

MANAJEMEN PASCA PANEN KULTUR MIKROALGA *Porphyridium cruentum* PADA SKALA LABORATORIUM DAN SKALA INTERMEDIET DI BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR PAYAU, JEPARA JAWA TENGAH

Post-Harvest Management Microalgae Culture of *Porphyridium cruentum* on Laboratory Scale and Intermediates Scale in Center for Development of Brackish Water Aquaculture Jepara, Bulu Village, Jepara District – Central Java

Ayu Diah Amini Putri^{1*} dan Wahyu Tjahjaningsih².

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

²Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya

*ayu.diah.amini-2014@fpk.unair.ac.id

Abstrak

Porphyridium cruentum merupakan salah satu jenis mikroalga dari kelas alga merah yang dapat memproduksi polisakarida dan mengandung beberapa pigmen. Pigmen yang terkandung di dalam *P. cruentum* memberikan kontribusi yang besar sebagai pewarna makanan dan pakan alami pada larva ikan. Salah satu pigmen yang terdapat pada *P. cruentum* adalah fikokeritrin. Tujuan praktek kerja lapang ini adalah mengetahui informasi, keterampilan lapangan dan masalah apa saja yang ada tentang manajemen pasca panen kultur mikroalga *Porphyridium cruentum* pada skala laboratorium dan skala intermediet di BBPBAP Jepara. Praktek Kerja Lapang ini telah dilaksanakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara, Jawa Tengah pada tanggal 20 Januari - 20 Februari 2017. Metode kerja yang digunakan dalam praktek kerja lapang ini adalah metode deskriptif atau penguraian empiris dengan pendekatan kualitatif. Pengambilan data dilakukan dengan partisipasi aktif, wawancara, observasi dan studi pustaka. Kegiatan yang dilakukan selama praktek kerja lapang adalah proses sterilisasi alat dan bahan, mengkultur mikroalga, menghitung kepadatan mikroalga, memanen mikroalga, mengemas mikroalga, serta menganalisis kelayakan usaha. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diperoleh pendapatan per siklus sebesar Rp14.760.000,00, *Revenue Cost Ratio (R/C)* adalah sebesar 1.835. *Break Even Point (BEP)* skala laboratorium sebesar 251.403 liter bibit, skala intermediet sebesar 12.570 liter bibit *Payback period (PP)* yang adalah 3.174 tahun atau 38.1 bulan

Kata kunci: *Porphyridium cruentum*, Manajemen Kultur, Skala Laboratorium dan Skala Intermediet

Abstract

Porphyridium cruentum is one of the species of microalgae from red algae which can produce polysaccharides and contain some pigment. The pigments contained in *Porphyridium cruentum* contribute greatly to the food dye and the natural feed on fish larvae. One of the pigments is phycoerythrin. The purpose of this field work practice is to find out information, field skills and solve the problems about post-harvest management microalgae culture of *Porphyridium cruentum* on laboratory scale and intermediates scale in BBPBAP Jepara. Field Work Practice has been implemented in Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara, Central Java on January 20th 2017 until February 20th 2017. The work methods used in this field work practice is descriptive method or empirical explanation with a qualitative approach. Collection of data obtained by active participation, observation, interviews, and literature. The activities during the field practice is sterilization process of tools and materials, culturing microalgae, calculated the density of microalgae, harvested the microalgae, packed the microalgae, and analyzed the feasibility. Based on calculations performed, earned income each the year amounted to Rp14.760.000,00, *Revenue Cost Ratio (R/C)* is 1.835. *Break Even Point (BEP)* on laboratory scale is 251.403 liters, and intermediates scale is 12.570 liters. *Payback period (PP)* is 3.174 years or 38.1 months.

