



PENGARUH CARA PEROLEHAN BIBIT HASIL SELEKSI, NON SELEKSI DAN KULTUR JARINGAN TERHADAP PERTUMBUHAN, KANDUNGAN AGAR DAN *Gel strength* RUMPUT LAUT *Gracilaria verrucosa* YANG DIBUDIDAYAKAN DENGAN METODE *Broadcast* DI TAMBAK

The effect of seeds obtained from selection or non-selection and tissue culture against growth rate, agar contents, and *Gel strength* seaweed *Gracilaria verrucosa* which culture in brackish water tank with *Broadcast* method

Tegar Abdul Basith¹, Sri Rejeki^{1*}, Restiana Wisnu Ariyati¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang-Semarang

ABSTRAK

Budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa* di minati para pembudidaya karena dengan teknologi yang sederhana dapat menghasilkan produk yang tinggi dan biaya produksi rendah. Permasalahan yang dihadapi pembudidaya adalah pemilihan bibit rumput laut *G. verrucosa* berkualitas yang digunakan dalam budidaya belum seluruhnya diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kualitas produksi rumput laut *G. verrucosa* dari bibit hasil seleksi, bibit kultur jaringan dan bibit non seleksi. Rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit rumput laut *G. verrucosa* bibit hasil seleksi, bibit kultur jaringan dan bibit non seleksi dengan berat awal tanam sebesar 100 g. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan, perlakuan A (Bibit hasil seleksi), B (Bibit kultur jaringan) dan perlakuan C (Bibit non seleksi), masing – masing perlakuan di ulang 21 kali. Pengumpulan data pada penelitian ini meliputi penimbangan berat dan pengukuran parameter kualitas air secara langsung meliputi (suhu, kecerahan, kedalaman, pH, salinitas) dan kandungan unsur hara yang di uji laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan *G. verrucosa* bibit non seleksi mempunyai pertumbuhan yang paling baik (pertumbuhan relatif rata – rata 106,18%) dari pada *G. verrucosa*. Bibit hasil seleksi (pertumbuhan relatif rata – rata 90,95%) maupun bibit kultur jaringan (pertumbuhan relatif rata - rata 77,14%). Kandungan agar rumput laut *G. verrucosa* bibit hasil seleksi mempunyai rendemen/kandungan agar terbaik rendemen agar 5,63%, sedangkan bibit dari kultur jaringan mempunyai *Gel strength* tertinggi yaitu 648, 312 g/f.

Kata kunci: *G. verrucosa* bibit hasil seleksi, bibit kultur jaringan dan bibit non seleksi, kualitas.

ABSTRACT

G. verrucosa. culture becomes highly demanded by tambak farmers because by using simple technology and low production cost can produce high yield. Good quality seed of *G. verrucosa* seems to be the main problem of its cultivation. The aims of this research were to find out the growth and quality of different seed of *G. verrucosa* : the selection of seeds, tissue culture and non selection seeds with weigh of 100 gram. A completely randomaized design was applied in this research with 3 treatments : A (selection seed), B (tissue culture seed) and C (non selection seed.) each treatment replicated 21 times. Data collection in this study includes growth, water quality parameters (temperature, brightness, depth, pH, and salinity) and the nutrient content. The results show that the best growth was found at non selection seed (average relative growth rate 106,18%) but the best agar content found at the selection seed (5,63%) and the best gell strength was found at tissue culture seed (648,312% g/f).

Keywords: *G. verrucosa*. selection seed, tissue culture seed and non selection seed, growth, quality.

*corresponding author (Email: Sri_rejeki7356@yahoo.co.uk)



PENDAHULUAN

Gracilaria verrucosa merupakan salah satu komoditas unggulan pada kegiatan revitalisasi perikanan yang mempunyai pasar prospektif. Permintaan dunia yang cukup tinggi menyebabkan hasil produksi yang berasal dari alam tidak mencukupi, sehingga harus dilakukan budidaya rumput laut di Indonesia sekitar 1,2 juta ha, namun baru termanfaatkan sebanyak 26.700 ha (2,2%) (Amin, 2005).

