

## PEMAMFAATAN EKOSISTEM LAUT UNTUK LOKASI BUDIDAYA

HENDRIYONO

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

### ABSTRAK

Di permukaan bumi kita, terumbu karang diperkirakan minimal wilayah seluas 600.000 km<sup>2</sup> dan degan beberapa keculi, jenis ekosistem ini terletak antara lintang 30° utara dan selatan katulistiwa. Kehadiran terumbu karang ini merupakan ciri yang dominan dari perairan dangkal di daerah katulistiwa. Terumbu karang merupakan salah satu dari ekosistem-ekosistem pantai yang teramat produktif dan teramat beraneka-ragam. Ekosistem terumbu karang memberi mamfaat langsung kepada manusia degan meyediakan makanan, obat-obatan, bahkan bangunan dan bahan lai. Lebih penting lagi terumbu karang menopang kelangsungan hidup manusia. Terumbu karang memang unik sifatnya diantara asosiasi dan masyarakat biota laut. Terumbu karang ini dibangun seluruhnya oleh kegiatan biologik. Ia merupakan timbunan masif dari kapur CaCO<sub>3</sub> yang terutara telah di dihasilkan oleh hewan karang degan tambahan penting dari alga berkapur dan organisme-organisme lain penghasil kapur. Laut sebagai lingkungan hidup berbagai jenis biota laut yang banyak diantaranya berfotensi untuk dijadikan sumber pagan yang berlimpah, menawarkan kesempatan yang besar kepada manusia untuk dimamfaatkan. Seperti budidaya maka manusia berusaha untuk mengumpulkan dan membesarkan biota laut, ikan atau bukan ikan seprti kolam, tambak, keraba, jaring apung dan lain-lain serta mengawasi secara seksama sehingga pada saat ia dapat memananya untuk dimakan atau dijual. Penerapa bioteknologi laut dalam budidaya laut tergolong canggih anataranya degan menggunakan *growth hormone (GH)* gene atau gen hormone tumbuh pada ikn yang dapat menyebabkan keturunan pertama (F<sub>1</sub>) ikan tumbuh lebih besar dari pada ikan yang tidak diperlukan degan hormon tersebut. Mengukur lokasi kelayakan degan menggunakan citra satelit sagat membantu para petani budidaya seperti mengidentikasi lokasi yang baik untuk budidaya. Hal ini menyebabkan teknik penginderaan jauh untuk pemetaan dan penelitian menghemat waktu, biaya dan tenaga serta degan ketelitian yang memadai (Sutanto, 2006).

Kata kunci: Ekosistem laut, Lokasi Budidaya, bioteknologi

## **PENDAHULUAN**

Laut luas menutupi 70 % dari permukaan bumi dalamnya laut kehidupan terdapat disemua kedalam laut dan juga di perairan dangkal tergantung zona-zona perairan. Meskipun tidak ada mintakat abiotik di samudra kehidupan lebih padat disekitar pingiran-pingiran benua dan pulau. Tak terpisahkan seperti habitat daratan dan air tawar semua laut berhubungan satu degan lainnya didekatnya, suhu salinitas dan kedalaman menjadi penghalang utama gerakan bebas biota laut. Dalam ekosistem hal terumbu karang atau hewan karang sama pentingnya sebagai bagaian dari lingkungan . semuanya saling berkaitan antara terumbu karang, lamun , mangrove, avertebrata dan vertebrata, sehingga berbicara dalam ekosistem ini selalu berkaitan oleh sifat-sifat hewan karang dan alga berkapur yang merupakan biota berbentuk terumbu karang. Secara langsung menjadi sumber makanan hewan karang. Wilayah perairan pantai dalam perannya sebagian sumberdaya hayati laut diartikan sebagai wilayah perairan laut yang masih terjangkau oleh pengaruh daratan. Wilayah perairan pantai ini merupakan bagian samudra yang sempit sekali jika dibandingkan degan luas perairan kita, akan tetapi degan panjang pantai kita sekitar 81.000 km lebih. Lebih dari itu merupakan wilayah yang mempunyai sifat-sifat yang sangat majemuk , hal ini terlihat sangat nyata pada mintakat pasut daerah estuari. Perubahan- perubahan sifat lingkungan terjadi secara cepat dalam waktu dan ruang sehingga untuk dilakukan penglihatan sifat-sifat lingkungan diperlukan ulagan waktu yang lebih kerap dan jarak tempat observasi lebih dekat dari pada disamudra bebas. Daerah estuari banyak organisme dan sangat cocok untuk melakukan kegiatan budidaya, Pengaruh campuran massa air tawar dan air laut tersebut menghasilkan suatu kondisi lingkungan dan komunitas biota yang khas, kompleks dan dinamis yang tidak sama dengan air tawar atau air laut. Dinamika tersebut sangat terkait dengan poladistribusi salinitas, kekuatan arus, amplitudo pasang-surut, kekuatan ombak, pengendapan sedimen, suhu, oksigen serta penyediaan unsur hara (Suyasa dkk., 2008). Dimana air tawar yang mempunyai densitas lebih kecil dari air laut cenderung mengembang diatasnya. Pada daerah estuaria ini juga terdapat fluktuasi perubahan salinitas yang berlangsung secara tetap yang berhubungan dengan gerakan air pasang.Massa air yang masuk kedalam daerah estuaria pada waktu terjadi air surut hanya bersumber dari air tawar, akibatnya salinitas air didaerah estuaria pada saat itu umumnya rendah. Pada waktu air pasang air masuk kedalam estuaria dari air laut bercampur