Keywords: *Porphyridium cruentum*, Culture Management, Laboratory Scale and Intermediate Scale

PENDAHULUAN

Beberapa jenis mikroalga yang telah banyak dikembangkan, namun mikroalga dari kelas Rhodophyceae belum terlalu banyak dimanfaatkan (Afriza dkk., 2014). Salah satu jenis mikroalga yang memiliki komponen aktif adalah *P. cruentum* (Triaji dkk., 2013). *P. cruentum* merupakan salah satu jenis mikroalga dari kelas alga merah yang dapat memproduksi polisakarida dan mengandung beberapa pigmen, salah satunya adalah fikocitrin (Triaji dkk., 2013; Afriza dkk., 2014; Prasetyo dkk., 2015;)

P. cruentum dapat dimanfaatkan sebagai pakan alami. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam penentuan pakan alami adalah ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva, tidak beracun, mudah dicerna, mengandung nutrisi tinggi dan mudah dikultur secara massal (Ochtreeani dkk., 2014).

Manajemen dalam suatu usaha diperlukan sebagai sebuah upaya agar kegiatan usaha berjalan secara efektif dan efisien (Benyamin, 2013). Lantaran fase hidup dari mikroalga yang hanya beberapa hari. Maka diperlukan adanya manajemen pasca panen agar mikroalga tersebut terjaga mutu dan kualitasnya hingga berada di tangan konsumen.

Tujuan pelaksanaan Praktek Kerja Lapang (PKL) ini adalah sebagai berikut: (1) Mengetahui informasi dan keterampilan lapangan tentang manajemen pasca panen kultur mikroalga *P. cruentum* pada skala laboratorium dan skala intermediet di BBPBAP Jepara., (2) Mengetahui masalah apa saja yang ada di dalam manajemen pasca panen kultur mikroalga *P. cruentum* pada skala laboratorium dan skala intermediet di BBPBAP Jepara.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Kegiatan Praktek Kerja Lapang (PKL) Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau Jepara, Jawa. Kegiatan Praktek Kerja Lapang ini dilaksanakan mulai tanggal 20 Januari - 20 Februari 2017.

Metode Penelitian

Metode kerja yang digunakan dalam Praktek Kerja Lapang ini adalah metode deskriptif dengan pengambilan data meliputi data primer dan data sekunder.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Manajemen pasca panen kultur mikroalga *P. cruentum* skala laboratorium dan intermediet di BBPBAP Jepara dimulai dari persiapan dan sterilisasi alat bahan, pemanenan, pengemasan, pemasaran, menganalisa analisis SWOT, dan menghitung kelayakan usaha. Kegiatan pasca panen pada kultur *P. cruentum* yang dihasilkan dari kultur skala laboratorium digunakan sebagai bibit kultur dan pada skala intermediet hasil biomasa *P. cruentum* kultur skala intermediet dibuat tepung mikroalga *P. cruentum*.

Pemanenan *Porphyridium cruentum*

Pemanenan pada skala laboratorium dilakukan pada hari ketujuh ketika nilai kepadatan *P. cruentum* mulai menurun, yaitu 3.713.000 sel/ml. Pemanenan pada skala intermediet dilakukan pada hari keenam dengan nilai kepadatan 703.000 sel/ml. Perhitungan kepadatan pertumbuhan sel *P. cruentum* menggunakan *haemocytometer*. Daftar kepadatan pertumbuhan sel *P. cruentum* pada skala laboratorium dan skala intermediet dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Daftar kepadatan pertumbuhan sel *Porphyridium cruentum*

Hari ke-	Kepadatan (sel/ml)	
	Skala Laboratorium	Skala Intermediet

1	$1,08 \times 10^6$	$4,1 \times 10^5$
2	$1,896 \times 10^6$	$6,86 \times 10^5$
3	$2,18 \times 10^6$	$1,123 \times 10^6$
4	$2,696 \times 10^6$	$1,346 \times 10^6$
5	3×10^6	$1,356 \times 10^6$
6	$4,17 \times 10^6$	$7,03 \times 10^5$
7	$3,713 \times 10^6$	

Penampakan visual dapat menjadi indikator pertumbuhan *Porphyridium cruentum* dengan melihat dari penampakan warna yang dihasilkan. Berdasarkan pendapat Budiardi dkk. (2007), pertumbuhan plankton atau mikroalga dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi. Pada masa awal kultur, kultur *P. cruentum* pada media Johnson menghasilkan warna coklat. Setiap hari kultur *P. cruentum* yang berwarna coklat semakin coklat pekat. Hal ini disebabkan karena sel kultur terus membelah dan bertambah banyak sehingga terjadi kompetisi antara kebutuhan nutrisi dan oksigen.