Hingga saat ini hasil budidaya *Gracilaria verrucosa* di tambak belum dapat mencukupi tingginya permintaan pasar terutama industri agar-agar akan *Gracilaria verrucosa* kering sebagai bahan baku utama penghasil agar. Intensifikasi budidaya *Gracilaria verrucosa* hingga saat ini terus digalakkan guna mencukupi kebutuhan industri agar-agar. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi *Gracilaria verrucosa* adalah dengan cara pengolahan lahan yang baik dan penggunaan pupuk yang tepat pada media tambak budidaya. Upaya pemupukan tambak bertujuan untuk mencukupi unsur hara lahan yang sangat dibutuhkan *Gracilaria verrucosa* untuk tumbuh dan berkembang dengan baik (Febriko *et al.*, 2008).

Budidaya *Gracilaria verrucosa* yang ada di Indonesia sangat tergantung pada jenis *Gracilaria* sp. jenis *verucosa*. Bibit inilah sumber utama dari penghasil dan stok kebutuhan agar, tetapi hingga saat ini hasil budidaya *Gracilaria verrucosa* khususnya di tambak belum dapat mencukupi permintaan pasar terutama pada industri pembuat agar-agar dari jenis *Gracilaria* sp. jenis *verucosa* kering sebagai bahan baku utama. Di Kabupaten Brebes terdapat sentral - sentral budidaya rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang dibudidayakan di tambak secara *polyculture* dengan bandeng atau udang.

Di Kabupaten Brebes tambak yang digunakan masih menggunakan sistem tradisional, dan hasil dari budidaya *Gracilaria verrucosa* semakin menurun karena bibit yang kurang berkualitas. Hal tersebut ditandai dengan digunakannya bibit secara terus menerus tanpa ada pembaharuan bibit. Padahal perlu adanya pembaharuan bibit yang lebih baru dan baik agar kualitas bibit dapat terjaga. Upaya pengadaan bibit ini sejalan dengan permasalahan yang ada pada kualitas *Gracilaria verrucosa* hasil budidaya masyarakat di Indonesia.

Pengetahuan mengenai *Gracilaria verrucosa* yang akan dibudidayakan perlu dipahami oleh pembudidaya dalam upaya pengoptimalkan pertumbuhan *Gracilaria verrucosa*, serta meminimalkan terjadinya kegagalan dalam usaha budidaya *Gracilaria verrucosa*, pemilihan lokasi yang sesuai, penyiapan sarana prasarana yang memadai, pemilihan bibit yang berkualitas, penanaman bibit yang tepat. Penyediaan bibit dan diharapkan mampu mengatasi kurangnya hasil budidaya yang diperoleh oleh sebab itu Pemerintah dimana Kementerian Kelautan dan Perikanan telah memberikan pengetahuan mengenai bibit yang dipilih diantaranya : Umur bibit antara 25-30 hari, bobot 50-100 gram setiap titik ikat, bercabang banyak, rimbun dan runcing, tidak terdapat bercak-bercak dan terkelupas, warna spesifik cerah khas rumput laut.

Kementerian Kelautan dan Perikanan telah mengembangkan *Gracilaria verrucosa* dari program seleksi bibit dan kultur jaringan dalam skala terbatas. Langkah tersebut digunakan penanaman bibit dalam upaya meningkatkan produksi di daerah Kabupaten Brebes. Akan tetapi kuantitas dan kualitasnya belum diketahui apabila di budidayakan dalam skala besar di tambak. Kebanyakan pembudidaya *Gracilaria verrucosa* menggunakan metode *Broadcast* atau sebar. Metode tersebut merupakan metode yang biasa dipilih oleh masyarakat pembudidaya karena teknologinya mudah, murah, tanpa perlu melakukan perawatan yang ekstra. Berdasarkan rumusan masalah diatas maka perlu dilakukannya penelitian mengenai pertumbuhan dan kualitas *Gracilaria verrucosa* bibit dari hasil seleksi, non seleksi dan kultur jaringan dengan metode *Broadcast*.

