

**Ir. H. Rully Tuiyo, M.Si**

# **BUDIDAYA ALGA LAUT**

*(Kappaphycusalvarezii)*

**DALAM KANTONG PLASTIK DENGAN  
MENGUNAKAN TEKNOLOGI BASNINGRO**





Universitas Negeri Gorontalo Press  
Anggota IKAPI  
Jalan Jenderal Sudirman No. 6 Telepon (0435)  
821125  
Kota Gorontalo Website : [www.ung.ac.id](http://www.ung.ac.id)

---

**Katalog Dalam Terbitan (KDT)**

---

© H. Ir. Rully Tuiyo, M.Si

**BUDIDAYA ALGA LAUT**

*(Kappaphycus alvarezii)*

**DALAM KANTONG PLASTIK DENGAN MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI BASNINGRO**

**ISBN : 978-602-6204-01-1**

Cetakan Pertama : Maret 2016

Desain Sampul : Arta

---

**PENERBIT UNG Press Gorontalo**

Anggota IKAPI

---

Isi diluar tanggungjawab percetakan

---

© 2016

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi,  
Atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku  
ini **tanpa izin tertulis** dari penerbit

## KATA PENGANTAR

Puji syukur patut kita panjatkan Kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan izin dan KuasaNya, maka buku ini dapat tersusun sebagaimana mestinya.

Budi daya alga laut di Indonesia sebagian besar menggunakan metode apung monoline dengan alga diikat langsung pada tali iris. Penanaman alga dengan sistem terbuka keberhasilan banya kdipengaruhifaktorlingkungan dan penyakit, sehinggadalam satu tahun hanya satu kali penanaman.

Budidaya alga laut dalam kantong plastik merupakan metode baru untuk meningkatkan produksi alga laut.

Metode budidaya alga laut dalam kantong plastik menghasilkan pertumbuhan yang cepat dalam waktu tertentu. Tanpa tergantung dari perubahan kualitas air di luar kantong misalnya salinitas pH, kekeruhan dan penyakit.

Dengan demikian budidaya alga laut dengan menggunakan kantong plastik dapat dipelihara sepanjang tahun. Maka tidak berlebihan buku yang berjudul : BUDIDAYA ALGA LAUT (Kappaphycusalvarezii) DALAM KANTONG

PLASTIK DENGAN MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI BASNINGRO akan menarik bagi para  
pembaca.

Semoga buku yang ditulis berdasar hasil penelitian ini  
dapat bermanfaat bagi pengusaha mahasiswa dan dosen.

Gorontalo, 1 Maret 2016

Penyusun

H. Ir. RullyTuiyo, M.Si

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN. ....	vi
BAB I. BUDIDAYA ALGA LAUT. ....	1
BAB II. METODE BUDIDAYA ALGA LAUT.....	8
BAB III. ZAT PENGATUR TUMBUH.. ....	10
BAB IV. BUDIDAYA ALGA LAUT DALAM KANTONG PLASTIK. ....	25
BAB V. MODEL PERTUMBUHAN ALGA LAUT DALAM KANTONG PLASTIK MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BASMINGRO.....	32
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN....	45
DAFTAR PUSTAKA .....	48

## LAMPIRAN

### DAFTAR TABEL

<b>NO</b>	<b>TABEL</b>	<b>HAL</b>
1	Alat yang akan digunakan dalam penelitian	38
2	Bahan yang akan digunakan pada penelitian	39
3	Hasil Pertambahan berat rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari pertama tanggal 5 oktober 2015	49
4	Hasil Pertambahan berat rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari kedua tanggal 20 oktober 2015	50
5	Hasil Pertambahan berat rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari ketiga tanggal 5 November 2015	50
6	Hasil Pertambahan berat rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari ketiga tanggal 5 November 2015	53

7	Pertumbuhan harian rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari pertama tanggal 5 oktober 2015	53
8	Pertumbuhan harian rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari kedua tanggal 20 oktober 2015	54
9	Pertumbuhan harian rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari ketiga tanggal 5 november 2015	54
10	Laju Pertumbuhan Spesifik rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari pertama tanggal 5 oktober 2015	57
11	Laju Pertumbuhan Spesifik rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari kedua tanggal 20 oktober 2015	58
12	Laju Pertumbuhan Spesifik rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari	60

ketiga tanggal 5 november 2015

- |    |  |    |
|----|--|----|
| 13 | Pertumbuhan mutlak rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari pertama tanggal 20 oktober 2015 | 61 |
| 14 | Pertumbuhan mutlak rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari kedua tanggal 5 november 2015   | 62 |



## DAFTAR GAMBAR

NO	GAMBAR	HAL
1	Alga <i>Kappaphycus alvarezii</i>	5
2	Persiapan benih pada kantong	42
3	KerangkaProsedur	44
4	Lay Out Penelitian	46
5	Grafik pertumbuhan rumput laut <i>K.alvarezzi</i> dengan konsentrasi basmingro yang berbeda	51
6	Grafik Pertumbuhan harian rumput laut dengan konsentrasi basmingro 0,01 %/ 0,1 mL/L	55
7	Grafik Pertumbuhan harian rumput laut dengan konsentrasi basmingro 0,02 %/ 0,2 mL/L	55
8	Grafik Pertumbuhan harian rumput laut dengan konsentrasi basmingro 0,03 %/ 0,3 mL/L	56
9	Grafik LPS rumput laut <i>K. alvarezii</i> pada pemberian ZPT basmingro dengan konsentrasi yang berbeda	59

## DAFTAR LAMPIRAN

NO	LAMPIRAN
1	Analisis sidik ragam single faktor
2	Biodata Penulis



# BUDIDAYA ALGA LAUT

## 1.1. Latar Belakang

Potensi pengembangan budidaya alga laut di Indonesia sangat besar karena lahan yang sesuai tersedia sangat luas, keanekaragaman jenis alga lautnya tinggi, Rumput laut atau alga (seaweed) merupakan salah satu potensi sumberdaya perairan yang sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan dan obat-obatan. Saat ini pemanfaatan alga laut telah mengalami kemajuan yang sangat pesat yaitu dijadikan agar-agar, algin, karaginan dan furselaran yang merupakan bahan baku penting dalam industri makanan, farmasi, kosmetik dan lain-lain (Kordi, 2010).. Salah satu jenis alga laut yang mendominasi ekspor di Indonesia yaitu *Kappaphycus alvarezii*.

Menurut Anggadiredja *et al*(2006), menyatakan bahwa kebutuhan dunia meningkat setiap tahunnya sehingga hampir

setiap tahun terjadi kekurangan bahan baku untuk agar, karaginan dan lain-lain. Budidaya *Kappaphycus alvarezii* biasanya dilakukan di laut dan pertumbuhannya bergantung pada kondisi alam tanpa perlakuan apapun. Berbagai faktor alam dapat mempengaruhi diantaranya predasi, fluktuasi kualitas air dan nutrisi yang kurang mencukupi, sehingga hasilnya tidak maksimal.

Rumput laut merupakan tumbuhan air yang salah satu pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi. Kushartono *et al* (2009) melihat adanya peningkatan pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang direndam dengan pupuk komersil N, P dan K. Cara lain untuk meningkatkan pertumbuhan rumput laut adalah dengan menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT) Basmingro.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) organik Basmingro adalah larutan yang diformulasi oleh Ir. Rully Tuiyo, M.Si (2011) yang telah diuji coba manfaatnya, tapi belum diidentifikasi atau belum diketahui senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Uji coba yang pernah dilakukan adalah pada budidaya rumput laut jenis makro alga *Kappaphycus alvarezii* di perairan pantai Desa Ilangata dan Tolongo, Kwandang, pada bulan Juni 2011 dan Januari 2012. Pemberian 2 tetes ZPT organik tersebut (konsentrasi 0,01%) memperlihatkan hasil yang sangat

memuaskan, yaitu dalam waktu singkat hasil rumput laut lebih banyak.