dengan estuaria, sehingga mengakibatkan salinitas naik. Mengakibatkan organisme-organisme laut tidak dapat hidup didaerah estuaria, kebanyakan organisme-organisme laut tersebut hanya dapat bertoleransi terhadap perubahan salinitas yang kecil. Dan akibatnya mereka tidak di bisa hidup didaerah estuaria. Hanya spesies yang memiliki kekhususan fisiologi baik ikan air tawar, ikan asli estuarine dan ikan darilaut yang mampu bertahan hidup di perairan estuari. Oleh karena itu jumlah spesies yang mendiami perairan estuarine lebih sedikit dibandingkan dengan organisme yang hidup diperairan tawar atau laut.(Bengen, 2002). Bukan saja ikan yang bisa dikembangkan di daerah estuari melaikan kepiting dan jenis usaha tambak yang bisa dikembangkan di daerah estuari. Ekosistem di perairan laut juga sangat mendukung kegiatan budidaya dimana ekosistem yang baik akan memberikan kesempatan hidup yang baik bagi biota budidaya seperti ekosistem hutan bakau (Amin, Irawan, and Zulfikar 2015), dimana terdapat juga bakau jenis Nipah yang air niranya dapat dimanfaatkan sebagai bahan peng hasil bioethanol sebagai bahan bakar alternative (Venrico, Irawan, and Muzahar 2014) dan (Saputra, Irawan, and Idris 2016), serta bakau jenis *Xylocarpus granatum* yang memiliki kandungan bioaktif berpotensi sebagai obat-obatan (Prabowo, Irawan, and Pratomo 2014).

Ekosistem terumbu karang juga menjadi tempat hidup biota budidaya seperti bulu babi (Miala, Pratomo, and Irawan 2015), dan pada terumbu karang juga terdapat biota yang memakan karang seperti siput drupella (Nurhayati, Irawan, and Pratomo 2015) sehingga tutupan terumbu karang perlu di jaga (Rizal, Pratomo, and Irawan 2016). Pada sedimen di perairan terutama pada bagian pesisir terdapat hewan mioinfauna (Akbar, Muzahar, and Irawan 2015), (Mandela, Karlina, and Irawan 2016) , (Sabrianto, Irawan, and Idris 2018) dan hewan anemon (Irawan 2013).

## **METODE**

Penulisan naskah ilmiah ini menggunakan metode penelusuran literatur-literatur yang terkait dengan potensi kegiatan budidaya perikanan di Pulau serta yang mendukungnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Potensi Budidaya dengan Tujuan Komersil**