Pengadaan bibit berkualitas merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam proses budidaya, kriteria bibit dilihat dari ciri fisik untuk menghasilkan bibit yang berkualitas, Syahputra (2005) menjelaskan bahwa pemilihan bibit dalam budidaya *Gracilaria verrucosa* merupakan hal yang sangat penting. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bibit *Gracilaria verrucosa* yang memenuhi syarat adalah sebagai berikut :

1. Bibit yang berupa stek dipilih dari tanaman yang segar, dapat diambil dari tanaman yang tumbuh secara alami ataupun dari tanaman bekas budidaya. Selain itu, bibit harus baru dan masih muda.
2. Bibit unggul memiliki ciri bercabang banyak.
3. Bibit sebaiknya dikumpulkan dari perairan pantai sekitar lokasi usaha budidaya dalam jumlah yang sesuai dengan luas area budidaya.
4. Pengangkutan bibit harus dilakukan dengan hati-hati dan cermat, dimana bibit harus tetap dalam keadaan basah ataupun terendam air.
5. Sebelum ditanam, bibit dikumpulkan pada tempat tertentu seperti dikeranjang atau jaring yang bermata kecil.



Jenis yang digunakan selain bibit hasil seleksi dan bibit kultur jaringan yaitu bibit lokal, bibit lokal yaitu bibit yang diambil dari perairan sekitar bibit berjenis *Gracilaria verucosa*. Jenis ini berkembang di perairan Sulawesi Selatan (Jenepono, Takalar, Sinjai, Bulukumba, Wajo, Paloppo, Bone, Maros), Pantai Utara Jawa (Serang, Tangerang, Bekasi, Karawang, Brebes, Pemalang, Tuban, dan Lamongan), Lombok Barat, *Gracilaria verrucosa* selain dipanen dari hasil budidaya juga dipanen dari alam. Panen dari alam kualitas kurang baik karena tercampur dari jenis lain (Anonymus, 2005).

Produksi agar di berbagai belahan dunia menggunakan bahan baku *Gelidium*, *Gracilaria*, *Ahnfeltia*, *Hypnea*, *Campylaephora*, *Pterocladia*, *Eucheuma*, *Gigartina*, *Chondrus*, *Phyllophora*, *Acanthophora specifera*, *Ceramium spp.*, *Corallopsis sp.*, *Digenea simplex*, *Laurencia tropica* dan *Porphyra* (Trono *et al.*, 1998; Prescott & Round dalam Sharma, 1992). Bahan baku tersebut sebagian besar masih merupakan hasil panen dari sediaan alam. Menurut Mc Hugh (2001) dalam Marinho-Soriano dan Bourred (2003), kandungan agar pada *Gracilaria verrucosa* adalah sebesar 44%.

Menurut Marinho-Soriano (2001) dan Buriyo *et al.*, (2003), kualitas gel agar-agar dipengaruhi kondisi proses produksinya, serta jenis, musim panen dan lokasi budidaya. Menurut Distantina *et al.*, 2006; Distantina *et al.*, (2007), pengaruh kadar asam cuka pada proses perendaman dan rasio berat *Gracilaria verrucosa* dengan volum pelarut air terhadap koefisien transfer massa volumetrik dan rendemen. Didapatkan bahwa kadar asam cuka pada proses perendaman dan rasio berat *Gracilaria verrucosa* dengan volume pelarut berpengaruh terhadap koefisien transfer massa volumetrik dan rendemen .

Menurut Sperisa. *et al.*, (2008), studi pengaruh kondisi proses pemungutan agar-agar dari rumput laut yang tumbuh di Indonesia terhadap kuantitas dan kualitas belum banyak dilakukan. Perancangan suatu alat proses dapat dilakukan dengan baik dan operasi dapat dilakukan secara optimum bila nilai parameter dalam dinamika proses itu diketahui dengan tepat. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh konsentrasi larutan alkali (NaOH) dan larutan asam cuka (CH₃COOH) pada tahap perendaman terhadap kecepatan ekstraksi dan kualitas agar-agar (*gel strength*, *melting temperature*, *setting temperature*) dari rumput laut *Gracilaria verrucosa*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan kualitas (kandungan agar dan kualitas gel strength). *Gracilaria verrucosa* bibit hasil seleksi, bibit non seleksi dan bibit kultur jaringan.

MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental di lapangan. Metode ini adalah suatu usaha perencanaan yang ditujukan untuk mengembangkan faktor-faktor terbaru atau menguatkan hasil yang sudah ada. Eksperimental bukanlah merupakan titik akhir atau tujuan, akan tetapi merupakan suatu cara untuk mencapai tujuan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Dengan 3 perlakuan masing – masing perlakuan 21 pengulangan, adapun perlakuan yang dimaksud adalah sebagai berikut: Perlakuan 1: Bibit hasil seleksi, Perlakuan 2 : Bibit kultur jaringan, Perlakuan 3 : Bibit non seleksi, dengan bobot 100 gram disetiap titik ulangan.