## **1.2. Sistematika dan Morfologi *Kappaphycus alvarezii***

Klasifikasi *Kappaphycus alvarezii* menurut Cholik, dkk., (2005), adalah sebagai berikut:

phylum : Hallophyta  
Kelas : Rhodophyceae  
Ordo : Gigartinales  
Familia : Solieriaceae  
Genus : *Kappaphycus*  
Spesies : *Kappaphycus alvarezii*

Ciri-ciri morfologi *Kappaphycus alvarezii* menurut Atmadja (1996) dalam Zahroh (2013), adalah mempunyai *thallus* berbentuk silindris, permukaan licin, warna hijau, kuning, abu-abu atau merah. Penampakan *thallus* bervariasi mulai dari bentuk sederhana sampai kompleks. Percabangan ke berbagai arah dengan cabang-cabang utama keluar saling berdekatan ke daerah basal (pangkal).

Cabang-cabang pertama dan kedua tumbuh dengan membentuk rumpun yang rimbun dengan ciri khusus mengarah ke arah datangnya sinar matahari.

Sedangkan menurut Prihaningrum, dkk., (2001) dalam Hitler (2011), menjelaskan bahwa morfologi *K. alvarezii* adalah thallus tegak lurus, silindris dengan dua sisi yang tidak sama lebarnya. Terdapat tonjolan – tonjolan (nodule) dan duri (spine), thallus berbentuk silindris atau pipih, bercabang-cabang tidak teratur.



**Gambar 1.** Alga *Kappaphycus alvarezii* Sumber: (Hitler, 2011)

### **1.3. Aspek Biologi *Kappaphycus alvarezii***

#### **Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii***

Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ukuran suatu organisme yang dapat berupa berat ataupun panjang dalam waktu tertentu. Pertumbuhan alga laut *K. alvarezii* sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor eksternal dan faktor

internal. Faktor internal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan alga laut antara lain jenis, galur, bagian *thallus* dan umur. Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh antara lain keadaan lingkungan fisik dan kimiawi perairan.

Namun demikian selain faktor-faktor tersebut, ada faktor lain yaitu faktor pengelolaan yang dilakukan oleh pembudidaya. Faktor pengelolaan oleh manusia dalam kegiatan budidaya alga laut kadang merupakan faktor utama yang harus diperhatikan seperti substrat perairan dan juga jarak tanam bibit (Soegiarto *dkk.*, 1985 *dalam* Duma 2012).

Penambahan lama pemeliharaan akan menyebabkan persaingan antar *thallus* dalam hal kebutuhan cahaya matahari, zat hara dan ruang gerak sehingga tidak menguntungkan dalam budidaya. Pertumbuhan alga laut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kualitas air, iklim, kecepatan arus, gelombang dan faktor - faktor biologis lainnya. Selain itu, faktor teknis juga sangat mempengaruhi produksi alga laut. Pertumbuhan alga laut akan lebih baik pada daerah yang pergerakan airnya cukup, karena pergerakan air ini dapat berfungsi memecah lapisan atas dan mengosongkan air dekat tanaman, sehingga menyebabkan meningkatnya proses difusi (Soegiarto *dkk.*, 1985 *dalam* Duma 2012).

#### 1.4. Habitat dan Daerah Penyebaran

Habitat utama *K. alvarezii* adalah hidup di daerah rataaan terumbu karang, dan memerlukan sinar matahari untuk berfotosintesis. Oleh karena itu, umumnya jenis ini tumbuh baik didaerah yang selalu terendam air dan melekat pada substrat dasar yang berupa karang mati, karang hidup dan cangkang molusca. Di alam jenis ini biasanya berkumpul dalam satu komunitas jenis ini tampaknya sangat penting terutama dalam hal penyebaran spora *K. alvarezii* lebih menyukai variasi suhu harian yang kecil (Destalino, 2013).

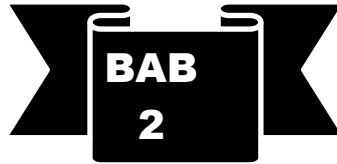
*K.alvarezii* tumbuh di rataaan terumbu karang dangkal sampai kedalaman 6 meter, melekat di batu karang, cangkang kerang dan benda keras lainnya. Faktor yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan jenis ini yaitu cukup arus dan salinitas (kadar garam) yang stabil, yaitu berkisar 28 - 34 per mil. Oleh karenanya *K. alvarezii* jenis ini akan hidup baik bila jauh dari muara sungai. Jenis ini telah dibudidayakan dengan cara diikat pada tali sehingga tidak perlu melekat pada substrat karang atau benda lainnya (Anggadiredjo, 2006 *dalam* Daniel, 2012).

Menurut Zatnika dan Wisman (1996) *dalam*Duma (2012), bibit alga laut jenis *K. alvarezii*didatangkan dari Filiphina pada bulan juni 1984 dan diterima pertama kali oleh Hariadi Adnan. Kemudian di kembangkan oleh Bambang



Tjiptorahadi di Geger Nusa Dua, Bali. Bibit inilah yang terus berkembang sampai sekarang dan sudah tersebar keberbagai daerah di Indonesia (Patadjai, 2007 *dalam* Duma, 2012).

Di Indonesia, lokasi budidaya alga laut jenis ini telah dikembangkan di berbagai daerah seperti Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi dan Maluku (Atmadja dan Sulistidjo, 1996 *dalam* Duma, 2012).



# BAB 2

## METODE BUDIDAYA ALGA LAUT

Budidaya alga laut dapat dilakukan dalam tiga metode penanaman berdasarkan posisi tanaman terhadap dasar perairan, ketiga budidaya tersebut adalah sebagai berikut:

### **2.1. Metode Dasar (*bottom method*)**

Penanaman dengan metode ini dilakukan dengan mengikat bibit tanaman yang telah dipotong pada karang atau balok semen kemudian disebar pada dasar perairan. Metode dasar merupakan metode pembudidayaan alga laut dengan menggunakan bibit dengan berat tertentu (Kamla, 2012).

### **2.2. Metode Lepas Dasar (*off-bottom method*)**

Metode ini dapat dilakukan pada dasar perairan yang terdiri dari pasir, sehingga mudah untuk menancapkan patok/pancang. Metode ini sulit dilakukan pada dasar perairan yang berkarang. Bibit diikat dengan tali rafia yang kemudian diikatkan pada tali plastik yang direntangkan pada pokok kayu atau bambu. Jarak antara dasar perairan dengan bibit yang akan dilakukan berkisar antara 20-30 cm. Bibit yang akan ditanam

berukuran 100-150 gram, dengan jarak tanam 20-25 cm. Penanaman dapat pula dilakukan dengan jaring yang berukuran yang berukuran 2,5 x 5 m<sup>2</sup> dengan lebar mata 25-30 cm dan direntangkan pada patok kemudian bibit alga laut diikatkan pada simpul-simpulnya (Kamla, 2012).

### **2.3. Metode Apung (*floating method*)/ *Longline***

Metode ini cocok untuk perairan dengan dasar perairan yang berkarang dan pergerakan airnya di dominasi oleh ombak. Penanaman menggunakan rakit rakit dari bambu sedang dengan ukuran tiap rakit bervariasi tergantung dari ketersediaan material, tetapi umumnya 2,5x5 m<sup>2</sup> untuk memudahkan pemeliharaan. Pada dasarnya metode ini sama dengan metode lepas dasar hanya posisi tanaman terapung dipermukaan mengikuti gerakan pasang surut. Untuk mempertahankan agar rakit tidak hanyut digunakan pemberat dari batu atau jangkar. Untuk menghemat area, beberapa rakit dapat dijadikan menjadi satu dan tiap rakit diberi jarak 1 meter untuk memudahkan dalam pemeliharaan. Bibit diikatkan pada tali plastik dan atau pada masing-masing simpul jaring yang telah direntangkan pada rakit tersebut dengan ukuran berkisar antara 100 - 150 gram (Kamla, 2012).



**BAB**  
**3**

## **ZAT PENGATUR TUMBUH**

Zat pengatur tumbuh tanaman (*plant regulator*) adalah senyawa organik yang bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung (promote), menghambat (inhibit) dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan (Abidin 1993). Zat pengatur tumbuh (hormon) adalah zat kimia yang dibuat dalam suatu bagian tanaman tertentu, tetapi mempengaruhi bagian lain dari tanaman tersebut (Darmawan dan Baharsjah 2010)

Hormon tumbuhan/fitohormon ini selanjutnya dikenal dengan nama zat pengatur tumbuh (plant growt regulator) untuk membedakanya dengan hormon pada hewan. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT ) mempunyai peranan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman.