Budidaya dengan tujuan komersil umumnya dilakukan pada biota yang memiliki nilai ekonomis tinggi atau pun yang berpotensi berilai ekonomis tinggi, seperti yang umum dapat ditemukan di perairan yaitu jenis makrozoobenthos (Iskandar, Irawan, and Yandri 2012). Makrozoobenthos seperti molluska diantaranya siput laut dan tiram (Irawan and Yandri 2014),(Utama, Yandri, and Irawan 2014), (Yunus, Irawan, and Idris 2015), (Ferdiansyah, Irawan, and Pratomo 2015) Dan (Herry, Pratomo, and Irawan 2015), lalu jenis hewan kepiting (Rusmadi, Irawan, and Yandri 2014), (Irawan and Yandri 2015) dan (kristoval, Karlina, and Irawan 2017), serta jenis hewan teripang dan bulu babi (Irawan 2014b) , (Junianto, Irawan, and Yandri 2014), (Suyanti, Irawan, and Yandri 2012) dan (Mansur, Irawan, and Zulfikar 2016). Gastropoda merupakan jenis siput laut yang juga umum ditemui di pesisir (Nurjannah, Muzahar, and Irawan 2013), (Wahab, Yandri, and Irawan 2014), (Zulheri, Irawan, and Muzahar 2014), (Yahya, Muzahar, and Irawan 2015), (Sesarrio, Irawan, and Idris 2015),(Alman, Irawan, and Pratomo 2015), (Putra, Irawan, and Zulfikar 2015) dan (Yanto, Pratomo, and Irawan 2016). Siput gonggong merupakan salah satu jenis hewan yang memiliki nilai ekinomis tetapi belum di budidayakan, dimana terdapat 4 spesies siput gonggong (Irawan 2015b) dan (Kurniawan, Irawan, and Lestari 2016). Ada jenis lain yang belum memiliki potensi budidaya tetapi sangat penting untuk di teliti seperti bintang laut tetapi (Vangistuti, Irawan, and Yandri 2012). Untuk jenis ikan ada ikan badut (Farianti, Irawan, and Pratomo 2015), beberapa jenis ikan karang (Putra et al. 2018) dan Kuda laut juga memiliki nilai ekononomis yang tinggi tetapi kuda laut ini dilindungi karena penangkapan berlebihan yang membuat kuda laut mulai langka (Rabiansyah, Pratomo, and Irawan 2015). Dalam budidaya manipulasi pada biota perikana juga di lakukan agar dapat di produksi secara optimal seperti menggunakan rangsangan hormon untuk mempercepat pertumbuhan (Anriyono, Irawan, and Putra 2018). Pada ikan bawal bintang upaya menghasilkan produksi yang baik dilakukan dengan melihat pengaruh suhu pada larva (Ariska, Irawan, and Yulianto 2018) dan mencari efisiensi pakan (Zulpikar, Irawan, and Putra 2018). Ikan kakap putih juga di cari tahu pengaruh suhu pada yata tetasnya (Hasibuan, Irawan, and Yulianto 2018) serta pada ikan kerapu cnantang ada upaya meningkatkan pertumbuhan dengan hormon (Irawa, Irawan, and Putra 2018).

### **Potensi Budidaya dengan Tujuan Konservasi**

Budidaya untuk koservasi seperti pada karang dapat menggunakan metode trransplantasi seperti yang telah pernah dilakukan pada jenis *Acropora Formosa* (Jipriandi, Pratomo, and Irawan 2013) dan (Iswandi, Pratomo, and Irawan 2015) serta *Acropora humilis* (Hairunizar, Irawan, and Pratomo 2015).

Budidaya untuk koservasi seperti pada lamun dapat menggunakan metode transplantasi lamun, seperti yang telah pernah dilakukan pada jenis *Enhalus acoroides* (Harnianti, Karlina, and Irawan 2017), jenis *Syringodium isoetifolium* (Permatasari, Karlina, and Irawan 2017), serta jenis *Thalassia hemprichii* (Seprianti, Karlina, and Irawan 2017) dan (Halim, Karlina, and Irawan 2016). Jenis biota lainnya terutama benthos juga dapat dijadikan objek wisata sehingga dalam program konservasi juga memberikan nilai tambah dengan dimana bentuk wisatanya adalah ekowisata bahari dengan minat khusus ilmiah (Irawan 2015a), (Irawan and Yandri 2018), serta menonjolkan keanekaragaman hayati setempat (Irawan and Raza'i 2018). Lamun juga memiliki kandungan bioaktif yang kedepannya dapat berpotensi sebagai bahan obat (Fajarullah, Irawan, and Pratomo 2014). Penyu merupakan hewan yang dilindungi dan telah dapat di budidayakan walaupun masih tahap relokasi sarang (Mardiana, Pratomo, and Irawan 2013) dan (Muslim, Irawan, and Pratomo 2015).

