



PENINGKATAN PENGELOLAAN BUDIDAYA KARANG HIAS LESTARI BERBASIS MASYARAKAT

Mauli Kasmi¹, Asriany¹, Andi Ridwan Makkulawu², Arif Fuddin Usman³

¹Jurusan Agribisnis Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

²Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

³Politeknik Maritim AMI Makassar

Email: maulikasmi@gmail.com ; asriany.azis@yahoo.com
andridwan01@yahoo.com ; arifuddinusman@yahoo.com

Abstract

The coral potential has Indonesia the first-class exporter of nature coral. The paradigm of the export market of corals is very interested in cultivated corals products because of the diversification of production, so that the variety can meet the export market as an opportunity to conduct business activities that can improve the welfare of the fishing community, regional income and national income. The purpose of this program is to obtain a number of products, types and quality as well as an increase in the quality of coral habitats in general in a planned manner that can guarantee the sustainability of ornamental coral businesses that can stimulate the nuances of business competition full of creativity and dedication with a touch of innovation efforts to continuously develop production without dependence on the product natural. The method used is fragmentation where the colony is taken from a particular parent colony by planting an artificial substrate paste placed on the construction and design of an environmentally friendly table rack at sea that can form coral or coral buds that produce the number and quality of export standards from the production plan of the yield Ornamental coral cultivation in a sustainable and community-based manner. Production results before being developed and subsequently sold to the market must first go through the process of applicable regulations. The technology developed is eco-technology (ecosystem technology) which is certainly oriented towards agribusiness through a seafarming program (coral cultivation) or an effort to utilize sustainable management methods (sustainable) based on community and tourism. The improvement of ornamental corals product quality is innovative product diversification in the inventory system with the application of ammonia (protein skimmer) removal equipment for ornamental corals at harvest time and maintained in an aquarium before being exported.

Keywords: *Improment, Product, Aquaculture ,Ornamental Corals*

A. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya terumbu karang sangat luas kedua di dunia setelah Australia, dengan luas kurang lebih 51.000 kilometer persegi atau 17 persen dari luas terumbu karang dunia dan termasuk bagian dari negar triangle corals. Ekosistem terumbu karang yang sangat luas tersebut tersebar sepanjang hampir dua per tiga garis pantai Indonesia yang panjangnya kurang lebih 80.000 km. Potensi karang tersebut menjadikan

Indonesia mengekspor koral dari alam peringkat pertama. Paradigma pasar ekspor koral sangat tertarik produk koral hasil budidaya karena diversifikasi produksi banyak variasinya sehingga dapat memenuhi pasar ekspor menjadi peluang melakukan kegiatan usaha yang dapat meningkatkan tingkat kesejahteraan masyarakat nelayan, pendapatan regional dan devisa negara (Kasmi *et al.* 2017).

Terumbu karang memiliki nilai dan arti yang sangat penting baik dari segi ekologi laut maupun sosial ekonomi. Dilihat dari aspek ekologi laut, terumbu karang memiliki fungsi diantaranya sebagai tempat keanekaragaman hayati, tempat tinggal sementara atau tetap, tempat mencari makan, berpijah, daerah asuhan dan tempat berlangsungnya siklus biologi, kimia, fisika secara global yang memiliki tingkat produktivitas yang sangat tinggi dan juga sebagai pelindung dari hempasan gelombang (Yusuf, Neviaty, and Zamany, 2008).

Karang hias atau koral merupakan bagian dari suatu ekosistem terumbu karang yang merupakan sumber keanekaragaman hayati laut yang paling kaya. Karang hias dapat menjadi sumber devisa yang diperoleh dari para pengelola wisata selam dan kegiatan wisata bahari lainnya. Disamping itu, karena keanekaragaman hayatinya yang unik. Terumbu karang menarik perhatian besar para ahli, mahasiswa, perusahaan farmasi, sehingga hal ini mendorong permintaan luar negeri atau perdagangan bunga karang bertambah. Permintaan komoditas dari luar negeri terus bertambah, mengingat Indonesia merupakan negara tropis terluas penghasil bunga karang. Menurut Kasmi *et al.*, 2017:142, Tren penurunan kuota alam koral Sulawesi Selatan selama kurun waktu tahun 2010 – 2015 kecenderungannya mengalami penurunan sekitar 10% setiap tahunnya. Realita tersebut sudah selayaknya melakukan pelaku usaha melakukan penerapan penguasaan teknologi budidaya karang hias merupakan salah satu alternatif upaya untuk pengganti ketergantungan karang hias alam secara perlahan sehingga dapat menjadi pemulihan terumbu karang yang mengalami kerusakan.