Konsep Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) diawali dari konsep hormon. Widyaiswara, L (2005) menyatakan hormon tanaman atau fitohormon adalah senyawa-senyawa organik tanaman yang dalam konsentrasi rendah mempengaruhi proses-proses

fisiologis. Proses-proses fisiologis terutama mengenai proses pertumbuhan, diferensiasi dan perkembangan tanaman. Proses-proses lain seperti pengenalan tanaman, pembukaan stomata, translokasi dan serapan hara dipengaruhi oleh hormon tanaman.

Dengan berkembangnya pengetahuan biokimia dan industri kimia banyak ditemukan senyawa-senyawa yang mempunyai fisiologis serupa dengan hormon tanaman. Senyawa ini dikenal dengan nama ZPT.

Batasan tentang zat pengatur tumbuh pada tanaman (plant regulator), adalah senyawa organik yang tidak termasuk hara (nutrient), yang mempunyai 2 fungsi yaitu menstimulir dan menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sedangkan fitohormon adalah senyawa organik yang bukan nutrisi yang aktif dalam jumlah kecil yang disintesis pada bagian tertentu, yang umumnya ditranslokasikan ke bagian lain tanaman yang menghasilkan suatu tanggapan secara biokimia, fisiologis dan morfologis.

Pada saat ini dikenal lima kelompok utama ZPT yaitu auksin (auxins), sitokinin (cytokinins), giberelin (giberelins, GAs), etilen (etena, ETH), dan asam absisat (abscisic acid, ABA). Auksin, Sitokinin, dan Giberelin bersifat positif bagi pertumbuhan tanaman pada konsentrasi fisiologis, etilena dapat

mendukung maupun menghambat pertumbuhan, dan asam absisat merupakan penghambat (inhibitor) pertumbuhan.

### **3.1 Auksin**

Peranannya

#### 1) Pengembangan sel

Dari hasil studi tentang pengaruh auksin terhadap perkembangan sel, menunjukkan bahwa terdapat indikasi yaitu auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, menyebabkan pengurangan tekanan pada dinding sel, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan plastisitas dan pengembangan dinding sel.

Dalam hubungannya dengan permeabilitas sel, kehadiran auksin meningkatkan difusi masuknya air ke dalam sel. Hal ini ditunjang oleh pendapat Cleland dan Brustrom (1961) bahwa auksin mendukung peningkatan permeabilitas masuknya air ke dalam sel.

#### 2) Phototropisme

Suatu tanaman apabila disinari suatu cahaya, maka tanaman tersebut akan membengkok ke arah datangnya sinar. Membengkoknya tanaman tersebut adalah karena terjadinya pemanjangan sel pada bagian sel yang tidak tersinari lebih besar dibanding dengan sel yang ada pada bagian tanaman yang

tersinari. Perbedaan rangsangan (respond) tanaman terhadap penyinaran dinamakan phototropisme.

Terjadinya phototropisme ini disebabkan karena tidak samanya penyebaran auksin di bagian tanaman yang tidak tersinari dengan bagian tanaman yang tersinari. Pada bagian tanaman yang tidak tersinari konsentrasi auksinnya lebih tinggi dibanding dengan bagian tanaman yang tersinari.

### 3) Geotropisme

Geotropisme adalah pengaruh gravitasi bumi terhadap pertumbuhan organ tanaman. Bila organ tanaman yang tumbuh berlawanan dengan gravitasi bumi, maka keadaan tersebut dinamakan geotropisme negatif. Contohnya seperti pertumbuhan batang sebagai organ tanaman, tumbuhnya kearah atas. Sedangkan geotropisme positif adalah organ-organ tanaman yang tumbuh kearah bawah sesuai dengan gravitasi bumi. Contohnya tumbuhnya akar sebagai organ tanaman ke arah bawah.

Keadaan auksin dalam proses geotropisme ini, apabila suatu tanaman (coleoptile) diletakan secara horizontal, maka akumulasi auksin akan berada di bagian bawah. Hal ini menunjukkan adanya transportasi auksin ke arah bawah sebagai akibat dari pengaruh geotropisme. Sel-sel tanaman terdiri dari berbagai komponen bahan cair dan bahan padat. Dengan adanya

gravitasi maka letak bahan yang bersifat cair akan berada di atas. Sedangkan bahan yang bersifat padat berada di bagian bawah. Bahan-bahan yang dipengaruhi gravitasi dinamakan statolith (misalnya pati) dan sel yang terpengaruh oleh gravitasi dinamakan statocyste (termasuk statolith).

#### 4) Dominasi Apikal

Di dalam pola pertumbuhan tanaman, pertumbuhan ujung batang yang dilengkapi dengan daun muda apabila mengalami hambatan, maka pertumbuhan tunas akan tumbuh ke arah samping yang dikenal dengan "tunas lateral" misalnya saja terjadi pemotongan pada ujung batang (pucuk), maka akan tumbuh tunas pada ketiak daun. Fenomena ini kita namakan "apical dominance".

Hubungan antara auksin dengan apical dominance pada suatu tanaman, dimana pucuk tanaman kacang (apical bud) dibuang, sebagai akibat treatment akan menyebabkan tumbuhnya tunas di ketiak daun. Dari ujung tanaman yang terpotong itu diletakan blok agar yang mengandung auksin. Dari perlakuan tersebut ternyata bahwa tidak terjadi pertumbuhan tunas pada ketiak daun. Hal ini membuktikan bahwa auksin yang ada di apical bud menghambat tumbuhnya tunas lateral.



#### 5) Perpanjangan akar (root initiation)

Hasil suatu eksperimen dengan menggunakan zat kimia NAA (Naphthalene acetic acid), IAA (Indole acetic acid) dan IAN (Indole-3-acetonitrile) yang ditreatment pada kecambah kacang. Dari hasil eksperimennya diperoleh petunjuk bahwa ketiga jenis auksin ini mendorong pertumbuhan primordia akar.

Namun perlu diingat bahwa pemberian konsentrasi IAA yang relatif tinggi pada akar, akan menyebabkan terhambatnya perpanjangan akar tetapi meningkatkan jumlah akar.

#### 6) Pertumbuhan batang (stem growth)

Di dalam alam, hubungan antara auksin dengan pertumbuhan batang nyata erat sekali. Apabila ujung coleoptile dipotong, kemungkinan tanaman tersebut akan terhenti pertumbuhannya. Di dalam tanaman, jaringan-jaringan muda terdapat pada apical meristem. Hubungannya dengan pertumbuhan tanaman peranan auksin sangat erat sekali.

#### 7) Parthenocarpy

Di dalam alam sering kita menjumpai buah yang tidak berbiji. Seperti ; Anggur, dan tanaman famili mentimun. Keadaan seperti ini disebabkan tidak dialaminya pembuahan pada perkembangan buah. Di dalam fisiologi, keadaan seperti ini dinamakan Parthenocarpy.

Di dalam proses Parthenocarp, hormon auksin bertalian erat. Hasil penelitian menunjukkan pula bahwa kandungan auksin pada ovary yang mengalami pembuahan (pollination) meningkat bila dibandingkan dengan ovary yang tidak mengalami pembuahan.

#### 8) Pertumbuhan buah (fruit growth)

Peningkatan volume buah ada hubungannya dengan pertumbuhan buah. Keadaan ini akibat hasil pembelahan sel dan/atau pengembangan sel. Fase pembelahan sel biasanya overlap dengan pengembangan sel (cell enlargement). Keadaan perkembangan ini selalu diikuti oleh peningkatan ukuran buah. Bahwa endosperma dan embrio di dalam biji menghasilkan auksin yang menstimulasi pertumbuhan endosperma.

Suatu anggapan mengenai peranan auksin dalam pertumbuhan buah, diaplikasikan pada black berry, anggur, strawberry dan jeruk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan buah lebih cepat 60 hari dari fase normal rata-rata 120 hari.

