) untuk pencegahan penyakit vibriosis telah dilakukan penelitian, berdasarkan hasil uji fitokimia mengandung senyawa bioaktif phenolic, steroid, flavonoid, and alkaloid (Vital & Rivera, 2009; Harlina *et al.*, 2013) dan telah dibuktikan mampu menekan populasi *V. harveyi* penyebab penyakit pada udang windu dengan zona hambatan mencapai 22 mm dan tidak bersifat toksik toksik (Harlina *et al.*, 2013; Harlina *et al.*, 2013; Harlina *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil isolasi dan identifikasi senyawa bioaktif daun kopasanda yang dominan dalam menghambat vibrio harveyi adalah turunan senyawa flavonoid yaitu Quercetin (Harlina *et al.*, 2016). Aplikasi bahan alami daun kopasanda telah diujicobakan melalui pakan, hasil penelitian mampu meningkatkan resistensi terhadap penyakit dan dapat meningkatkan parameter imun (Total Haemocyte Count (THC), Differential Haemocyte Count (DHC) (Harlina *et al.*, 2019). Sehingga diperoleh kelangsungan hidup udang windu sebesar 84%, Oleh karena itu bahan aktif daun kopasanda yang dicampurkan ke dalam pakan menjadi alternatif pengganti penggunaan antibiotik dalam pencegahan penyakit pada udang windu di tambak.

Aplikasi pakan udang organik yang mengandung tepung daun kopasanda dalam pencegahan penyakit vibriosis pada udang windu telah diujicobakan dengan komposisi tepung ikan 48%, tepung kepala ikan 10%, bungkil kopra 9%, tepung jagung 12%, tepung kedelai 17%, tepung terigu 10%, Vitamin dan mineral 2%, tepung daun kopasanda 1500 g/kg pakan (Harlina *et al.*, 2019; Harlina & Kamaruddin, 2022). dan hasilnya efektif dalam pencegahan penyakit Vibriosis dan memberikan kelangsungan hidup udang yang cukup tinggi (Harlina *et al.*, 2016).

1.2. Permasalahan Mitra

Berdasarkan uraian analisis situasi, kesepakatan pengusul bersama dengan mitra dalam menentukan permasalahan prioritas, maka permasalahan prioritas yang disepakati dengan mitra kelompok tani Sejahtera Kabba adalah sebagai berikut:

- a) Rendahnya produksi udang akibat tingginya angka kematian udang windu yang dibudidayakan di tambak akibat serangan penyakit Vibriosis.
- b) Mitra belum mengetahui cara membuat formulasi pakan udang organik Suplemen budidaya udang,
- c) Mitra belum mengetahui cara menggunakan peralatan mesin pencetak pakan untuk menghasilkan

pakan organik suplemen budidaya udang dalam bentuk pellet.

1.3. Tujuan Kegiatan

Berdasarkan inilah maka target khusus yang harus tercapai pada kegiatan program kemitraan masyarakat dalam penerapan ipteks melalui pelatihan/pendampingan yakni terjadinya peningkatan pemahaman, pengetahuan dan keterampilan mitra kelompok tani pembudidaya udang windu dalam penerapan teknologi pembuatan pakan organik yang mengandung bahan alami daun kopasanda (*C. Odorata* L.) dalam pencegahan penyakit udang yang dibudidayakan di tambak. Dengan adanya Pakan udang organik yang dihasilkan akan menjadi solusi dalam

penanggulangan kematian massal akibat penyakit pada udang sehingga produksi udang meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan pendapatan masyarakat petani tambak.

METODE KEGIATAN

2.1. Waktu dan Tempat

Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 18-19 Agustus 2023 di Aula kantor Desa Tamangapa, Kabupaten Pangkep.

2.2. Alat dan Bahan

Transfer teknologi dalam pembuatan pakan digunakan alat dan bahan baku yang digunakan sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan dan Alat Pembuatan Pakan Udang suplemen berbasis bahan baku local

No	Nama	Kegunaannya
1	Baskom	untuk mencampur bahan pakan
2	timbangan	untuk menimbang bahan baku
3	kompas	untuk memanaskan air
4	mesin pencetak pellet	untuk mencetak pakan
5	gelas ukur	untuk menakar air
6	para-para	wadah pellet pada saat pengeringan
7	tepung ikan, tepung kepala udang, tepung kedelai, tepung bungkil kopra, tepung jagung, tepung terigu, vitamin dan daun kopasanda, serta air tawar	sebagai bahan baku pakan