Lahan bekas penambangan bauksit yang membentuk genangan air yang luas pada dasarnya berpotensi di jadikan lahan untuk budidaya ikan, tetapi karena kadar logam berat yang terlarut di airnya masih cukup tinggi (Risandi et al. 2018), maka tidak bisa langsung dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya ikan, harus ada proses bioremediasi untuk mengurangi dan menghilangkan kandungan logam berat tersebut sesuai standar agar aman untuk dijadikan lahan budidaya ikan.

### **Potensi Penerapan Penyimpanan Pelasma Nutfah**

Selain memperbanyak jenis maka ada juga cara menyimpan materi genetic berupa sperma biota dalam kondisi yang super dingin agar tahan lama yang dikenal dengan kryopreservasi atau cryopreservation (Irawan, Vuthiphandchai, and Nimrat 2010), dimana beberapa hal yang penting untuk di perhatikan adalah pada pH (Irawan 2014a) dan cairan elektrolit atau pun non elektrolit (Irawan 2012).

### **Potensi Sumber Pakan Alami**

Salah satu organisme pakan alami yang ditemukan di perairan lokal dan mudah di budidayakan sebagai pakan alami untuk larva adalah Apocyclop sp (Jayardi, Irawan, and Julianto 2017). Budidaya pakan alami yang besumber dari perairan lokal ternyata dapat dilakukan dengan metode yang sederhana menggunakan bahan dan alat yang dapat ditemukan dikehidupan sehari-hari sehingga akan mudah diterapkan oleh masyarakat (Irawan et al. 2017).

### **Potensi Penggunaan Teknologi GIS Dan 3D Dalam Mendukung Budidaya Perikanan**

Hewan benthos dapat dibudidayakan dengan wadah budidaya berupa pen culture yaitu wadah yang berbentuk kurungan (Irawan 2017). Menentukan kesesuaian lokasi budidaya dapat menggunakan aplikasi GIS (Hambali, Jaya, and Irawan 2012),(Marizal, Jaya, and Irawan 2012), (Romi, Jaya, and Irawan 2013) dan (Rofizar et al. 2017). Monitoring kegiatan budidaya baik objek budidaya dalam di lakukan dengan kamera dibawah air (Pramana and Irawan 2016) dan untuk posisi di laut dapat dimonitoring dengan GPS seperti yang di terapkan pada kapal (Pramana and Irawan 2014).

### **DAFTAR PUSTAKA (format American Sociological Association)**

#### **REFERENCE**

- Akbar, Ari, Muzahar, and Henky Irawan. 2015. "KEANEKARAGAMAN MEIOFAUNA INTERSTISIAL DI PERAIRAN PULAU PUCUNG DESA MALANGRAPAT, KABUPATEN BINTAN." *Repository UMRAH*.
- Alman, Henky Irawan, and Arief Pratomo. 2015. "STUDI SEBARAN GASTROPODA DI ZONA LITORAL DAERAH PULAU PUCUNG." *Repository UMRAH*.
- Amin, Dwi Nur, Henky Irawan, and Andi Zulfikar. 2015. "HUBUNGAN JENIS SUBSTRAT DENGAN KERAPATAN VEGETASI Rhizophora Sp. DI HUTAN MANGROVE SUNGAI NYIRIH KECAMATAN TANJUNGPINANG KOTA KOTA TANJUNGPINANG Dwi." *Repository UMRAH*.