#### 9) Absisi

Absisi adalah suatu proses secara alami terjadinya pemisahan bagian/organ tanaman dari tanaman, seperti ; daun, bunga, buah atau batang. Dalam proses abscission ini faktor

alami seperti ; dingin, panas, kekeringan, akan berpengaruh terhadap abscission.

Dalam hubungannya dengan hormon tumbuh, maka mungkin hormon ini akan mendukung atau menghambat proses tersebut.

Pengaruh auksin terhadap absisi ditentukan oleh konsentrasi auksin itu sendiri. Konsentrasi auksin yang tinggi akan menghambat terjadinya absisi, sedangkan auksin dengan konsentrasi rendah akan mempercepat terjadinya absisi.

Respon absisi pada daun terhadap auksin dapat dibagi kedalam dua fase jika perlakuan auksin diberikan setelah daun terlepas. Fase pertama, auksin akan menghambat absisi, dan fase kedua auksin dengan konsentrasi yang sama akan mendukung terjadinya absisi.

#### 10) Senescence

Senescence adalah suatu penurunan kemampuan tumbuh (viability) disertai dengan kenaikan vulnerability suatu organisme.

Namun di dalam tanaman, istilah ini diartikan; menurunnya fase pertumbuhan (growth rate) dan kemampuan tumbuh (vigor) serta diikuti dengan kepekaan (susceptibility) terhadap tantangan lingkungan, penyakit atau perubahan fisik lainnya. Ciri dari fenomena ini selalu diikuti dengan kematian.

Di dalam alam, senescence terjadi pada daun, batang dan buah. Ada empat bentuk senescence yang terjadi pada tanaman yaitu:

- a) Semua organ tumbuh mengalami senescence (over-all senescence)
- b) Senescence yang terjadi pada bagian atas (top senescence)
- c) Senescence yang terjadi seluruh bagian daun dan buah (deciduous senescence)
- d) Senescence berkembang dari daun paling bawah menuju ke arah atas (progresive senescence)

Sitokinin, adalah hormon tumbuhan turunan adenin berfungsi untuk merangsang pembelahan sel dan diferensiasi mitosis, disintesis pada ujung akar dan ditranslokasi melalui pembuluh xylem. Aplikasi Untuk merangsang tumbuhnya tunas pada kultur jaringan atau pada tanaman induk, namun sering tidak optimal untuk tanaman dewasa.

Sitokinin memiliki struktur menyerupai adenin yang mempromosikan pembelahan sel dan memiliki fungsi yang sama lain untuk kinetin.

Kinetin adalah sitokinin pertama kali ditemukan dan dinamakan demikian karena kemampuan senyawa untuk mempromosikan sitokinesis (pembelahan sel). Meskipun itu adalah senyawa alami, hal ini tidak dibuat di tanaman, dan

karena itu biasanya dianggap sebagai "sintetik" sitokinin (berarti bahwa hormon disintesis di tempat lain selain di pabrik).

### **3.2 Sitokinin**

Sitokinin telah ditemukan di hampir semua tumbuhan yang lebih tinggi serta lumut, jamur, bakteri, dan juga di banyak tRNA dari prokariota dan eukariota. Saat ini ada lebih dari 200 sitokinin alami dan sintetis serta kombinasinya. Konsentrasi sitokinin yang tertinggi di daerah meristematik dan daerah potensi pertumbuhan berkelanjutan seperti akar, daun muda, pengembangan buah-buahan, dan biji-bijian.

Peranan sitokinin antara lain:

- a) bersama dengan auksin dan giberelin merangsang pembelahan sel-sel tanaman
- b) merangsang morfogenesis (inisiasi/pembentukan tunas) pada kultur jaringan.
- c) merangsang pertumbuhan pertumbuhan kuncup lateral.
- d) merangsang perluasan daun yang dihasilkan dari pembesaran sel atau merangsang pemanjangan titik tumbuh daun dan merangsang pembentukan akar cabang
- e) meningkatkan membuka stomata pada beberapa spesies.
- f) mendukung konversi etioplasts ke kloroplas melalui stimulasi sintesis klorofil.
- g) menghambat proses penuaan (senescence) daun

h) mematahkan dormansi biji

Merk dagang antara lain: Novelgrow. Sitokinin alami terdapat pada air kelapa.

### **3.3 Giberelin**

Giberelin atau asam giberelat (GA), merupakan hormon perangsang pertumbuhan tanaman yang diperoleh dari *Gibberella fujikuroi* atau *Fusarium moniliforme*, aplikasi untuk memicu munculnya bunga dan pembungaan yang serempak (Misalnya GA3 yang termasuk hormon perangsang pertumbuhan golongan gas) merek dagang antara lain: ProGib. Giberelin alami banyak terdapat didalam umbi bawang merah.

Giberelin adalah turunan dari asam gibberelat. Merupakan hormon tumbuhan alami yang merangsang pembungaan, pemanjangan batang dan membuka benih yang masih dorman. Ada sekitar 100 jenis giberelin, namun Gibberellic acid (GA3)-lah yang paling umum digunakan.

Di dalam alam, dijumpai pula beberapa senyawa yang di ekstrak dari tanaman. Senyawa tersebut tidak mengandung giberelin atau gibberellane structure tetapi termasuk ke dalam giberelin. Dari hasil penelitian Tamura dkk, ia menemukan suatu substansi dalam jamur

Peranan giberelin bagi tanaman

- Mematahkan dormansi atau hambatan pertumbuhan tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh normal (tidak kerdil) dengan cara mempercepat proses pembelahan sel.
- Meningkatkan pembungaan.
- Memacu proses perkecambahan biji. Salah satu efek giberelin adalah mendorong terjadinya sintesis enzim dalam biji seperti amilase, protease dan lipase dimana enzim tersebut akan merombak dinding sel endosperm biji dan menghidrolisis pati dan protein yang akan memberikan energi bagi perkembangan embrio diantaranya adalah radikula yang akan mendobrak endosperm, kulit biji atau kulit buah yang membatasi pertumbuhan/perkecambahan biji sehingga biji berkecambah.
- Berperan pada pemanjangan sel.
- Berperan pada proses partenokarpi. pada beberapa kasus pembentukan buah dapat terjadi tanpa adanya fertilisasi atau pembuahan, proses ini dinamai partenokarpi.

### **3.4 Etilen**

Etilen, hormon yang berupa gas yang dalam kehidupan tanaman aktif dalam proses pematangan buah Aplikasi mengandung ethephon, maka kinerja sintetis ethylen berjalan optimal sehingga tujuan agar buah cepat masak bisa tercapai.

(misalnya: Etephon, Protephon) merk dagang antara lain: Prothephon 480SL.

Struktur kimia etilen sangat sederhana yaitu terdiri dari 2 atom karbon dan 4 atom hidrogen ( $H_2C=CH_2$ ).

Auksin dosis tinggi dapat merangsang produksi Etilen. Kelebihan Etilen malah dapat menghalangi pertumbuhan, menyebabkan gugur daun (daun amputasi), dan bahkan membunuh tanaman.

### **Peranan etilen bagi tanaman**

Di dalam proses fisiologis, etilen mempunyai peranan penting. Wering dan Phillips (1970) telah mengelompokan pengaruh etilen dalam fisiologi tanaman sebagai berikut:

- a) Mendukung respirasi climacteric dan pematangan buah
- b) mendukung epinasti
- c) menghambat perpanjangan batang (elengation growth) dan akar pada beberapa species tanaman walaupun etilen ini dapat menstimulasi perpanjangan batang, coleoptyle dan mesocotyle padatanaman tertentu, misalnya Colletriche dan padi.
- d) Menstimulasi perkecambahan
- e) Menstimulasipertumbuhan secara isodiametrical lebih besar
- f) dibandingkan dengan pertumbuhan secara longitudinal
- g) Mendukung terbentuknya bulu-bulu akar



- h) Mendukung terjadinya abscission pada daun
- i) Mendukung proses pembungaan pada nanas
- j) Mendukung adanya flower fading dalam persarian anggrek
- k) terbentuknya etilen. Menghambat transportasi auksin secara basipetal dan lateral
- l) Mekanisme timbal balik secara teratur dengan adanya auksin yaitu konsentrasi auksin yang tinggi menyebabkan

### **3.5 Inhibitor**

Istilah inhibitor adalah zat yang menghambat pertumbuhan pada tanaman, sering didapat pada proses perkecambahan, pertumbuhan pucuk atau dalam dormansi. Di dalam tanaman, inhibitor menyebar disetiap organ tubuh tanaman tergantung dari jenis inhibitor itu sendiri. Beberapa jenis inhibitor adalah merupakan bentuk phenyl compound termasuk phenol, benzoic acid, cinamic acid dan coffeic acid. Gallic acid dan shikimic acid merupakan turunan dari benzoic acid. Selanjutnya ia mengemukakan pula bahwa gallic acid dapat diketemukan pada buah yang matang, sedangkan ferulic acid dan p-coumaric acid merupakan ko faktor untuk IAA oksida.