Data penelitian rumput laut *Gracilaria verrucosa* yang dikumpulkan meliputi pertumbuhan relatif, laju pertumbuhan harian, kandungan agar dan gel strenght.

Pertumbuhan diukur secara periodik seminggu sekali dari persiapan hingga pemanenan setelah 56 hari. Dengan menimbang bobot dari rumput laut yang telah diikat per 100 gram pada awal penanaman. Menurut Effendi (1997), pertumbuhan relatif dapat di hitung dengan rumus:

$$RGR = \frac{Wt - Wo}{Wo} \times 100\%$$

Keterangan :

RGR = pertumbuhan relatif (%)

Wt = Bobot akhir (g)

Wo = Bobot awal (g)

Laju pertumbuhan harian adalah presentase dari selisih berat akhir dan berat awal yang di bagi lamanya waktu penanaman. Hal ini sesuai dengan rumus dari Effendi (1997), yaitu :



$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{T} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

Wo : Bobot tanaman uji pada awal pemeliharaan

Wt : Bobot tanaman uji pada akhir pemeliharaan

T : Waktu pemeliharaan

Data yang di analisa secara statistik yaitu data pertumbuhan rumput laut meliputi pertumbuhan relatif dan laju pertumbuhan harian. Sedangkan data kualitas air, kualitas *Gracilaria verrucosa* meliputi kandungan agar dan *Gel strength* dianalisis secara diskriptis. Sebelum data pertumbuhan relatif dan laju pertumbuhan harian dianalisis, maka dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji aditifitas. Setelah menemui uji tersebut dilakukan analisa uji anova untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan pengaruh nyata dan dilakukan uji Duncan untuk membandingkan perlakuan yang dianalisa berpengaruh terhadap perlakuan satu sama lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan relatif *Gracilaria verrucosa* sangat berbeda nyata terhadap Perlakuan A (Bibit hasil seleksi), Perlakuan B (kultur jaringan) dan Perlakuan C (Bibit non seleksi), seperti tersaji dalam Tabel.

Tabel 1. Hasil Analisa Ragam Pertumbuhan relatif *Gracilaria verrucosa*.

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	1266,28576	633,14288	18,376**	5,99	13,75
Galat	6	206,73067	34,45511			
Total	8	1473,01642				

Keterangan : ** F Hitung > F Tabel → Terima H1 (Berbeda sangat Nyata)

Hasil dari uji analisa ragam data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan relatif *Gracilaria* sp sangat berbeda nyata terhadap jenis bibit hasil seleksi, bibit kultur jaringan dan bibit non seleksi.

Gracilaria verrucosa bibit non seleksi mempunyai pertumbuhan relatif yang lebih baik dibandingkan bibit hasil seleksi dan bibit kultur jaringan diduga karena jenis bibit non seleksi lebih beradaptasi dengan lingkungan kualitas air dimana kandungan fosfat menunjang untuk pertumbuhan bibit lokal. Hal ini sesuai dengan Kushartono *et al.*, (2009), *Gracilaria verrucosa* memerlukan kualitas air seperti nitrogen dalam bentuk amonia dan nitrat dan fosfat dalam bentuk ortofosfat untuk menunjang pertumbuhannya.

Penelitian yang ada menunjukkan bahwa pertumbuhan harian *Gracilaria verrucosa* bibit non seleksi mempunyai pertumbuhan relatif yang lebih baik dibandingkan bibit hasil seleksi dan bibit kultur jaringan diduga karena *Gracilaria verrucosa* jenis bibit non seleksi mempunyai kecenderungan dapat bertahan sesuai dengan lingkungan hidupnya dan mampu beradaptasi. Terlihat dari hasil F hitung lebih kecil dari F tabel sehingga perlu dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dari seluruh ke 3 pengamatan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Duncan Pertumbuhan Relatif

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih	
C	106,183	A	
A	90,950	15,233*	B
B	77,140	13,810*	29,043** C

Keterangan : * : Berbeda Nyata

** : Berbeda Sangat Nyata

Hasil Uji Duncan pada Tabel 2, menunjukkan hasil bahwa pertumbuhan relatif *Gracilaria verrucosa* bibit yang berbeda menunjukkan memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,05 dan P<0,01). Pada perlakuan B memberikan pengaruh nyata terhadap perlakuan A, dan perlakuan C berpengaruh nyata terhadap A dan berpengaruh sangat nyata terhadap B.