- Anriyono, Henky Irawan, and Wiwin Kusuma Atmaja Putra. 2018. "Pertumbuhan Benih Ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*) Dengan Pemberian Dosis Pakan Yang Berbeda." *Repository UMRAH*.
- Ariska, Risma, Henky Irawan, and Tri Yulianto. 2018. "Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Laju Penyerapan Kuning Telur Larva Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus Blochii*)." *Intek Akuakultur* 2(2):13–24.
- Fajarullah, Aulia, Henky Irawan, and Arief Pratomo. 2014. "Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Lamun *Thalassodendron Ciliatum* Pada Pelarut Berbeda." *Repository UMRAH*.
- Farianti, Lilis, Henky Irawan, and Arief Pratomo. 2015. "Pola Hubungan Antara Jenis Anemon Dengan Ikan Badut (*Amphiprioninae*) Di Perairan Daerah Pulau Pucung Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau." *Repository UMRAH*.
- Ferdiansyah, Andri, Henky Irawan, and Arief Pratomo. 2015. "Pola Sebaran Bivalvia Di Zona Litoral Kampung Gisi Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau." *Repository UMRAH*.
- Hairunizar, Henky Irawan, and Arief Pratomo. 2015. "KELANGSUNGAN HIDUP DAN LAJU PERTUMBUHAN KARANG (*Acropora Humilis*) HASIL TANSPLANTASI PADA KEDALAMAN YANG BERBEDA." *Repository UMRAH*.
- Halim, Muhammad, Ita Karlina, and Henky Irawan. 2016. "LAJU PERTUMBUHAN LAMUN *Thalassia Hemprichi* DENGAN TEKNIK TRANSPLANTASI TERFs DAN PLUG PADA JUMLAH TEGAKAN YANG BERBEDA DALAM RIMPANG." *Repository UMRAH*.
- Hambali, Muhammad, Yales Veva Jaya, and Henky Irawan. 2012. "Aplikasi SIG Untuk Kesesuaian Kawasan Budidaya Rumput Laut *Eucheuma Cottonii* Dengan Metode Lepas Dasar Di Pulau Mantang, Kecamatan Mantang, Kabupaten Bintan." *Repository UMRAH*.
- Harnianti, Netty, Ita Karlina, and Henky Irawan. 2017. "Laju Pertumbuhan Jenis Lamun *Enhalus Acoroides* Dengan Teknik Transplantasi Polybag Dan Sprig Anchor Pada Jumlah Tunas Yang Berbeda Dalam Rimpang Di Perairan Bintan." *Intek Akuakultur* 1(1):15–26.

- Hasibuan, Rusna Benedikta, Henky Irawan, and Tri Yulianto. 2018. "Pengaruh Suhu Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*).” *Intek Akuakultur* 2(2):49–57.
- Herry, Arief Pratomo, and Henky Irawan. 2015. "KEANEKARAGAMAN BIVALVIA PADA EKOSISTEM PADANG LAMUN PULAU PENGUJAN.” *Repository UMRAH*.
- Irawa, Dedi, Henky Irawan, and Wiwin Kusuma Atmaja Putra. 2018. "Pengaruh Pemberian Hormon Tiroksin Pada Pakan Pellet Megami Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Cantang *Epinephelus Fuscoguttatus*- *Lanceolatus*.” *Intek Akuakultur* 2(2):33–48.
- Irawan, Henky. 2013. "BIOLOGI ANEMON DI PERAIRAN LITORAL DAERAH BATU HITAM RANAI KABUPATEN NATUNA.” *Dinamika Maritim* 3(1):1–10.
- Irawan, Henky. 2015a. "Developing Scientific Interest to Marine Biodiversity as Part of Coastal Tourism and Conservation.” Pp. 1–5 in *1st International Conference On Maritime Development*. Tanjungpinang, Indonesia: UMRAH Press.
- Irawan, Henky. 2017. "Penerapan Teknologi Pen Culture Pada Budidaya Perikanan Perairan Dalam Dan Dangkal Di Perairan Laut Kepulauan Natuna.” *Intek Akuakultur* 1(2):43–54.
- Irawan, Henky. 2012. "PENGARUH LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT PADA TINGKAT OSMOLALITAS YANG BERBEDA TERHADAP MOTILITAS SEL SPERMA IKAN MAS (*CYPRINUS CARPIO*).” *Dinamika Maritim* 2(1):1–7.
- Irawan, Henky. 2014a. "PENGARUH PH PADA EKSTENDER TERHADAP DAYA SIMPAN DAN MOTILITAS SEL SPERMA IKAN MAS (*Cyprinus Carpio*).” *Dinamika Maritim* 3(2):30–39.
- Irawan, Henky. 2014b. "STUDI BIOLOGI DAN EKOLOGI HEWAN FILUM Echinodermata DI PERAIRAN LITORAL PESISIR TIMUR PULAU BINTAN.” *Dinamika Maritim* 4(2):9–23.
- Irawan, Henky. 2015b. "STUDI IDENTIFIKASI SIPUT GONGGONG DI ZONA LITORAL PESISIR TIMUR PULAU BINTAN.” *Dinamika Maritim* 5(1):38–45.
- Irawan, Henky and Tengku Said Raza'i. 2018. "Pengembangan Ekowisata Bahari Berbasis Keanekaragaman Hayati Pada Kelompok Sadar Wisata ( Pokdarwis ) Pengudang Bintan Mangrove Di Desa Pengudang Kabupaten Bintan.” *Pengkemas Maritim* 1(1):1–9.