Teknik pemanenan *P. cruentum* yang diterapkan di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara pada skala laboratorium pemanenan secara langsung. Alur proses pemanenan adalah sebagai berikut : (1) mencabut selang aerator, (2) meletakkan corong di atas botol air mineral berukuran 600 ml, (3) menuangkan bibit mikroalga *P. cruentum* dari tabung Erlenmeyer 2000 ml ke dalam botol air mineral 600 ml. Teknik Pemanenan pada skala intermediet berupa teknik pemanenan secara flokulasi yaitu dengan menggunakan natrium hidroksida (NaOH) sebagai flokulan.

Proses pemanenan mikroalga *P. cruentum* pada skala intermediet adalah sebagai berikut : (1) mengencerkan natrium hidroksida (NaOH) sebanyak 80 gr dengan akuades 120 ml didalam gelas ukur 200 ml, (2) menunggu hingga mikroalga *P. cruentum* mengendap dengan kurun waktu selama 24 jam, (3) membuang supernatan dan meninggalkan endapan, (4) memindahkan gel kedalam

tabung Erlenmeyer, (5) menghitung berapa ml gel yang didapatkan.

Manajemen Pasca Panen Produksi Bubuk *P. cruentum*

Hasil pemanenan mikroalga *P. cruentum* pada skala intermediet dalam bentuk gel selanjutnya diproses menjadi *P. cruentum* tepung. Alat yang digunakan untuk membuat bubuk *P. cruentum* adalah blender, timbangan, sendok, plastik, nampan dan lemari pengering. Teknik produksi bubuk *P. cruentum* dengan cara meratakan di atas loyang kemudian dimasukkan ke dalam pengering atau oven dengan suhu 60°C dengan waktu 24 jam. *P. cruentum* yang telah dikeringkan akan membentuk kepingan, kemudian diblender hingga halus membentuk tepung.

Pengemasan produk *Porphyridium cruentum*

Pengemasan hasil panen bibit *Porphyridium cruentum* pada skala laboratorium dengan cara sebagai berikut : (1) wadah botol air mineral 600 ml yang berisi bibit *P. cruentum*, (2) ditutup menggunakan tutup botol, (3) melapisi tutup botol menggunakan *laboratory film*, (4) botol-botol yang berisi bibit *P. cruentum* dimasukkan ke dalam kardus yang telah diukur sesuai panjang, lebar dan tingginya, (5) melapisi kardus dengan perekat atau lakban yang dilekatkan keseluruhan sisi dari permukaan kardus.

Hasil panen mikroalga *P. cruentum* pada skala intermediet yang telah berbentuk tepung akan dikemas dengan berat 25 gram setiap kemasan. Pengemasan *P. cruentum* dalam bentuk tepung menggunakan plastik jenis

polyethylene terephthalate kemudian dipress menggunakan *hand sealer* dan dikemas lagi menggunakan kemasan yang terbuat dari bahan *metalized* atau *aluminium foil*. Kemasan yang telah dipress kemudian diberi label produk.

Pemasaran

Pemasaran yang baik memiliki beberapa faktor yang saling mempengaruhi yaitu 5P yaitu produk (*product*), harga (*price*), promosi (*promotion*), tempat atau distribusi (*place*), orang (*people*) (Sutejo, 2006). Menurut Ulus (2013), pemasaran yang baik adalah tentang bagaimana barang atau jasa dapat dikenal dan dibeli oleh masyarakat. Praktik dari pemasaran harus secara terus-menerus ditingkatkan dan diperbaharui. Suatu perusahaan agar

mencapai pemasaran yang baik, harus merencanakan produk dan jasa terlebih dahulu, kemudian menentukan harga, mempromosikannya dan mendistribusikan barang dan jasa ke tangan konsumen.

a. Produk (*product*)

Produk mikroalga *P. cruentum* di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau ini lebih banyak mendapat permintaan atau pemesanan produk bibit murni karena mahasiswa dan peneliti banyak yang tertarik untuk meneliti *P. cruentum* lebih dalam, sedangkan untuk mikroalga *P. cruentum* dalam bentuk gel maupun bubuk masih kurang mendapat perhatian dari konsumen karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang manfaat *P. cruentum*.