Dalam upaya menanggulangi masalah kerusakan ekosistem karang di habitat alami serta mencari alternatif untuk mengurangi tekanan terhadap pemanfaatan sumberdayanya, perlu dilakukan upaya yang dapat ditempuh dengan



beberapa cara, antara lain mengembangkan karang buatan (artificial reef), mengembangkan teknik penutupan areal, translokasi karang, dan Teknik Budidaya Karang Hias secara Lestari (Subhan *et al.* 2015).

Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) ini dibuatlah Produksi Budidaya Karang Hias sebagai salah satu alternatif. Tujuan Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) dengan teknik budidaya karang hias secara lestari berbasis masyarakat yaitu untuk memperoleh jumlah produk, jenis dan kualitas serta peningkatan kualitas habitat karang secara umum secara terencana yang dapat menjamin keberlanjutan usaha karang hias yang dapat memacu nuansa persaingan usaha penuh kreatif dan dedikasi dengan sentuhan upaya inovasi produksi dikembangkan secara terus tanpa ketergantungan dari produk alam. Kemitraan yang dibangun dalam program ini adalah kemitraan antara perguruan tinggi dalam hal ini Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, UKM Angin Mamiri dan UKM Rezky Bahari. UKM Angin Mamiri adalah kelompok nelayan yang melakukan budidaya karang hias sekitar 5 tahun terakhir dan hasil panen dijual ke UKM Rezky Bahari sebagai pemodal.

B. METODE PELAKSANAAN

Peningkatan teknik budidaya karang hias lestari berbasis masyarakat adalah salah satu bagian dari kegiatan Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) menjadi salah satu Produksi Budidaya Karang Hias sebagai salah satu alternatif dilakukan pada Mei 2019 – Mei 2020 di Pulau Barrang Lompo Kotamadya Makassar. Metode pelaksanaan system petik olah jual terdiri dari seleksi bahan baku, produksi, proses produksi, dan sarana produksi

Bahan Baku dan Asal Usul. Bahan baku yang digunakan adalah indukan karang dari alam yang berwarna cerah dan mempunyai bentuk menarik sehingga pasar menjadi tertarik dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Indukan karang yang diambil secara seleksi tersebut adalah kuota alam dari UKM Rezky Bahari yang diberikan oleh Balai Besar Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA) Sulawesi Selatan. Indukan karang tersebut diambil disekitar lokasi usaha budidaya karang untuk menghindari karang tersebut tidak stress pada saat diangkut ke tempat



Budidaya karang oleh UKM Angin Mamiri. Asal usul Indukan berdasarkan pengajuan UKM ke LIPI dan LHK. Setelah mendapat rekomendasi dari LIPI jenis dan jumlah dan daerah indukan selanjutnya LHK atau BKSDA akan memberikan .kepada UKM yang telah mempunyai ijin Budidaya Karang Hias

Produksi. Pola usaha produksi karang hias untuk akuarium yang akan diproduksi dan dipelihara oleh UKM Angin Mamiri, selanjutnya dijual ke UKM dalam hal ini CV.Rezky Bahari selaku *supplier* karang hias. Produksi hasil budidaya karang hias akan dibeli selama tiga tahun dengan sistem petik olah jual

.Proses ProduksiProses produksi karang hias hasil Budidaya yang akan dilakukan selama ini adalah sebagai berikut: **Desain dan Konstruksi ,Sumber Bibit ,**Penempelan Bibit dan **,Pemeliharaan**

Sarana Fasilitas Produksi. Meningkatkan pengadaan dan pemeliharaan bahan baku atau produksi secara efisien dan efektif dari seluruh kegiatan yang terkait. Produksi sangat tergantung tersedianya fasilitas yang memenuhi standar untuk melakukan proses kegiatan produksi yang dapat menghasilkan kualitas yang baik. Fasilitas yang dimiliki oleh UKM (CV. Rezky Bahari) saat ini untuk menunjang kegiatan budidaya karang hias adalah sebagai berikut: Gudang penampungan, Kantor (16 m²), Instalasi Aquarium 32 unit, Generator listrik, Kendaraan roda empat 1, Alat komunikasi unit , Komputer 2 2 unit, Disecting mikroskop 1 unit. Letak gudang dan kantor CV. Rezky Bahari dari pelabuhan tradisional .Paotere sekitar satu kilo meter)