- Irawan, Henky, Yulianto Tri, Aidil Fadli Ilhamdy, and Jayardi Andre. 2017. "Developing Simple Protocol on Natural Feed Culture for Rearing Seahorse Juvenile." *Intek Akuakultur* 1(2):7–15.
- Irawan, Henky, Verapong Vuthiphandchai, and Subuntith Nimrat. 2010. "The Effect of Extenders, Cryoprotectants and Cryopreservation Methods on Common Carp (*Cyprinus Carpio*) Sperm." *Animal Reproduction Science* 122(3):236–43.
- Irawan, Henky and Falmi Yandri. 2018. "Pengembangan Minat Wisata Ilmiah Di Desa Malang Rapat Dengan Objek Keanekaragaman Hewan Laut Yang Terdapat Di Pesisir." *Pengemas Maritim* 1(1):37–45.
- Irawan, Henky and Falmi Yandri. 2015. "STUDI BIOLOGI DAN EKOLOGI HEWAN FILUM Crustacea DI ZONA LITORAL PESISIR TIMUR PULAU BINTAN." *Dinamika Maritim* 5(2):37–38.
- Irawan, Henky and Falmi Yandri. 2014. "STUDI BIOLOGI DAN EKOLOGI HEWAN FILUM Mollusca DI ZONA LITORAL PESISIR TIMUR PULAU BINTAN." *Dinamika Maritim* 4(1):10–26.
- Iskandar, Henky Irawan, and Falmi Yandri. 2012. "KELIMPAHAN MAKROZOOBENTOS DITINJAU DARI AKTIVITAS ANTROPHOGENIK DI PERAIRAN SUNGAI JANG." *Repository UMRAH*.
- Iswandi, Joni, Arief Pratomo, and Henky Irawan. 2015. "LAJU PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP KARANG *Acropora Formosa* HASIL TRANSPLANTASI PADA KEDALAMAN BERBEDA." *Repository UMRAH*.
- Jayardi, Andre, Henky Irawan, and Tri Julianto. 2017. "Pengaruh Pemberian Fitoplankton (*Tetraselmis Chuii*, *Tetraselmis Suecica* Dan *Nanochloropsis Oculata*) Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Kopepoda *Apocyclops Sp.*" *Intek Akuakultur* 1(2):23–42.
- Jipriandi, Arief Pratomo, and Henky Irawan. 2013. "PERTUMBUHAN KARANG *Acropora Formosa* DENGAN TEKNIK TRANSPLANTASI PADA UKURAN FRAGMENT YANG BERBEDA." *Repository UMRAH*.
- Juniyanto, Dwi, Henky Irawan, and Falmi Yandri. 2014. "STUDI EKOLOGI TERIPANG

(Holothuroidea) DI PERAIRAN DESA PENGUDANG KABUPATEN BINTAN.”  
*Repository UMRAH.*

kristoval, Tuah, Ita Karlina, and Henky Irawan. 2017. “STUDI EKOLOGI KEPITING BAKAU DAN KEPITING RANJUNGAN DI PERAIRAN BATU LICIN KECAMATAN BINTAN TIMUR KABUPATEN BINTAN.” *Repository UMRAH.*

Kurniawan, T. Decky, Henky Irawan, and Febrianti Lestari. 2016. “STRUKTUR KOMUNITAS SIPUT LAUT GONGGONG DI PERAIRAN PULAU TERKULAI KELURAHAN SENGGARANG KECAMATAN TANJUNGPINANG KOTA, KOTA TANJUNGPINANG PROVINSI KEPULAUAN RIAU.” *Repository UMRAH.*

Mandela, Nelson, Ita Karlina, and Henky Irawan. 2016. “SEBARAN MEIOFAUNA SECARA VERTIKAL DARI PANTAI KE ARAH LAUT PADA ZONA LITORAL DI PERAIRAN DAERAH PULAU PUCUNG.” *Repository UMRAH.*

Mansur, Henky Irawan, and Andi Zulfikar. 2016. “STRUKTUR KOMUNITAS TERIPANG (HOLOTHUROIDEA) DI PERAIRAN PULAU LAUT.” *Repository UMRAH.*