2.3. Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam pelatihan adalah metode pelatihan partisipatif, yaitu melibatkan sebanyak mungkin peran serta mitra dalam kegiatan ceramah, diskusi, dan praktek rancangan dan

cipta karya. Metode yang diterapkan pada pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini adalah pemberian pelatihan/pendampingan Ipteks kepada Mitra. Penentuan mitra menggunakan metode *purposive sampling* yaitu Kelompok

tani pembudidaya udang “Kabba Sejahtera” yang berjumlah 20 orang anggota kelompok yang dilibatkan dalam kegiatan ini. Program yang sudah disepakati dengan mitra kelompok tani adalah pelatihan dan pendampingan dalam pemilihan bahan baku pakan, cara memformulasi bahan pakan serta pelatihan pembuatan produk pakan udang organik yang berbasis bahan pakan lokal serta pelatihan penerapan teknologi penggunaan peralatan mesin pencetak pakan.

Kegiatan pengabdian dibagi kedalam 4 tahap, yaitu: tahap pertama tahap persiapan, Tahap kedua: Pelaksanaan pelatihan penerapan teknologi pembuatan pakan dengan menggunakan mesin pembuat pakan. Tahap ketiga: Evaluasi kegiatan melalui tanya jawab dan diskusi untuk mengetahui efektivitas pelatihan dan pendampingan yang dilakukan. Dengan adanya program ini, diharapkan kelompok tani mampu memformulasi dan membuat pakan organik secara mandiri yang dapat digunakan dalam pencegahan penyakit dalam kegiatan budidaya udang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Bentuk Kegiatan

Kegiatan program kemitraan masyarakat dalam penerapan ipteks melalui pelatihan/pendampingan yakni peningkatan pemahaman, pengetahuan dan keterampilan mitra kelompok tani pembudidaya udang windu dalam penerapan teknologi pembuatan

pakan organik yang mengandung bahan alami daun kopasanda (*C. Odorata* L.)

3.2. Partisipasi Mitra PKM

Untuk keberhasilan pelaksanaan PKM ini membutuhkan partisipasi mitra dalam kegiatan ini sehingga permasalahan prioritas mitra dapat diselesaikan dengan baik. Adapun partisipasi mitra dalam kegiatan ini antara lain:

- a) Keterbukaan mitra dalam memberikan informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan penyelesaian permasalahan prioritas mitra
- b) Kesiediaan mitra untuk menyediakan tempat pada saat kegiatan dilaksanakan.
- c) Berperan aktif dalam setiap kegiatan yang dilaksanakan
- d) Berperan dalam pelaksanaan kegiatan evaluasi dan monitoring

Persiapan Pelatihan

Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat kelompok tani Kabba Sejahtera di desa Kabba Kecamatan Minasatenne Kabupaten Pangkajene Kepulauan. Pelaksanaan kegiatan dimulai dari persiapan yaitu berkoordinasi dengan pejabat pemerintah yang terkait antara lain pemerintahan desa kemudian melakukan pertemuan dengan Ketua dan anggota kelompok untuk menjelaskan tentang pelaksanaan kegiatan yang akan dilakukan

berupa pelatihan pembuatan pakan udang organik dan menentukan tempat pelaksanaan kegiatan. Selanjutnya mempersiapkan bahan baku pakan dan materi yang akan disampaikan dalam kegiatan tersebut.

Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pada tanggal 18 Agustus 2023 di Aula kantor Desa Tamangapa. Kegiatan diawali dengan pembukaan dan membuka ruang diskusi untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan petani terhadap tema pengabdian ini Gambar 1.



Gambar 1. Pembukaan Kegiatan Pengabdian

Sebelum pelaksanaan pembuatan pakan organik terlebih dahulu dibekali pengetahuan tentang jenis bahan baku dan cara memilih bahan baku pakan yang baik, cara memformulasi pakan serta cara penggunaan mesin pencetak pakan Gambar 2.



Gambar 2. Pendampingan dalam memformulasi pakan organik

Dan pada tahap ketiga: pelatihan dan pendampingan dalam penerapan teknologi pembuatan pakan dengan menggunakan mesin pembuatan pakan pellet Gambar 3.



Gambar 3. Pelatihan dan pendampingan Pembuatan Pakan Organik

Secara umum hasil yang telah dicapai dari kegiatan Program Kemitraan Masyarakat adalah terwujudnya pembinaan kelompok usaha produksi pakan udang. Hasil utama yang dicapai adalah mengaktifkan kelompok mitra untuk melakukan kegiatan pembuatan pakan organik secara berkelompok, yang dimungkinkan karena dengan adanya penyerahan alat pembuatan pakan dan bahan baku tersedia dilokasi dengan biaya murah, mudah didapat.