C. HASIL DAN URAIAN KEGIATAN

Karang hias hasil budidaya jauh lebih mudah menetapkan kriteria berdasarkan pemilihan jenis-jenis karang hias untuk diproduksi dengan metode metode tanam tempel disubstrat yang diletakkan diatas konstruksi dan desain meja rak ramah lingkungan dengan biaya jauh lebih murah di laut berdasarkan habitatnya masing-masing jenis yang dapat memacu pertumbuhan atau membentuk tunas karang hias yang menghasilkan jumlah dan kualitas standar ekspor secara berkelanjutan didasarkan atas selera permintaan pasar (*eksport*) dan

kelangkaan populasinya di alam adalah merupakan prioritas utama dalam program budidaya karang hias ini (Haris *et al.* 2017). Jenis-jenis karang yang menjadi prioritas utama seperti *Euphyllia* spp, *Goniopora* sp, *Syphyllia* sp, *Acropora* sp, *Porites* sp, *Lobophyllia* spp dan *Heliofungia* sering ditemukan. Sementara pada habitat yang spesifik hanya ditemukan *Catalaphyllia*, *Nemanzophyllia* dan *Blastomussa*. Hal ini menunjukkan bahwa ada beberapa kelemahan ketika akan menentukan jumlah kuota karang hias berdasarkan hasil survei khususnya dalam penentuan besaran jumlah dan jenis karang hias yang mempunyai nilai ekonomis (Kasmi *et al* 2017:139)



Gambar 1. Seleksi Bibit dan Proses Penempelan di Substrat

Penyebaran terumbu karang pada umumnya dapat dijumpai pada perairan yang dibatasi oleh permukaan yang mempunyai isotherm (20 C). Terumbu karang biasanya berasosiasi dengan pulau-pulau kecil dan sedang. Habitat terumbu karang umumnya di pulau-pulau yang memiliki perairan pantai yang jernih, kadar oksigen tinggi, bebas dari sedimen dan polusi serta bebas limpasan air tawar yang berlebihan. Lebih dari 95% pulau-pulau Indonesia dikelilingi oleh terumbu karang (Nurhidayat, Nirmala, and Djokosetyanto, 2012).



Gambar 2. Pelatihan UKM untuk Pembuatan Substrat

Untuk kelancaran kegiatan program sebelum melakukan kegiatan di lapangan akan melakukan pelatihan terlebih dahulu kepada UKM Angin Mamiri (Gambar 2). Substrat karang hias berperan sebagai tempat melekatnya planula karang yang kemudian tumbuh menjadi karang dan membentuk komunitas yang kokoh, Pergerakan massa air antara lain berupa arus dan atau gelombang penting untuk transportasi zat hara, larva, bahan sedimen dan oksigen. Selain itu arus dan atau gelombang dapat membersihkan polip karang dan kotoran yang menempel. Itulah sebabnya karang yang hidup di daerah berombak dan atau ber-arus kuat lebih berkembang dibanding daerah yang tenang dan terlindung (Primaningtyas, Hastuti, and Subandiyono 2015). Semua kriteria tersebut di atas sudah sesuai dengan lokasi Teknik Budidaya Karang Hias Lestari UKM Angin Mamiri sehingga menghasilkan produksi sesuai dengan standar ekspor atau pasar oleh UKM Rezky Bahari.



Gambar 3. Proses Penempelan Stek/Bibit Karang Hias

Untuk proses konfigurasi penempelan stek anakan karang hias pada substrat (Gambar 2). Sebelum melakukan kegiatan pemeliharaan untuk budidaya karang sebaiknya survei Penentuan Lokasi Budidaya Karang. Beberapa kriteria yang dijadikan pertimbangan dalam pemilihan lokasi, antara lain adalah : Lokasi usaha transplantasi di luar kawasan konservasi dan di luar lokasi wisata, Bukan merupakan daerah berlabuh dan jalur keluar masuknya kapal nelayan, dan daerah industry, Lokasi merupakan habitat karang dan relatif terlindung dari gelombang, Dasar perairan yang relatif datar dengan substrat pasir dan komunitas karang (Tidak mengalami kekeringan saat air surut terendah dan Memiliki kualitas perairan yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan karang yang akan ditransplantasikan) dan Pembuatan habitat buatan dengan teknologi tertentu (Winarsih, 2009).