Mardiana, Erpa, Arief Pratomo, and Henky Irawan. 2013. “TINGKAT KEBERHASILAN PENETASAN TELUR PENYU HIJAU (*Chelonia Mydas*) PULAU WIE TAMBELAN DI LAGOI.” *Repository UMRAH.*

Marizal, Dendi, Yales Veva Jaya, and Henky Irawan. 2012. “Aplikasi SIG Untuk Kesesuaian Kawasan Budidaya Teripang *Holothuria Scabra* Dengan Metode Penculture Di Pulau Mantang, Kecamatan Mantang, Kabupaten Bintan.” *Repository UMRAH.*

Miala, Iskandar, Arief Pratomo, and Henky Irawan. 2015. “Hubungan Antara Bulu Babi, Makroalgae Dan Karang Di Perairan Daerah Pulau Pucung.” *Repository UMRAH.*

Muslim, Henky Irawan, and Arief Pratomo. 2015. “TINGKAT KEBERHASILAN PENETASAN TELUR PENYU SISIK (*Eretmochelys Imbricata*) PULAU DURAI KEPULAUAN ANAMBAS DI LAGOI.” *Repository UMRAH.*

Nurhayati, Siti, Henky Irawan, and Arief Pratomo. 2015. “Hubungan Kelimpahan *Drupella* Sp. Terhadap Kondisi Tutupan Terumbu Karang Di Perairan Pulau Pucung Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang.” *Repository UMRAH.*

Nurjannah, Muzahar, and Henky Irawan. 2013. “KEANEKARAGAMAN GASTROPODA

DI PADANG LAMUN PERAIRAN KELURAHAN SENGGARANG KOTA TANJUNGPINANG PROVINSI KEPULAUAN RIAU.” *Repository UMRAH*.

Permatasari, Anggun, Ita Karlina, and Henky Irawan. 2017. “Laju Pertumbuhan Jenis Lamun (*Syringodium Isoetifolium*) Dengan Teknik Transplantasi Polybag Dan Sprig Anchor Pada Jumlah Tegakan Yang Berbeda Dalam Rimpang Di Perairan Kampe Desa Malang Rapat.” *Intek Akuakultur* 1(1):1–14.

Prabowo, Yudi, Henky Irawan, and Arief Pratomo. 2014. “Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Yang Terdapat Pada Daun Mangrove *Xylocarpus Granatum* Dengan Pelarut Yang Berbeda.” *Repository UMRAH*.

Pramana, Rozeff and Henky Irawan. 2016. “SISTEM KAMERA PENGAMATAN BAWAH LAUT.”

Pramana, Rozeff and Henky Irawan. 2014. “Smart Indikator Monitoring Batas Wilayah Laut Secara Otomatis Untuk Nelayan.”

Putra, Denny Sanjaya, Henky Irawan, and Andi Zulfikar. 2015. “KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PERAIRAN LITORAL PULAU PENGUJAN KABUPATEN BINTAN.” *Repository UMRAH*.

Putra, Risandi Dwirama et al. 2018. “Responses of Herbivorous Fishes on Coral Reef Cover in Outer Island Indonesia ( Study Case : Natuna Island ).” *SCiFiMaS* 47(04009):1–18.

Rabiansyah, Arief Pratomo, and Henky Irawan. 2015. “STUDI EKOLOGI KUDA LAUT ( *Hippocampus* ) DI PERAIRAN DESA SEBONG PEREH KECAMATAN TELUK SEBONG KABUPATEN BINTAN.” *Repository UMRAH*.

Risandi, Dwirama Putra et al. 2018. “PRELIMINARY STUDY OF HEAVY METAL ( Zn , Pb , Cr , As , Cu , Cd ) CONTAMINATIONS ON DIFFERENT SOIL LEVEL FROM POST-MINING.” *SCiFiMaS* 02008(47):1–18.

Rizal, Samsul, Arief Pratomo, and Henky Irawan. 2016. “TINGKAT TUTUPAN EKOSISTEM TERUMBU KARANG DI PERAIRAN PULAU TERKULAI.” *Repository UMRAH*.

Rofizar, A. et al. 2017. “Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Kesesuaian Kawasan Budidaya Ikan Kerapu Menggunakan Keramba Di Perairan Laut Desa Genting Pulur Kabupaten

Kepulauan Anambas.” *Intek Akuakultur* 1(1):37–50.