3.3.Tinjauan Hasil yang di capai

Melalui kegiatan pengabdian ini anggota kelompok Mitra sudah memahami dan mampu melakukan kegiatan pembuatan pakan yang benar, sehingga dampak positif

dari kegiatan ini dirasakan oleh kelompok pembudidaya udang ini. Setelah memperoleh penyuluhan dan pendampingan, kelompok pembudidaya udang “Kabba Sejahtera”.sudah mampu membuat pakan udang yang diharapkan dapat menjadi solusi dalam pencegahan penyakit pada udang serta memenuhi kebutuhan pakan petani tambak yang ada di desa Tamangapa secara khusus. kelompok mitra diberikan penegetahuan pentingnya pemberian pakan dalam kegiatan budidaya.

Kegiatan ini melibatkan mitra secara langsung mulai dari persiapan sampai terlaksananya kegiatan tersebut. Tanya jawab, diskusi pada waktu sosialisasi dan demonstrasi telah dilakukan dalam rangka peningkatan pemahaman dan keterampilan

mitra dalam melakukan kegiatan budidaya yang sangat menentukan keberhasilan usaha budidaya udang,

Tahap pelatihan dilaksanakan dengan cara mendampingi langsung dalam pembuatan pakan yang dimulai dengan pengenalan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pakan organik, menentukan komposisi pakan sesuai dengan kebutuhan organisme yang akan dibudidayakan. Komposisi nutrisi pakan untuk ikan berbeda dengan komposisi pakan untuk udang. Perbedaan utama pakan ikan dan udang terletak pada komposisi proteinnya. Kebutuhan Protein udang lebih tinggi dibanding dengan kebutuhan ikan.

3.4. Evaluasi Kegiatan

Untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan ini, Tahap evaluasi kegiatan, dilakukan pada saat pelatihan dengan mengamati perkembangan mitra dalam melakukan pembuatan pakan dengan benar. Selain itu diakhir kegiatan juga dilakukan tanya jawab dan diskusi, untuk mengetahui efektivitas pelatihan dan pendampingan yang dilakukan.

Berdasarkan hasil respon balik kelompok mitra dapat diperoleh informasi bahwa secara umum teknologi yang ditransfer ke kelompok mitra dapat diterima dan dilaksanakan dengan baik. Mitra optimis untuk melakukan produksi pakan dalam pengembangan usaha budidaya ikan secara

berkelompok dan mandiri agar produksi udang dapat meningkat lebih mampu menopang kehidupan mereka agar bisa lebih sejahtera dimasa mendatang.

3.5. Permasalahan dan Hambatan

Kegiatan PKM ini tentunya tidak terlepas dari permasalahan ataupun hambatan. Permasalahan dan hambatan yang sering dihadapi yaitu proses pengeringan pellet pakan buatan yang mengandalkan sinar matahari. Jika musim hujan maka dibutuhkan alat pengering karena tidak dapat mengandalkan pengeringan dengan sinar Matahari.

4. KESIMPULAN

Kegiatan terlaksana sesuai dengan tujuan dan rencana, kegiatan ini mendapat sambutan baik dan antusiasme yang tinggi oleh pemerintah setempat dan kelompok tani, kegiatan ini dapat menambah pengetahuan dan keterampilan masyarakat kelompok tani pembudidaya dalam pembuatan pakan organik, kelompok tani optimis bisa memproduksi pakan organik untuk menyediakan kebutuhan pakan udang sehingga usaha budidaya udang menjadi lebih produktif dengan harapan produksi yang meningkat. Tindakan nyata yang dilakukan melalui pelatihan dan pendampingan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok tani budidaya udang dalam melakukan kegiatan

produksi pakan mandiri dinilai sangat positif.