Jumlah produksi karang hasil Budidaya direncanakan berkisar antara 15.000 – 18.000 specimen/ potong karang setiap tahunnya. Jumlah didasarkan atas pengalamam selama ini, dimana daya serap pasar internasional yang melalui permintaan langsung dari CV. Rezky Bahari dengan importir langganan berkisar antara 45.000 – 55.000 specimen karang setiap tahunnya untuk karang hias alam.



Gambar 4. Proses Budidaya Karang Hias di UKM Angin Mammiri

Bahan-bahan untuk pembuatan substrat tumbuh dan wadah pemeliharaan harus aman bagi kehidupan karang dan lingkungan di sekitarnya. Bahan harus

tersedia cukup, mudah diperoleh dan murah. Substrat yang merupakan media bagi fragmen karang yang akan budidayakan, dibuat sedemikian rupa menyerupai kondisi habitatnya di alam. Hal utama yang menjadi pertimbangan di dalam pemilihan bahan substrat/base adalah tahan dalam air laut sehingga dapat menjadi media fragmen karang laut yang baik (Anon 2013).

Jumlah indukan dimaksud disesuaikan dengan rencana kuota/produksi anakan tahunan yang akan diperdagangkan. Pada bagian tengah substrat dilubangi secukupnya sebagai tempat peletakan stek anakan karang (Gambar 4).



Gambar 5. Bentuk *Tagging* pada Substrat dan Logo UKM

Meja rak budidaya merupakan tempat untuk meletakkan induk dan anakan yang secara visual dapat dibedakan dengan cara pemisahan penempatan rak meja antara induk dan anakan. ^[1]_{SEP} Rak meja tata letak berdasarkan masing-masing jenis dan turunannya untuk memudahkan kontrol, pemeliharaan serta penghitungan jumlah. Saat ini yang telah berjalan pada umumnya berukuran rak meja berbentuk persegi empat 1 x 1 m lebar 1 m dan tinggi 45 cm dalam tiap rak meja hanya boleh ditempati oleh satu jenis karang untuk memudahkan mendata hasil produksi. Bahan rak meja untuk budidaya yang dikembangkan oleh UKM, antara lain besi dicampur campuran semen dimasukkan dalam paralon 1" supaya supaya lebih awet dan kuat yang ramah lingkungan serta relative jauh lebih murah dibandingkan bahan lainnya



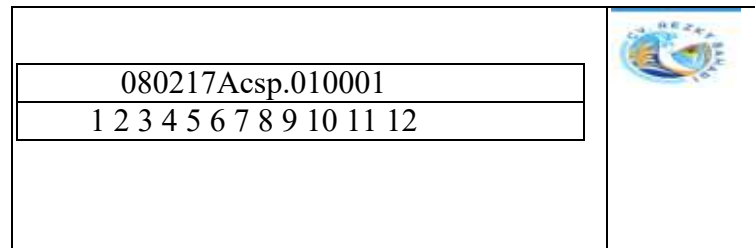
Gambar 6. Konstruksi Desain Meja Rak Fragmentasi Karang Lestari

Pemilihan bibit karang yang telah dilakukan UKM dengan kriteria sebagai berikut, yaitu: 1). Bibit harus sehat; 2). Karang yang diambil bebas dari organisme lain yang menempel (seperti sponges), hal ini untuk mencegah agar biota lain yang tidak diperlukan tidak ikut terambil; 3). Bibit karang yang dibudidaya sebaiknya berasal dari sekitar lokasi atau berasal dari daerah lain atau dari anakan hasil usaha budidaya yang telah berhasil dan harus disertai dengan dokumen sesuai ketentuan yang berlaku; 4). Pelaksanaan pengambilan bibit yang jenis maupun lokasi tidak terdapat di dalam kuota yang telah ditetapkan, harus memperhatikan potensi karang di alam atau habitat alami melalui suatu kajian atau survei potensi (Silalahi, Ngangi, and Undap 2019).