Di dalam alam, abscisic acid dapat dijumpai pada daun, batang, rizoma, ubi (tuber), tunas (bud), tepung sari, buah,

embrio, endosperm, ataupun kulit biji (seed coat) misalnya pada tanaman kentang, kacang, apel, adpokat rose dan kelapa.

Plant growth retardant adalah inhibitor yang berperan dalam menghambat aktivitas apical meristematik.

### **Peranan inhibitor di dalam tanaman**

#### a) Asam absisat

Di dalam tanaman, Asam absisat (ABA) menyebar di dalam jaringan. Inhibitor ini mempunyai fungsi atau peranan yang berlawanan dengan zat pengatur tumbuh: auksin, gibberellin, dan sitokinin.

#### b) Plant growth retardant

Plant growth retardant adalah inhibitor yang berlawanan dengan kegiatan gibbberellin pada perpanjangan batang.

# BAB 4

## BUDIDAYA ALGA LAUT DALAM KANTONG PLASTIK

### 4.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

**Tabell.** Alat yang akan digunakan dalam penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
1	Tali ris	Meter	30	Sebagai bentangan
2	Botol aqua		9	Sebagai pelampung
3	Kantong Rumput Laut (KRL)	±100 cm D = 90 cm	9	Wadah pelindung
4	Gunting	-	1	Untuk memotong
5	Perahu	-	1	Alat transportasi
6	Timbangan Digital	Gram	1	Menimbang berat bibit
7	Alat tulis	-	1	Untuk Mencatat
8	Kamera	-	1	Untuk mengambil gambar

## Bahan

Bahan yang digunakan selama penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Bahan yang akan digunakan pada penelitian

No	Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
1	Bibit alga laut	Gram	900 gram	Tanaman uji
2	Air laut	-	10 Ltr/kantong	Media hidup
3	Air aqua	-	1 botol	Mengkalibrasi alat ukur kualitas air
4	Tissue	-	1 pack	Untuk sanitasi peralatan pengukuran kualitas air
5	Zpt organic Basmingro		5 Botol	Sebagai zpt organic

### 4.2. Bibit

Bibit uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit *Kappaphycus alvarezii* yang berasal dari kebun bibit di Loka Penelitian dan Pengembangan Budidaya Rumput Laut.

## **Tahap Persiapan**

Tahapan persiapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Persiapan Tempat**

Persiapan tempat penelitian ini dilaksanakan sekitar perairan LPPBRL sebagai tempat dimana akan dilaksanakan kegiatan penelitian melalui persetujuan dari pihak balai.

### **2. Persiapan Alat dan Bahan**

Persiapan peralatan yang akan digunakan pada saat penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang terdapat pada tabel 2 dan 3 diatas. seperti tali ris, pelampung (botol akua), dan peralatan-peralatan lainnya sertabahan kantong plastik untuk pembuatan kantong alga laut.
- b. Membuat kantong pelindung alga laut dengan bentuk dan ukuran yang sama sebanyak 12 buah, dengan ukuran kantong masing-masing tinggi kantong 40 cm dan diameter 30 cm.

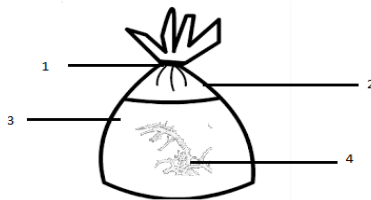
### **4.3. Persiapan Penanaman**

#### **a. Persiapan Metode Budidaya**

Metode budidaya yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *longline* dan menggunakan kantong plastik sebagai pelindung alga laut. Tali ris yang telah disiapkan sebelumnya dipasang pada konstruksi yang telah disediakan oleh pihak LPPBRL di lokasi perairan penelitian.

#### **b. Persiapan Bibit**

Bibit alga laut yang digunakan diperoleh dari kebun bibit LPPBRL, sebelum digunakan bibit terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran dan organisme-organisme penempel, setelah itu ditimbang dengan berat awal 50 gram per kantong. Bibit yang telah ditimbang tersebut kemudian dimasukkan kedalam kantong yang berisi air laut sebanyak 10 liter air laut. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2.



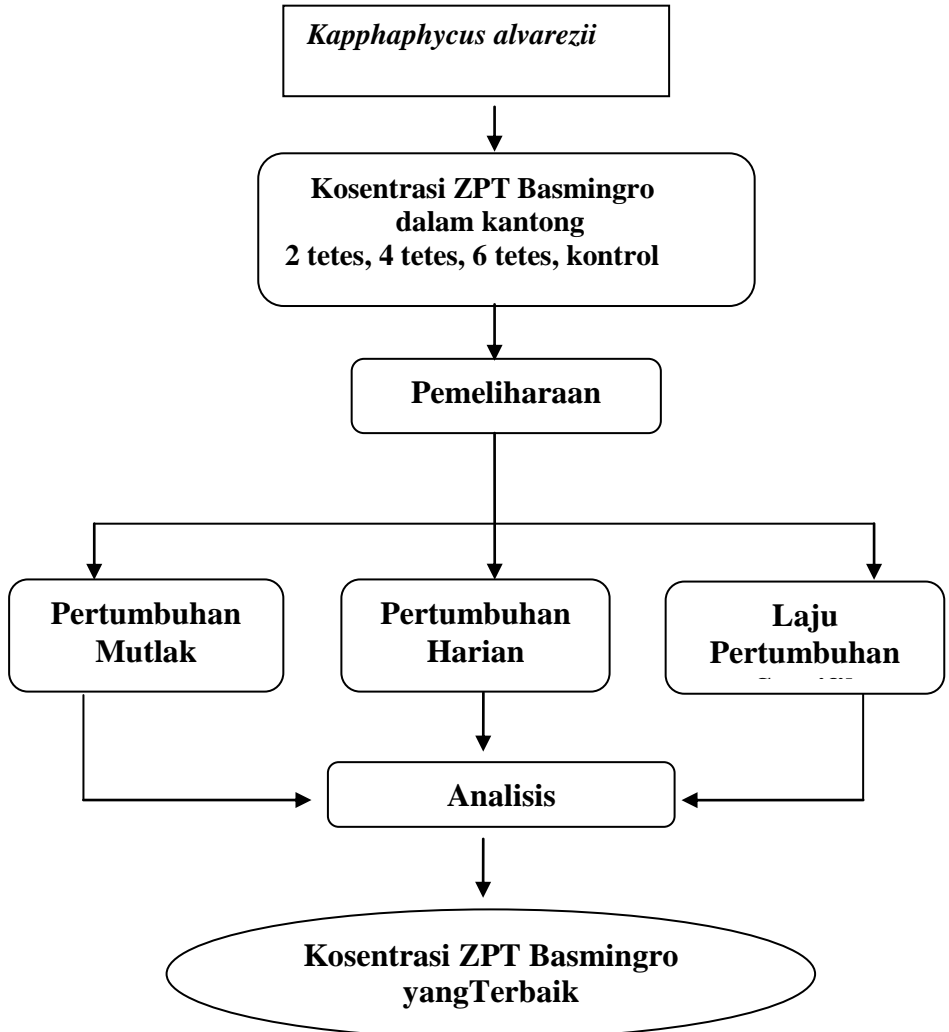
Gambar 2. Persiapan benih pada kantong

Ket :

1. Tali ikatan,
2. Kantong Plastik,
3. Air laut yang mengandung Basmingro
4. Rumpun laut

### **Penanaman**

Bibit yang telah siap di tanam dibawa kelokasi perairan penelitian dengan mengikatkan kantong pada tali ris yang telah dipasang terlebih dahulu, untuk mengapungkan alga laut yang ada dalam kantong makasetiap kantong diberi pelampung dari botol akua ukuran 600 ml, setiap kantong diberi satu buah pelampung.