SARAN

Diharapkan kepada kelompok tani mitra agar dapat menjaga kesinambungan produksi pakan organik secara mandiri, dan melaksanakan pengembangan usaha budidaya ikan secara berkelompok dan agar produksi udang dapat meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terimakasih kepada Rektor Universitas Muslim Indonesia yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Ketua Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat (LPkM-UMI) serta Kepala Desa Kabba yang telah memberi dukungan serta semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, I.G., M.N., Shamsudin, and M. Shariff, (1988). Bacterial Septicemia in Juvenile Tiger Shrimp, *Penaeus monodon*, Cultured in Malaysian brackishwater ponds. *Asian Fis.Sci.* 2:93-108.
- Badan Pusat Statistik Kab Pangkajene Kepulauan (2019). Kab Pangkajene Kepulauan dalam Angka Tahun 2014. Badan Pusat statistik Kab Pangkajene Kepulauan. ISSN 0215-7047
- Fattah, M.,H., (2017). Teknologi Pembuatan Pakan.. *Majalah Info Akuakultur* Edisi No 28 Tahun 25 Mei 2017
- Harlina, A. Prajitno, E.Suprayitno, and H. Nursyam, (2013a). *The Identification of Chemical Compound and Antibacterial Activity Test of Kopasanda (Chromolaena odorata L.) Leaf Extract Against Vibriosis-causing Vibrio harveyi (MR 275 Rif) on Tiger shrimp. Aquatic Science and Tecnology*, 1(2),15-29.<http://dx.doi.org/10.5296/ast.plii.3558>.
- Harlina, Hasnidar dan Rusli, (2013b). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L) Terhadap Bakteri *V. harveyi* Penyebab Vibriosis pada Pasca Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius). Prosiding. Disampaikan pada Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan 1, Kupang 12 Oktober 2013.
- Harlina, A. Prajitno, E.Suprayitno, and H. Nursyam, (2013c). Uji toksisitas Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) terhadap Pasca Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabricius). Prosiding Seminar nasional. Strategi dan Prospek Pembangunan Akuakultur dalam Rangka menyongsong Asean Economic Community 2015 Disampaikan pada seminar Nasional Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung Mangkurat. Banjarbaru Indonesia
- Harlina, A. Prayitno, E. Suprayitno, H. Nur Syam, and Rosmiati (2015). *Potential Study of Kopasanda (Chromolaena odorata L.) Leaves as Antibacterial Against Vibrio harveyi, Disease Causative Agent of Tiger Shrimp (Penaeus monodon Fabricius) Post Larvae. Aquaculture Research and Development* 6(10) 2015

- Harlina, S.Hadijah, dan S.Djafar., (2016). Strategi Pencegahan Penyakit Vibriosis pada Udang Windu menggunakan Produk Bahan Alami. Laporan Akhir. Hibah Unggulan Perguruan Tinggi. Menristek Dikti. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Manusia (LP2S) Universitas Muslim Indonesia Hasil Penelitian
- Harlina. Kasnir., M. Rustam, Jayadi., and Rosmiati (2016). *Isolation and Identification of Bioactive Compound of Kopasanda (Chromolaena odorata L.) Leaf to Fight Vibrio harveyi on Post Larval Tiger Prawn. International Journal of Tropical Medicine* 11 (4): 72-79
- Harlina, Rosmiati, S Jafar, Sukmawati, Nurhidayah and Kamaruddin, (2019). *Effect of Chromolaena odorata as bioactive compound in artificial diet on survival rate of tiger prawn Penaeus monodon. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 253
- Harlina H, Muhammad Kasnir, Rosmiati Rosmiati, Andi Hamdillah, Muhammad I. Wamnebo, (2021). *The effectiveness of Chromolaena odorata extract and histopathological change in tiger prawn (Penaeus monodon) challenged with Vibrio harveyi AACL Bioflux*, 2021, Volume 14, Issue 3. <http://www.bioflux.com.ro/aacL>.
- Jivaranichpaisal, P.T.T. Miyasaki and C. Limsuwan, (1994). *Histopathology, Biochemistry and Pathogenicity of Vibrio harveyi Infecting Black Tiger Prawn Penaeus monodon. J. Aquat. Ann. Health*, 6: 27-35.
- Mariyono, A. Wahyudi and Sutomo. (2002). Teknik penanggulangan penyakit udang menyala melalui pengendalian populasi bakteri di laboratorium. *Buletin Teknik Pertanian*, 7(1): 25-27.
- Prajitno. A., (2006). Pengendalian Penyakit Vibrio harveyi. Dengan Ektrak Rumput Laut (*Halimeda opuntia*) pada Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.PL 13. Disertasi. Program Pascasarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sreeram, M. P. and N. R. N. R. Menon, (2005). *Histopathological Change in The Hepatopancreas of the Penaeid Shrimp Metapenaeus Dobsoni Exposed to Petroleum Hydrocarbons. J. Mar. Biol. Ass. India*, 47(2), 160-168.