Anakan karang yang telah melekat dengan baik pada substrat dan bahan perekatnya telah kering (mengeras), selanjutnya diangkut atau dipindahkan ke tempat pemeliharaan (kerangkeng). Padat penempatan berkisar rata-rata 100 karang/m² atau pcs 100 karang setiap meja rak (Wirakusuma et al. 2019).

Penandaan pada karang hias hasil budidaya bertujuan untuk membedakan karang dari alam dan hasil budidaya karang hias serta memudahkan kontrol dan monitoring baik berupa asal usul dan umur serta mengetahui keturunan yang seberapa berdasarkan tanda yang digunakan berupa label permanen yang pemasangannya dilakukan bersamaan dengan pelekatan karang pada substrat/base dengan kondisi tidak mudah lepas dan awet (ketentuan tentang penandaan diatur dalam Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 355/Kpts-II/2003 tentang Penandaan Spesimen Tumbuhan dan Satwa Liar). Label dapat terbuat dari bahan plastik yang

keras/kuat atau dari bahan lainnya yang tahan air dengan tulisan yang terlihat jelas dengan bentuk seperti pada gambar 6.



Gambar 7. Bentuk tanda/label.

Keterangan :

1 s/d 12 :

Ukuran : Bulan Propagasi Panjang(5–8cm)XLebar(0,7–1cm)^[1]_{SEP}

08 : Kode UPT KSDA

02 : Kode Perusahaan (ditentukan oleh Kepala UPT KSDA)

17 : Tahun Propagasi

Actsp. : Kode Jenis^[1]_{SEP}

01 : Propagasi ke

0001 : Nomor urut

Kebersihan produksi budidaya karang hias atau fragmen dan lingkungannya harus tetap terjaga kelangusungan hidup dan untuk menekan angka kematian. UKM mempunyai kewajiban untuk melakukan pencatatan memberi laporan, antara lain : Jumlah dan jenis penanaman induk dan anakan karang (yang diliput dalam Berita Acara Pemeriksaan (BAP) Penanaman, Jumlah anakan karang yang dipanen, Tingkat kematian induk dan anakan karang, Pemantauan pertumbuhan karang dengan cara melakukan pengukuran.

Rencana Produksi dan Panen Karang Hasil Budidaya

Rencana Produksi Anakan (Renspro) yang akan diproduksi untuk diperdagangkan berupa jenis dan jumlah yang akan dihasilkan oleh masing-masing unit usaha budidaya dituangkan dalam rencana produksi. ^[1]_{SEP} Rencana produksi didasarkan pada jumlah indukan yang diverifikasi oleh UPT. BKSDA (Balai Konservasi dan Sumber Daya Alam) setempat bersama ICRWG



dan atau Perguruan Tinggi dan atau Asosiasi Kerang, Koral dan Ikan Hias Indonesia (AKKII) dengan memperhatikan laporan perkembangan usaha budidaya karang hias setiap bulannya.

Model pengelolaan yang diterapkan oleh UKM beserta team PPPUD Politan Negeri Pangkep adalah pengelolaan lestari (*sustainable*) yang berbasis pada masyarakat. Teknologi yang dikembangkan adalah eco-teknologi (ecosistem teknologi) yang tentunya berorientasi agribisnis melalui program seafarming (budidaya karang) dan pariwisata.

Sistem pemasaran hasil Budidaya karang yang akan dikembangkan oleh UKM Rezky Bahari adalah sistem jual-beli yang didasarkan atas mekanisme pasar, dalam hal ini pemasaran internasional atau ekspor

Pembelian hasil Budidaya karang yang berasal dari nelayan plasma dilakukan setelah pemotongan biaya-biaya alat atau bahan produksi atau menurut kesepakatan antara pihak inti dengan plasma. Sedangkan pembelian hasil budidaya yang berasal dari mitra usaha adalah sistem jual beli menurut kesepakatan berdasarkan perjanjian (Anon 2015).