Pertumbuhan Harian Rumput Laut *Gracilaria verrucosa*

Tabel 3. Hasil Analisa Ragam Pertumbuhan Harian *Gracilaria verrucosa*

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	0,11207	0,05603	18,338**	5,99	13,75
Galat	6	0,01833	0,00306			
Total	8	1,13040				

Keterangan : **F Hitung > F Tabel → Terima H1 (Berbeda Sangat Nyata)

Hasil analisis ragam pada Tabel 3 selama penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan harian *Gracilaria verrucosa* sangat berbeda nyata terhadap Perlakuan A (Bibit hasil seleksi), Perlakuan B (Bibit kultur jaringan) dan Perlakuan C (Bibit non seleksi).

Nilai laju pertumbuhan harian pada penelitian menunjukkan perlakuan C lebih besar dibandingkan pada perlakuan A dan Perlakuan B. Perlakuan C yang merupakan benih lokal dan mempunyai kecenderungan mampu bertahan sesuai dengan kualitas perairan daerah tersebut dibandingkan dari jenis benih yang lain, hal ini sesuai dengan Berdasarkan pernyataan Gusrina (2006), identifikasinya maka *Gracilaria verrucosa* habitat aslinya adalah di laut, maka dalam membudidayakan *Gracilaria verrucosa* dilaut merupakan suatu kegiatan budidaya seperti kondisi di alamnya.

Penelitian yang ada menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian *Gracilaria verrucosa* bibit non seleksi mempunyai pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan pertumbuhan yang lain karena bibit lokal mampu bertahan dengan kualitas perairan yang ada pada daerah penelitian.

Terlihat dari hasil F hitung lebih kecil dari F tabel sehingga perlu dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Duncan Pertumbuhan Harian

Perlakuan	Nilai Tengah	Selisih	
C	1,287	A	
A	1,150	0,137*	B
B	1,013	0,137*	0,267** C

Keterangan : * : Berbeda Nyata

** : Berbeda Sangat Nyata

Hasil Uji Duncan pada Tabel 4, menunjukkan hasil bahwa pertumbuhan harian *Gracilaria verrucosa* bibit yang berbeda menunjukkan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,05$ dan $P < 0,01$). Pada perlakuan B memberikan pengaruh nyata terhadap perlakuan A, dan perlakuan C berpengaruh nyata terhadap A dan berpengaruh sangat nyata terhadap B.

Kualitas Rumpul Laut

Tabel 5. Agar kertas hasil ekstraksi rumput laut *Gracilaria verrucosa* (g)

Perlakuan	1		2		3		Rendemen Agar
	A	B	A	B	A	B	
A	4,541	10,998	1,051	1,007	3,068	3,019	5,63 %
B	3,056	2,614	1,554	2,418	2,999	3,709	3,71 %
C	1,439	3,375	2,144	2,166	3,651	1,877	2,93 %

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan agar *Gracilaria verrucosa*. kandungan agar perlakuan : (A) Bibit hasil seleksi (5,63%), (B) Bibit kultur jaringan (3,71%), (C) Bibit non seleksi (2,93). Kandungan agar tidak berbanding lurus dengan hasil pertumbuhan relatif maupun pertumbuhan harian. Sesuai dengan nilai rendemen yang terlihat pada tabel dan pada penelitian perbedaan rendemen agar bukan dilihat dari jenis *Gracilaria verrucosa* saja hal ini sesuai dengan pernyataan Marinho-Soriano (2001) dan Buriyo *et al.*, (2003) kualitas gel agar-agar dipengaruhi kondisi proses produksinya, serta jenis, musim panen dan lokasi *Gracilaria verrucosa*.