Tabel 2 Karakter makroskopis produk mikroalga *Porphyridium cruentum* di BBPBAP Jepara, Jawa Tengah

Produk mikroalga <i>P. cruentum</i>	Warna	Tekstur	Bau
Bibit murni <i>P. cruentum</i>	Merah tua	Cair	Amis
<i>P. cruentum</i> bentuk Gel	Merah kecoklatan	Gel	Amis
<i>P. cruentum</i> bentuk kepingan	Merah kecoklatan	Kering dan kasar	Tidak berbau
<i>P. cruentum</i> bentuk bubuk	Merah kecoklatan	Kering dan halus	Tidak berbau

b. Harga (*price*)

Menurut Ulus (2013), harga adalah sejumlah uang yang dibebankan untuk sebuah produk atau jasa. Menentukan kebijakan harga memang penting dilakukan karena selain akan berpengaruh secara langsung terhadap pendapatan

perusahaan, dan terhadap daya saing atas kompetitor. Penetapan harga yang diterapkan di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara ini telah diatur oleh kepala balai BBPBAP Jepara.

Tabel 3. Daftar harga produk mikroalga BBPBAP Jepara, Jawa Tengah

Produk mikroalga <i>P. cruentum</i>	Satuan	Harga
Bibit murni <i>P. cruentum</i>	1 liter	Rp150.000,00
<i>P. cruentum</i> bentuk Gel	1 kilogram atau 1 liter	Rp750.000,00
<i>P. cruentum</i> bentuk kepingan atau kering	1 kilogram	Rp1.500.000,00
<i>P. cruentum</i> bentuk tepung atau bubuk	1 kilogram	Rp1.500.000,00

c. Promosi (*promotion*)

Promosi adalah upaya untuk memberitahukan atau menawarkan produk atau jasa pada dengan tujuan menarik calon konsumen untuk membeli atau

mengkonsumsinya (Widharta dan Sugiharto, 2013). Promosi yang dilakukan di BBPBAP Jepara adalah memperlihatkan semua komoditas yang ada di BBPBAP Jepara di dalam *website*

resmi dari BBPBAP Jepara itu sendiri. Alamat *website* yang dimiliki oleh BBPBAP jepara adalah *bbpbapjepara.djpb.kkp.go.id*. Selain melalui web, promosi yang dilakukan juga dengan memperlihatkan semua komoditas di berbagai media sosial dan brosur. Misalnya *instagram*, *twitter*, dan *facebook*.

Promosi yang telah dilakukan oleh BBPBAP Jepara akan dilakukan evaluasi setiap tahunnya dalam rapat akhir tahun. Evaluasi yang telah dilakukan di rapat akhir tahun 2016, dengan adanya promosi di berbagai media sosial, *website* maupun brosur telah mengalami peningkatan konsumen setiap tahunnya.

d. Distribusi (*Place*)

Distribusi merupakan aktivitas pemasaran yang mampu memperlancar arus saluran pemasaran secara fisik maupun non fisik (Ulus, 2013). Proses distribusi mikroalga *Porphyridium cruentum* yang dilakukan di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah ini adalah dengan menggunakan jasa pengiriman paket diantaranya adalah, *JNE Express*, *J&T Express*, *Tiki*, dan Kantor Pos. Jasa pengiriman yang sering digunakan adalah *J&T Express* karena memiliki layanan gratis jemput paket di tempat melalui aplikasi *J&T Express* yang tersedia di *Playstore* dan *Appstore*.

e. Orang (*People*)

Menurut Farida dkk. (2016) menyatakan bahwa orang (*people*) dapat diartikan semua yang berperan dalam penyajian barang atau jasa sehingga dapat mempengaruhi pembeli. Kebutuhan pembeli atau konsumen terhadap barang atau jasa yang didukung oleh pegawai yang berkinerja baik akan memberikan dampak kepuasan dan loyalitas bagi konsumen.