Kualitas karang yang diterima adalah sesuai dengan permintaan pasar, seperti kualitas warna, tekstur, ukuran dan bentuk. Suplai karang hias yang berasal dari UKM mitra selama ini tidak masalah karena selalu tersedia. Karang hias yang diterima selanjutnya dilakukan proses karantina pada akuarium untuk menjaga kualitas karang hias yang telah dilengkapi protein skimmer hasil desain PPPUD. (Gambar 8)



Gambar 8. Desain Protein Skimmer Hasil PPPUD

Produksi budidaya karang hias mempunyai kelebihan bila dibandingkan karang hias alam, dimana produksinya dapat diatur sesuai dengan permintaan .pasar

Kapasitas produksi karang hias yang telah di garantina yang siap di pasarkan oleh oleh UKM Rezky Bahari adalah berkisar antara 45.000 – 55.000 specimen karang setiap tahunnya. Sumberdaya manusia yang dimiliki oleh UKM Rezky Bahari merupakan tenaga terampil yang sudah terlatih dari masing-masing bidangnya, hal ini merupakan hasil dari kolaborasi antara UKM Rezky Bahari .dengan PT. Panorama Alam Tropika sebagai ekspoter karang hias

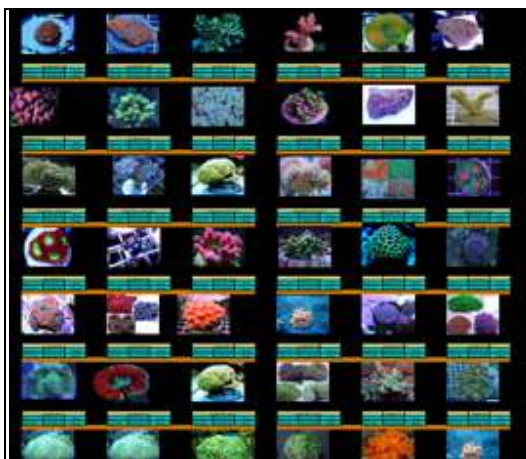
a. Proses Produksi

Perbaikan kualitas karang hias yang diterima dari UKM mitra dilakukan di rumah produksi pada akuarium dengan kapasitas besar yang dapat menampung hasil produksi karang hias UKM mitra. Proses perbaikan mutu :karang hias dengan urutan dapat dilihat pada gambar 8 sebagai berikut

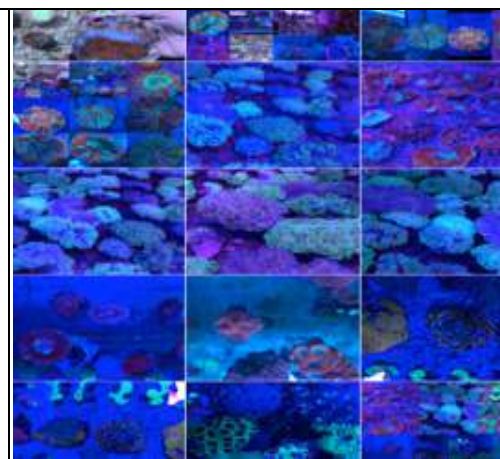


Gambar 9. Protein skimmer hasil PPPUD yang sudah dirancang dan dipasang di akuarium saat panen dan Pemilihan atau sortasi karang yang layak jual di UKM Rezky Bahar

Produk Karang hias siap dipasarkan dari hasil budidayakan karang hias dilakukan dengan selektif dari hasil indukan yang berkualitas baik sehingga menghasilkan anakan yang berkualitas baik sesuai permintaan pasar. Hasil produksi budidaya karang hias yang sedang di pelihara atau budidayakan dengan jenis yang berbeda sesuai permintaan pasar (Gambar 9) dan Jenis karang hias .dengan kualitas baik yang sudah dipisahkan untuk dipasarkan (Gambar 10)



Gambar 10. Jenis karang hias yang sedang di pelihara/budidayakan dengan jenis yang berbeda sesuai permintaan pasar



Gambar 11. Jenis karang hias dengan kualitas baik yang sudah dipisahkan untuk dipasarkan



D. KESIMPULAN

Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) untuk budidaya karang hias dapat menjadi solusi alternatif untuk teknik budidaya karang hias lestari berbasis masyarakat adalah Dapat menghasilkan kualitas produk jenis karang hias sesuai standar pasar ekspor serta dapat meningkatkan pendapatan masyarakat serta menunjang pengembangan dan keberlanjutan usaha secara lestari, Penekanan perbaikan kualitas produk karang hias secara inovatif diversifikasi produk dari masing-masing jenis pada sistem *inventory* dengan penerapan teknologi protein skimmer merupakan peralatan kualitas air laut untuk mereduksi atau menghilangkan kadar amoniak dalam air laut karang hias pada saat panen dan dipelihara di dalam akuarium sebelum diekspor hasil invensi Politani Pangkep dan Penerapan teknologi peralatan *clean water* dan *clean* toksin .pada produk karang dari UKM mitra hasil temuan tim PPPUD

E. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat berterima kasih kepada Kementrian Ristek dan Dikti dan kedua UKM Rezky Bahari dan Anging Mamiri yang telah menyiapkan dana untuk Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) 2020 sehingga .kegiatan ini dapat terlaksana

F. DAFTAR PUSTAKA

- Anon. 2013. “Pertumbuhan Fragmen Karang Polyphyllian *Talpina* Dengan Metode Transplantasi Mini-Floating Nursery Di Perairan Teluk Awur Jepara.” *Journal of Marine Research*.
- Anon. 2015. “PENGUSAHAAN TERUMBU KARANG SECARA BERKELANJUTAN (Studi Kasus Perubahan Usaha Terumbu Karang Alam Ke Budidaya Terumbu Karang Di Pulau Serangan, Kccamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar-Bali).” *Ecotrophic: Journal of Environmental Science*.
- Haris, Abdul, Chair Rani, Akbar Tahir, Andi Iqbal Burhanuddin, Muh. Farid Samawi, Rahmadi Tambaru, Shinta Werorilangi, Arniati Arniati, and Ahmad Faizal. 2017. “SINTASAN DAN PERTUMBUHAN TRANSPLANTASI KARANG HIAS *ACROPORA* SP DI DESA



TONYAMAN, KECAMATAN BINUANG, KABUPATEN POLEWALI MANDAR.” *Jurnal Ilmu Kelautan SPERMONDE*.

- Kasmi, Mauli, Jurusan Agribisnis Perikanan, Politeknik KM Pertanian Negeri Pangkep Jln Poros Makassar -Parepare, Mandalle AM Fery Liuw, Balai Besar KSDA Sulawesi Selatan, Ditjen KSDAE Kementerian LHK, Makassar KM Jln Perintis Kemerdekaan, Makassar Edy Santoso, Jln KM Perintis Kemerdekaan, and Makassar Moh Ilyas. 2017. “The Determination Approach of Ornamental Corals Export Quota to The Sustainable Exploitation in South Sulawesi.” *Jurnal Galung Tropika* 6(2):134–45.
- Nurhidayat, Nurhidayat, Kukuh Nirmala, and D. Djokosetyanto. 2012. “EFEKTIVITAS KINERJA MEDIA BIOFILTER DALAM SISTEM RESIRKULASI TERHADAP KUALITAS AIR UNTUK PERTUMBUHAN DAN SINTASAN IKAN RED RAINBOW (*Glossolepis Incisus* Weber).” *Jurnal Riset Akuakultur*.
- Primaningtyas, Aisya Widya, Sri Hastuti, and Subandiyono. 2015. “Journal of Aquaculture Management and Technology.” *Journal of Aquaculture Management and Technology*.
- Silalahi, Diany R. .., Edwin L. .. Ngangi, and Suzanne L. Undap. 2019. “Kelayakan Lokasi Untuk Pengembangan Budi Daya Karang Hias Di Teluk Talengen Kabupaten Kepulauan Sangihe.” *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*.
- Subhan, Beginer, Hawis Madduppa, Dondy Arafat, and Dedi Soedharma. 2015. “BISAKAH TRANSPLANTASI KARANG PERBAIKI EKOSISTEM TERUMBU KARANG ?” *RISALAH KEBIJAKAN PERTANIAN DAN LINGKUNGAN: Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan*.
- Winarsih, Wiwik Heny. 2009. “PENGELOLAAN PLASMA NUTFAH PERIKANAN DI JAWA TIMUR.” *CAKRAWALA*.
- Wirakusuma, Reiza Miftah, Oman Sukirman, Ridwan Taufik Waliyudin, and Rifki Rahmanda Putra. 2019. “DESIGNING CORAL REEF TRANSPLANTATION PROGRAM WITH LOCAL COMMUNITY IN FORM OF MARINE ECOTOURISM TOUR PACKAGE.” *Journal of Indonesian Tourism, Hospitality and Recreation*.
- Yusuf, Syafyudin, Neviaty, and P. Zamany. 2008. “Analsis Penentuan Kuota Karang Alam Untuk Pemanfaatan Yang Lestari (Contoh Kasus Di Kepulauan Spermonde, Makassar).” *Prosiding Terumbu Karang II*.