Rendemen agar tersebut bisa dikatakan kurang baik karena pengaruh kualitas lingkungan hal ini sesuai dengan Hasil rendemen agar yang dihasilkan kedua bibit ini dapat dikatakan baik. Menurut Poncomulyo *et al.*, (2008), rata-rata rendemen agar yang dihasilkan rumput laut *Gracilaria verrucosa* adalah 8–14%.
Tabel 6. Hasil uji *Gel strenght* rumput laut *Gracilaria verrucosa* (g/f)

Perlakuan	1		2		3		Rata - rata
	A	B	A	B	A	B	
A	195,308	359,895	176,686	195,868	525,313	414,161	311,205
B	1138,363	1151,916	391,161	506,574	343,266	358,392	648,278
C	295,630	128,512	156,988	152,862	362,519	1,993	183,084

Tabel 6 menunjukan *Gel strength Gracilaria verrucosa* terbaik ialah pada perlakuan B (648,278 g/f) Bibit kultur jaringan di ikuti sampel A (311,205 g/f) Bibit hasil Seleksi dan C (183,084 g/f) Bibit lokal.

Pertumbuhan yang baik belum tentu menghasilkan *Gel strength* yang baik pula, hal ini sesuai dengan pernyataan Marinho-Soriano (2001) dan Buriyo *et al.*, (2003) kualitas gel agar-agar dipengaruhi kondisi proses produksinya, serta jenis, musim panen dan lokasi *Gracilaria verrucosa*.

Jenis *Gracilaria verrucosa* bukan merupakan satu-satunya faktor yang mempengaruhi kualitas pengamatan *Gel strength*. Menurut Distantina *et al.*, (2006); Distantina *et al.*, (2007) menyatakan bahwa kadar asam cuka pada proses perendaman dan rasio berat rumput laut dengan volume pelarut berpengaruh terhadap koefisien transfer massa volumetrik dan rendemen.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Bibit non seleksi memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan Bibit hasil seleksi dan Bibit kultur jaringan. Kandungan agar Bibit hasil seleksi memiliki nilai lebih tinggi dari pada Bibit kultur jaringan dan bibit non seleksi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro yang telah membantu sebagian biaya penelitian ini melalui hibah sumber dana BOPTN 2013 No. 291/SKS/UN.7.3.10/2013 sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, T. P., Rumayar, Femmi N, F., D. Kemur dan IK Suwitra. 2005. Kajian Budidaya Rumput Laut (*Euclima cottonii*) dengan sistem dan Musim Tanam yang Berbeda di Kabupaten Bangkep Sulawesi Tengah. Balai Pengajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tengah.
- Anonymous. 2005. Rumput Laut : Kaya Serat Penuh Manfaat. Tabloid Lezat Edisi 077 Tahun IV/Dv Idh. (7 September 2007).
- Distantina, S., Rusman, O., dan Hartati, S., 2006, Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat pada Perendaman terhadap Kecepatan Ekstraksi Agar – Agar, *Ekuilibrium* 5: 34-39.
- Distantina, S., Fadilah, Dyartanti, E.R., dan Artati, E.K., 2007. “Pengaruh Rasio Berat Rumput Laut terhadap Ekstraksi Agar – Agar”, *Ekuilibrium* 6 (2): 43 – 80.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Fabriko S.D., Agus Suriawan., Sofiati., M.A Rahman. 2008. Jurnal Peningkatan Produksi Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* di Tambak Dengan penambahan pupuk, Makalah disampaikan pada “Seminar Indonesia Aquakultur” tanggal 17 Nopember 2008 di Yogyakarta.
- Gusrina. 2006. Budidaya Rumput Laut. Bandung: Sinergi Pustaka Indonesia.
- Kushartono E.W., Suryono., Setyaningrum, M. R. E. 2009. Aplikasi Perbedaan Komposisi N, P dan K pada Budidaya *Euclima cottonii* di Perairan Teluk Awur, Jepara. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Hlm. 14 (3): 164 - 169.



- Marinho-Soriano E., Bourret E. 2003. Effects of Season on The Yield and Quality of Agar from *Glacilaria* Species (Glacilariaceae, Rhodophyta). *J. BioTech.* 90:329-333.
- Sperisa D., Devinta R A., dan Lidya E F. 2008. *Jurnal Rekayasa Proses*, 2 (1): 11-16
- Sharma, Op. 1992. *Text Book of Algae*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi: 73 - 79.