BBPBAP Jepara sendiri telah menerapkan beberapa peraturan yang dapat meningkatkan kinerja dari pegawai

atau karyawan dari BBPBAP Jepara, beberapa contoh adalah mengadakan apel pagi setiap hari dan memberikan sanksi bagi yang terlambat, dan mengadakan evaluasi kinerja pegawai setiap tahunnya. Hal tersebut dapat meningkatkan rasa tanggung jawab serta kedisiplinan pegawai sehingga manajemen pasca panen berjalan dengan baik.

Analisis SWOT

Analisis SWOT yang dilakukan pada Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara adalah sebagai berikut:

- a. Kekuatan (*strength*) dari produksi *P. cruentum* yang terdapat pada BBPBAP Jepara ini adalah: (1) Produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik yang ditandai dengan tidak adanya klaim dari para konsumen, (2) Kegiatan produksi menggunakan teknik yang baik dan memadai, (3) Produksi dapat dilakukan sesuai dengan permintaan konsumen baik dari produk *P. cruentum* bentuk bibit, bentuk gel, ataupun bentuk bubuk.
- b. Kelemahan (*weakness*) dari produksi *P. cruentum* yang terdapat pada Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara ini adalah: (1) Proses pemanenan yang membutuhkan waktu lebih lama dari spesies mikroalga lain, (2) Kurangnya pemanfaatan sistem teknologi dalam balai.
- c. Peluang (*opportunity*) dari produksi *P. cruentum* yang terdapat pada Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara ini adalah: (1) Peluang pasar di Indonesia yang masih terbuka mengingat hanya beberapa instansi saja yang memproduksi *P. cruentum*, (2) Perkembangan teknologi masih dapat dimaksimalkan sebagai sarana operasional teknis Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.

d. Ancaman (*threats*) dari produksi *P. cruentum* yang terdapat pada Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara ini adalah: (1) Konsumen memiliki kekuatan dalam menentukan pilihan, (2) Produk *P. cruentum* bentuk bubuk yang dijual pesaing memiliki harga lebih murah .

Analisis Usaha

Analisis usaha bertujuan untuk mengetahui kelayakan usaha tersebut dengan menghitung keuntungan, tingkat keuntungan, *Revenue Cost Ratio* (R/C), *Break Even Point* (BEP) dan *Payback Period* (PP). Penentuan besarnya volume penjualan yang harus dicapai untuk mendapat titik impas meliputi biaya tetap, biaya variabel, biaya total, pendapatan total, keuntungan dan kerugian.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diperoleh pendapatan satu kali siklus/produksi sebesar Rp14.760.000,00, *Revenue Cost Ratio* (R/C) adalah sebesar 1.835. R/C didapatkan dari total pendapatan dibagi total biaya operasional. Hal ini sesuai dengan pendapat Ningsih (2013) yang menyatakan bahwa sebuah usaha dikatakan layak apabila nilai R/C lebih besar daripada 1. Semakin tinggi nilai R/C nya maka tingkat keuntungan suatu usaha juga akan semakin tinggi.

Analisis untuk mengetahui batas nilai produksi atau volume produksi suatu usaha mencapai titik impas yaitu tidak untung dan tidak rugi disebut *Break Even Point* (BEP). BEP produksi skala laboratorium sebesar 251.403, BEP produksi skala intermediet sebesar 12.570 liter bibit. *Payback periode* adalah lama waktu yang diperlukan agar biaya investasi yang dikeluarkan dapat diperoleh kembali seluruhnya. Jangka waktu pengembalian modal usaha kultur mikroalga *P. cruentum* adalah 3.174 tahun atau 38.1 bulan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Informasi yang didapat mengenai

manajemen pasca panen ini adalah proses pemanenan kultur mikroalga *P. cruentum* pada skala laboratorium dengan cara pemanenan secara langsung, tanpa adanya perlakuan, pada skala intermediet dengan cara pemanenan secara flokulasi. Pemasaran yang dilakukan dengan cara mengkombinasikan masing-masing elemen produk (*product*), harga (*price*), tempat atau distribusi (*place*), promosi (*promotion*) dan orang (*people*).