**Gambar 3.**Prosedur Kegiatan

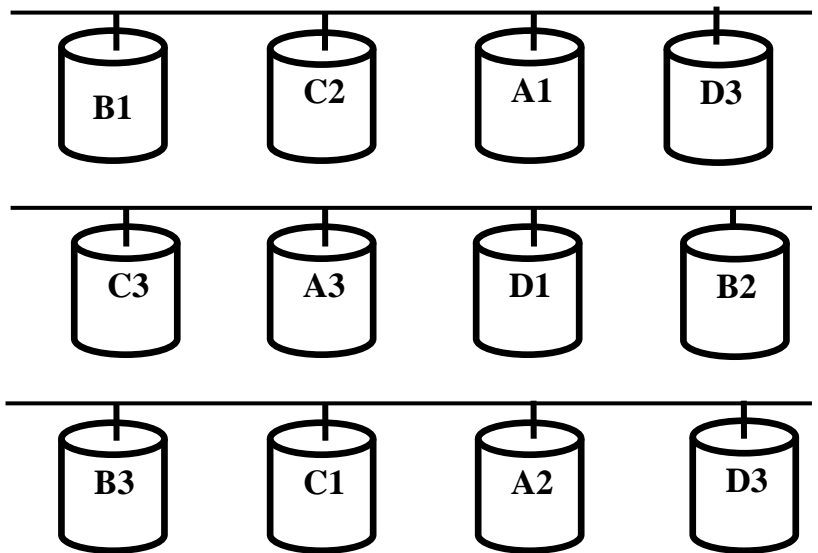


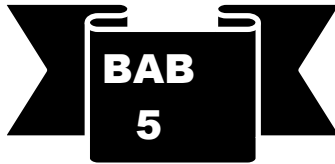
#### 4.4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga pengulangan. Variabel uji adalah perbedaan berat bibit awal dalam kantong. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah :

- A. ZPT PD 0 tanpa ZPT (kontrol)
- B. ZPT PD 0,01% konsentrasi ZPT 0,01% (0,1 mL ZPT / L air) (= 2 tetes)
- C. ZPT PD 0,02% konsentrasi ZPT 0,02% (0,2 mL ZPT / L air) (= 4 tetes)
- D. ZPT PD 0,03% konsentrasi ZPT 0,03% (0,3mL ZPT / L air) (= 6 tetes)

Hal ini dapat dilihat pada layout penelitian pada gambar 4 dibawah ini :





# BAB 5

## MODEL PERTUMBUHAN ALGA LAUT DALAM KANTONG PLASTIK MENGUNAKAN TEKNOLOGI BASMINGRO

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Metode eksperimental yaitu melakukan percobaan dan pengamatan pada suatu objek penelitian. Hasil yang diperoleh dari percobaan ini yang dimasukkan dalam pengolahan data.

### **Pertumbuhan Mutlak**

Pertumbuhan Mutlak *Kapphaphycus alvarezii* akan diamati selama 45 hari, dimana bibit diukur pertambahan berat setiap minggu dan pengukuran dapat dilakukan sebanyak 7 kali. Rumus pertumbuhan berat mutlak *Kapphaphycus alvarezii* (W) menurut Cholik, dkk., (2005) adalah sebagai berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan mutlak (gram)

$W_t$  = Berat rata – rata bibit pada saat panen (gram)

$W_0$  = Berat rata-rata bibit pada saat penebaran/penanaman (gram)

### **Pertumbuhan Harian (DGR)**

DGR (*Daily Growth Rate*), adalah pertumbuhan harian setiap hari. Dawes, *dkk*(1994) dalam Syahlun(2013), menyatakan bahwa perhitungan pertumbuhan harian dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DGR = \frac{W_t - W_0}{t}$$

Dimana :

$W_t$  : Individu diakhir penelitian (gram)

$W_0$  : Individu diawal penelitian (gram)

t : Periode Waktu Penelitian (hari)

### **Laju Pertumbuhan Spesifik**

Menurut Dawes, *et al.*, (1994) dalam Syahlun (2013), laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Dimana:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

Wt = Bobot alga laut pada waktu akhir (g)

W0 = Bobot bibit awal pada waktu awal (g)

t = Periode pengamatan (hari)

## 5.1. Pertumbuhan

**Tabel 3.** Pertumbuhan rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari pertama tanggal 5 oktober 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	85	87	84
0,02 % (0,2 mL/L)	73	75	72
0,03 % (0,3 mL/L)	59	57	58
Control	62	63	61

## 5.2. Pertumbuhan

**Tabel 4.** Pertumbuhan rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari kedua tanggal 20 oktober 2015

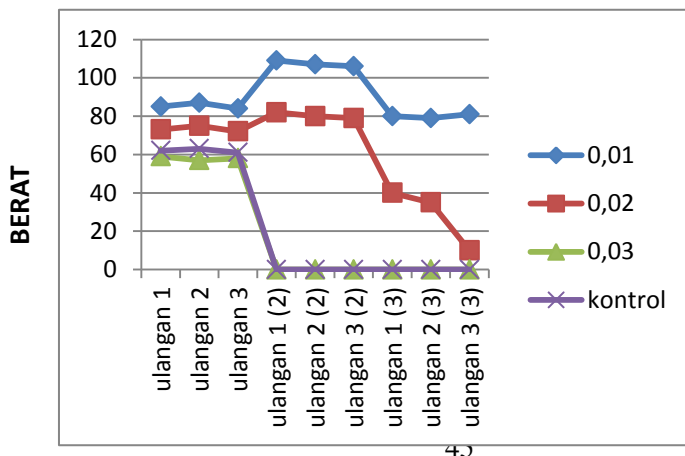
Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	109	107	106
0,02 % (0,2 mL/L)	82	80	79
0,03 % (0,3 mL/L)	0	0	0
Kontrol	0	0	0

### 5.3. Pertumbuhan

**Tabel 5.** Pertumbuhan rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari ketiga tanggal 5 November 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	80	79	81
0,02 % (0,2 mL/L)	40	35	10
0,03 % (0,3 mL/L)	0	0	0 </td
Kontrol	0	0	0

Dari tabel diatas dapat diamati adanya perbedaan berat tiap rumput laut dengan aplikasi basmingro dengan konsentrasi yang berbeda. Dari hasil yang didapatkan. Ternyata adanya fluktuatif yang terjadi pada berat rumput laut yang didapatkan. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada grafik dibawah ini.