Romi, Muhammad, Yales Veva Jaya, and Henky Irawan. 2013. “PEMETAAN SEBARAN BIOTA LAUT ECHINODERMATA DI PERAIRAN TELUK DALAM.” *Repository UMRAH*.

Rusmadi, Henky Irawan, and Falmi Yandri. 2014. “Studi Biologi Kepiting Di Perairan Teluk Dalam Desa Malangrapat Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau.” *Repository UMRAH*.

Sabrianto, EKO Widi, Henky Irawan, and Fadhliah Idris. 2018. “Hubungan Kedalaman Sedimen Terhadap Kelimpahan Meiofauna Di Pesisir Desa Teluk Bakau.” *Repository UMRAH*.

Saputra, Riki, Henky Irawan, and Fadhliah Idris. 2016. “PEMANFAATAN NIRA NIPAH (*Nypa fruticans*) MENJADI BIOETAHNOL MENGGUNAKAN RAGI (*Saccharomyce Scereviseae*) DENGAN LAMA WAKTU FERMENTASI YANG BERBEDA.” *Repository UMRAH*.

Seprianti, Rani, Ita Karlina, and Henky Irawan. 2017. “Laju Pertumbuhan Jenis Lamun *Thalassia Hemprichii* Dengan Teknik Transplantasi Sprig Anchor Dan Polybag Pada Jumlah Tegakan Yang Berbeda Dalam Rimpang Di Perairan Kabupaten Bintan.” *Intek Akuakultur* 1(1):56–70.

Sesarrio, Galih Kusmiharto, Henky Irawan, and Fadhliah Idris. 2015. “STRUKTUR KOMUNITAS GASTROPODA DI PERAIRAN MUARA SUNGAI KAWAL.” *Repository UMRAH*.

Suyanti, Maria, Henky Irawan, and Falmi Yandri. 2012. “Studi Biologi Bulu Babi (*Echinoidea*) Diperairan Teluk Dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau.” *Repository UMRAH*.

Utama, Ikhlas, Falmi Yandri, and Henky Irawan. 2014. “Struktur Komunitas Bivalvia Di Pulau Penyengat Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau.” *Repository UMRAH*.

Vangistuti, Dwi, Henky Irawan, and Falmi Yandri. 2012. “Studi Biologi Bintang Laut (*Asteroidea*) Diperairan Teluk Dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau.” *Repository UMRAH*.

- Venrico, Henky Irawan, and Muzahar. 2014. "PEMANFAATAN NIRA NIPAH (Nypah Frutycans) MENJADI BIOETANOL DENGAN METODE FERMENTASI MENGGUNAKAN KONSENTRASI RAGI (*Saccharomyces Cereviseae*) YANG BERBEDA." *Repository UMRAH*.
- Wahab, Kasmin, Falmi Yandri, and Henky Irawan. 2014. "KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PADANG LAMUN PULAU PENYENGAT." *Repository UMRAH*.
- Yahya, Muzahar, and Henky Irawan. 2015. "STRUKTUR KOMUNITAS GASTROPODA DI PERAIRAN KAMPUNG BARU LAGOI KECAMATAN TELUK SEBONG KABUPATEN BINTAN." *Repository UMRAH*.
- Yanto, Rudi, Arief Pratomo, and Henky Irawan. 2016. "KEANEKARAGAMAN GASTROPODA PADA EKOSISTEM MANGROVE PANTAI MASIRAN KABUPATEN BINTAN." *Repository UMRAH*.
- Yunus, Ali, Henky Irawan, and Fadhliyah Idris. 2015. "STRUKTUR KOMUNITAS BIVALVIA DI PERAIRAN MUARA SUNGAI KAWAL." *Repository UMRAH*.
- Zulheri, Dendi, Henky Irawan, and Muzahar. 2014. "KEANEKARAGAMAN GASTROPODA PADA EKOSISTEM MANGROVE DAN LAMUN PULAU DOMPAK KOTA TANJUNGPINANG." *Repository UMRAH*.
- Zulpikar, Henky Irawan, and Wiwin Kusuma Atmaja Putra. 2018. "Tingkat Efisiensi Pakan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Bintang Dengan Pemberian Dosis Recombinant Growth Hormone (RGH) Yang Berbeda." *Intek Akuakultur* 2(2):58–69.