2. Masalah yang ada adalah bagaimana menganalisa kelayakan usaha dari manajemen pasca panen ini. Analisis SWOT dilakukan dengan cara mengevaluasi kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) dalam suatu proyek atau suatu spekulasi bisnis. Analisis usaha yang dilakukan dengan cara mengevaluasi nilai keuntungan, tingkat keuntungan, *Revenue Cost Ratio* (R/C) sebesar 1.835, *Break Even Point* (BEP) produksi skala laboratorium sebesar 251.403 liter bibit, *Break Even Point* (BEP) produksi skala intermediet sebesar 12.570 liter bibit dan *Payback Period* (PP) sebesar 3.174 tahun atau 38.1 bulan.

Saran

1. Perlu pengoptimalan peralatan yang ada sehingga dapat menghasilkan produk yang maksimal dan dapat meminimalisir kesalahan dalam proses kultivasi hingga pasca panen.

2. Perlu diberi keterangan SOP pada setiap peralatan agar praktikan atau peneliti dapat menggunakan peralatan sesuai dengan SOP yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Afriza, Z., G. Diansyah, dan A. I. S. Purwiyanto. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea (CH₄N₂O) dengan Dosis Berbeda Terhadap Kepadatan Sel dan Laju Pertumbuhan *Porphyridium* sp.

- pada Kultur Fitoplankton Skala Laboratorium. *Maspari Journal*, Juli 2015, 7(2) : 33-40.
- Benyamin, P. 2013. Manajemen dan Pengembangan Pemasaran pada Perusahaan Perikanan di Sidoarjo. *Agora*, Vol. 1, No. 1.
- Budiardi, T., I. Widyaya dan D. Wahjuningrum. 2007 Hubungan Komunitas Fitoplankton dengan Produktivitas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Biocrete. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(2): 119– 125 (2007)
- Farida, I., A. Tarmizi, dan Y. November. 2016. Analisis Pengaruh Bauran Pemasaran 7P Terhadap Kepuasan Pelanggan Pengguna Gojek Online. *Jurnal riset Manajemen dan Bisnis* Vol.1, No1, 31-40. ISSN 2527-7502.
- Octhreeani, A. M., Supriharyono, dan P. Soedarsono. 2014. Pengaruh Perbedaan Jenis Puuk terhadap Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. Dilihat dari Kepadatan Sel dan Kloforofil a pada Skala Semi Massal. *Diponegoro Journal Of Maquares*. V.
- Prasetyo, H., I. Setyaningsih, dan D. R. Agungpriyono. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Ekstraseluler Polisakarida *Porphyridium cruentum* pada Berbagai Kondisi Fotoperiode. *JPHPI* 2015, Volume 18 Nomor 2 : 219-229.
- Sutejo, B. V. 2006. Internet Marketing: Konsep Dan Persoalan Baru Dunia Pemasaran. *Jurnal Manajemen*, Vol. 6, No. 1, Nov 2006. 17 Hal.
- Triaji, R., O. K. Radjasa., I. Widowati dan Widianingsih. 2013. Analisis Pigmen R-Fikoeritrin Kultur Mikroalga *Porphyridium cruentum* pada Fotoperiod dan Nutrient Berbeda. Seminar Nasional ke III Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. Hal 513–518.
- Ulus, A. A. 2013. Bauran Pemasaran Pengaruhnya Terhadap Keputusan Pembelian Mobil Daihatsu pada PT. Astra Internasional Manado. *Jurnal EMBA*, Vol.1 No.4 Desember 2013, Hal. 1134-1144.
- Widharta, W. P., dan S. Sugiharto. 2013. Penyusunan Strategi dan Sistem penjualan dalam Rangka Meningkatkan Penjualan Toko Damai. *Jurnal Manajemen Pemasaran Petra*, Vol. 2, No. 1, (2013) 1-15.