**Gambar 5.** Grafik pertumbuhan rumput laut *K.alvarezzi* dengan kosentrasibasmingro yang berbeda

Berdasarkan tabel diatas yang pada 15 hari pertama yaitu pada tanggal 5 oktober 2015, adanya perbedaan pertumbuhan rumput laut yang diberikan ZPT Basmingro dengan kosentrasi yang berbeda pada sampling ini berat jenis yang tertinggi terdapat pada kosentrasi 0,01 %. Pada 15 hari kedua yakni sampling yang kedua pada tanggal 20 oktober 2015, terjadi penurunan berat dari rumput laut pada beberapa perlakuan yakni pada pelakuan kosentrasi 0,03 % dan kontrol. Sampai pada pengambilan sampling terakhir yaitu 15 hari ketiga tanggal 5 november 2015, terjadi penurunan berat rumput laut yang sangat signifikan pada setipa perlakuan, Faktor faktor terjadinya peningkatan dan penurunan pertumbuhan alga yaitu umur pemeliharaan, nutrient terlarut dan cahaya matahari dan ini sesuai pendapat (Wagey,1996) yang menyatakan pertumbuhan dan kandungan karaginan dipengaruhi oleh berbagai factor baik internal dan eksternal. Umumnya pengaruh internal berhubungan dengan umur thalus dan genetiknya sedangkan pengaruh eksternal terutama dipengaruhi oleh kondisi perairan seperti ketersediaan unsur nutrient terutama N dan P

**Tabel 6.** Pertumbuhan harian rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari pertama tanggal 5 oktober 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	2.33	2.47	2.27
0,02 % (0,2 mL/L)	1.53	1.67	1.47
0,03 % (0,3 mL/L)	0.60	0.47	0.53
Control	0.80	0.87	0.73

Memasuki hari ke 15 kedua atau 30 hari penanaman terjadi penurunan pertumbuhan dari rata-rata 2,36 % tiap ulangan menurun menjadi rata-rata 1,91 % bahkan pada saat memasuki hari ke 30 beberapa perlakuan mengalami kematian. Hal ini bisa diamati pada tabel 7 dibawah ini. Kematian tertinggi terjadi pada rumput laut yang diberikan basmingro dengan kosentrasi 0,03 % (0,3 mL/L) dan kontrol

**Tabel 7.** Pertumbuhan harian rumput laut dengan kosentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari kedua tanggal 20 Oktober 2015

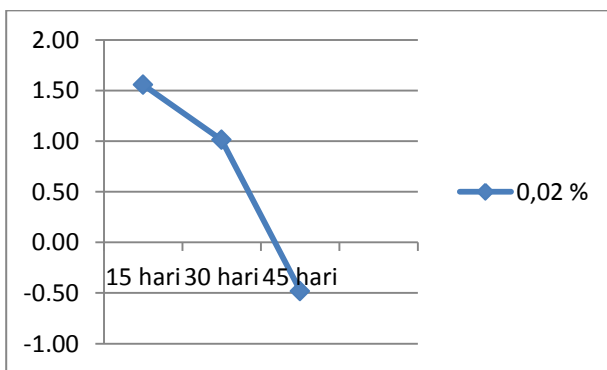
Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	1.97	1.90	1.87
0,02 % (0,2 mL/L)	1.07	1.00	0.97
0,03 % (0,3 mL/L)	-1.67	-1.67	-1.67
Control	-1.67	-1.67	-1.67

Pada hari ke 45 atau hari ke 15 yang ketiga, semua perlakuan mengalami penurunan bahkan kematian, hal ini bisa dilihat pada tabel 8 dan gambar 2,3,4,5 dimana terjadi

penurunan secara drastis pada semua perlakuan khususnya pada konsentrasi 0,01 % (0,2 mL/L). pertumbuhan harian pada perlakuan tersebut mencapai rata-rata 0,67 %. Sedangkan perlakuan yang lain mengalami kematian.

**Tabel 8.** Pertumbuhan harian rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari tanggal 5 November 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	0.67	0.64	0.69
0,02 % (0,2 mL/L)	-0.22	-0.33	-0.89
0,03 % (0,3 mL/L)	-1.11	-1.11	-1.11
Control	-1.11	-1.11	-1.11

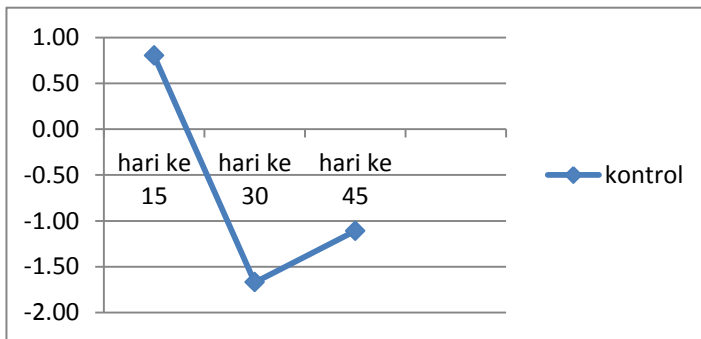


**Gambar 6.** Grafik Pertumbuhan harian rumput laut dengan konsentrasi basmingro 0,02 % / 0,2 mL/L





**Gambar 7.** Grafik Pertumbuhan harian rumput laut dengan konsentrasi basmingro 0,03%/ 0,3 mL/L



**Gambar 8.** Grafik Pertumbuhan harian rumput laut tanpa basmingro atau kontrol

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata ( $F_{hit} < F_{tab}$ ) terhadap pemberian ZPT

basmingro dengan konsentrasi yang berbeda pada pertumbuhan relatif rumput laut *Kappaphycus alvarezzi*.

### Laju pertumbuhan spesifik

Berdasarkan hasil yang didapatkan laju pertumbuhan spesifik rata-rata rumput laut selama 45 hari dapat dilihat di tabel 9,10 dan 11.

**Tabel 9.** Laju Pertumbuhan Spesifik rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari pertama tanggal 5 oktober 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	3.54	3.69	3.46
0,02 % (0,2 mL/L)	2.52	2.70	2.43
0,03 % (0,3 mL/L)	1.10	0.87	0.99
Control	1.43	1.54	1.33

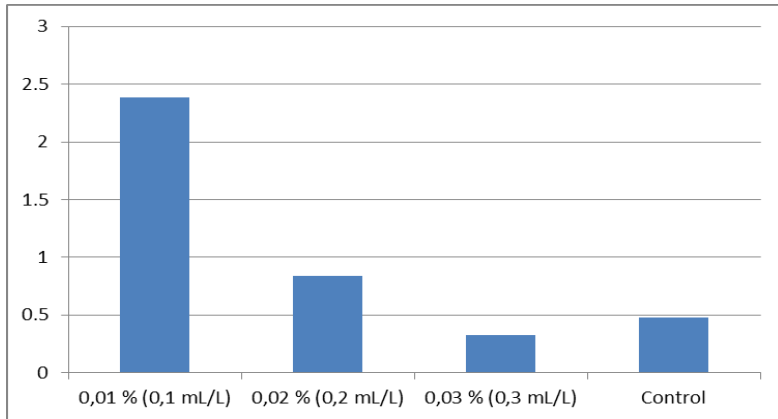
**Tabel 10.** Laju Pertumbuhan Spesifik rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari kedua tanggal 20 oktober 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	2.60	2.54	2.50
0,02 % (0,2 mL/L)	1.65	1.57	1.52
0,03 % (0,3 mL/L)	0.00	0.00	0.00
Control	0.00	0.00	0.00

**Tabel 11.** Laju Pertumbuhan Spesifik rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari ketiga tanggal 5 november 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	1.04	1.02	1.07
0,02 % (0,2 mL/L)	-0.50	-0.79	-3.58
0,03 % (0,3 mL/L)	0.00	0.00	0.00
Control	0.00	0.00	0.00

Dari data yang didapatkan rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada hari ke 45 pada konsentrasi ZPT basmingro 0,01 % (0,1 mL/L) yakni 2 tetes/10 Liter dengan nilai LPS 2,38 %, sedangkan pada konsentrasi 0,02 % (0,2 mL/L) yakni 4 tetes/10 Liter nilai LPS rata-rata mencapai 0,84 % dan terendah pada konsentrasi 0,03 % (0,3 mL/L) dengan rata-rata LPS 0,33 % . untuk lebih jelas bisa diamtai pada gambar 6 dibawah ini :



**Gambar 9.** Grafik LPS rumput laut *K. alvarezii* pada pemberian ZPT basmingro dengan konsentrasi yang berbeda

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata ( $F_{hit} < F_{tab}$ ) terhadap pemberian ZPT basmingro dengan konsentrasi yang berbeda pada laju pertumbuhan spesifik rumput laut *Kapphaphycus alvarezzi*.

### **Pertumbuhan Mutlak**

Dari hasil yang didapatkan pertumbuhan mutlak rata-rata rumput laut *K. alvarezzi* selama 45 hari dapat dilihat di tabel 12,13 dan 14

**Tabel 12.** Pertumbuhan mutlak rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari pertama tanggal 5 oktober 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	35	37	34
0,02 % (0,2 mL/L)	23	25	22
0,03 % (0,3 mL/L)	9	7	8
Control	12	13	11

Dari data yang didapatkan rata-rata pertumbuhan mutlak tertinggi pada hari ke 15 pada konsentrasi ZPT basmingro 0,01 % (0,1 mL/L) yakni 2 tetes/5 Liter dengan berat rata-rata 35,3 gram sedangkan pada konsentrasi 0,02 % (0,2 mL/L) yakni 4 tetes/5 Liter berat rata-rata mencapai 23,3 gram dan terendah pada konsentrasi 0,03 % (0,3 mL/L) dengan berat rata-rata 8 gram. Hal ini bisa diamati pada tabel 12

**Tabel 13.** Pertumbuhan mutlak rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari kedua tanggal 20 oktober 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	59	57	56
0,02 % (0,2 mL/L)	32	30	29
0,03 % (0,3 mL/L)	0	0	0
Control	0	0	0


Pada pengambilan sampel pada 15 hari kedua terjadi penurunan atau kematian pada konsentrasi 0,03 % (0,3 mL/L) dan kontrol. Sedangkan pada konsentrasi ZPT basmingro 0,01 % (0,1

mL/L) yakni 2 tetes/5 Liter mengalami peningkatan dengan berat rata-rata 57,3 gram sedangkan pada konsentrasi 0,02 % (0,2 mL/L) yakni 4 tetes/5 Liter berat rata-rata mencapai 30,3 gram.

**Tabel 14.** Pertumbuhan mutlak rumput laut dengan konsentrasi basmingro yang berbeda-beda pada sampling 15 hari ketiga tanggal 5 november 2015

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
0,01 % (0,1 mL/L)	30	29	31
0,02 % (0,2 mL/L)	0	0	0
0,03 % (0,3 mL/L)	0	0	0
Control	0	0	0

Memasuki sampling terakhir yakni pada hari ke 45 terjadi penurunan pertumbuhan terhadap semua perlakuan. Terjadi kematian pada 3 perlakuan yakni pada konsentrasi 0,02 % (0,2 mL/L) yakni 4 tetes/10 Liter berat, konsentrasi 0,03 % (0,3 mL/L) dan kontrol sedangkan konsentrasi ZPT basmingro 0,01 % (0,1 mL/L) yakni 2 tetes/10 Liter menurun hingga minus 20 gram. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata ( $F_{hit} < F_{tab}$ ) terhadap pemberian ZPT basmingro dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan mutlak rumput laut *Kappaphycus alvarezzi*. (\*\*)



# BAB 6

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 7.1 Kesimpulan

1. Laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi selama 15 hari pertama 2 tetes per ltr (zpt 0,01%) yaitu 3,56% diikuti 4 tetes per ltr (zpt 0,02%) 2,55%, 6 tetes per ltr (zpt 0,03%) 0,98% dan kontrol (tanpa zpt) 1,43%
2. Laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi selama 15 hari kedua 2 tetes per ltr (zpt 0,01%) yaitu 2.54% diikuti 4 tetes per ltr (zpt 0,02%) 1,58%, 6 tetes per ltr (zpt 0,03%) 0% dan kontrol (tanpa zpt) 0%
3. Laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi selama 15 hari ketiga 2 tetes per ltr (zpt 0,01%) 1,04% diikuti 4 tetes per ltr (zpt 0,02%) 0%, 6 tetes per ltr (zpt 0,03%) 0% dan kontrol (tanpa zpt) 0%
4. Pertumbuhan harian selama 15 hari pertama 2 tetes, 4 tetes, 6 tetes dan kontrol masing masing 2,35%, 1,55%, 0,53% dan 0%

5. Pertumbuhan harian selama 15 hari kedua 2 tetes, 4 tetes, 6 tetes dan kontrol masing masing 1,91%,1,01%, 0% dan kontrol 0%
6. Pertumbuhan harian selama 15 hari ketiga 2 tetes, 4 tetes, 6 tetes dan kontrol masing masing 0,6%, 0%, 0% dan kontrol 0%
7. Pertumbuhan mutlak selama 15 hari pertama 2 tetes, 4 tetes, 6 tetes dan kontrol masing masing 85,33 grm, 73,33 grm, 58 grm dan 62 grm
8. Pertumbuhan mutlak selama 15 hari kedua 2 tetes, 4 tetes, 6 tetes dan kontrol masing masing 107,33 grm, 80,33 grm, 0 grm dan 0 grm
9. Pertumbuhan mutlak selama 15 hari ketiga 2 tetes, 4 tetes, 6 tetes dan kontrol masing masing 80 grm, 28,33 grm, 0 grm dan 0 grm

## **7.2 Saran**

1. Budidaya alga laut dalam kantong plastik cocok untuk pembibitan rumput laut/alga laut selama 15 sampai 20 hari penanaman
2. Metode budidaya alga laut dalam kantong plastik dapat diusulkan untuk memperoleh hak cipta



3. Dosis zpt Basmingro dapat diperkecil yaitu 1 tetes per ltr untuk memperoleh laju pertumbuhan spesifik diatas 3% selama pemeliharaan (45 hari)
4. Penelitian lanjutan hubungan dosis Basmingro dengan ketahanan terhadap penyakit ice-ice.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1993. Dasar-Dasar Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Abdullah. 2012. Budidaya Rumpat Laut. Universitas Sumatra Utara, Medan Jurnal Penelitian
- Anggadiredja, dkk. 2006. Rumpat Laut. Penebar Swadaya, Jakarta
- Anonim. 2009. Pengembangan rumput laut sebagai komoditi unggulan daerah dan mewujudkan industri rumput lautan di Provinsi Gorontalo. DKPPG. Gorontalo
- BSNI. 2010. Produksi Rumput Laut Kotoni (*Euचेuma cottonii*). Badan Standar Nasional Indonesia. Bandung
- Cahyadi, A. 2009. Kantong Rumput Laut. Media Masa Jakarta, Jakarta
- Cholik, F., Ateng G.J., R. P. Purnomo dan Ahmad, Z. 2005. *Aku akultur Tumpuan Harapan Masa Depan*. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar. Jakarta
- Daniel B. Artom, 2012. Produktivitas Rumput Laut *Kapaphycus alvarezii* Yang di Budidayakan Oleh Masyarakat Pesisir. Jurusan Perikanan Dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana. Kupang

Darmawan, J. dan J.S. Baharsjah. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman. Penerbit SITC.

Destalino, 2013. Cara Mudah Budidaya Rumput Laut Menyehatkan dan Menguntungkan. Kansius Yogyakarta. Jurnal Penelitian

Duma. La Ode. 2012. Pemeliharaan Rumput Laut Jenis *Kappaphycus alvarezii* Dengan Menggunakan Metode Vertikultur Pada Berbagai Kedalaman Dan Berat Bibit Awal Yang Berbeda Di Perairan Desa Langkule Kecamatan Gu Kabupaten Buton. Skripsi. Jurusan Perikanan Universitas Haluoleo.

Hanafiah K.A, 2014. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta

Hitler S. 2011. Pengaruh Berat Bibit Awal Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Keragenan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) Varietas Cokelat Menggunakan Metode Vertikultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo. Kendari

Kushartono, Edi Wibowo, Suryono dan Endah Setiyaningrum MR. 2009. Aplikasi Perbedaan Komposisi N, P dan K pada Budidaya *Eucheuma cottonii* di Perairan Teluk Awur, Jepara. ILMU KELAUTAN. Vol. 14 (3): 164 -169

Kamla. Y. 2012. Teknik Budidaya Rumput Laut. Dalam: [www.damandiri.or.id/file/yusufkamla2ipbbab2.pdf](http://www.damandiri.or.id/file/yusufkamla2ipbbab2.pdf) Diakses 26 Desember 2014 pukul 15.00 WITA

Kordi K, M. G. H, 2010. Budidaya Biota Aquatic Untuk Pangan, Kosmetik Dan Obat-Obatan. Lily Publisher; Yogyakarta

Mondoringin L, Tiwa R.B, Salindeho I. 2013. Pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada perbedaan kedalaman dan berat awal di perairan Talengen Kabupaten Kepulauan Sangihe; Sulawesi Utara. Jurnal Penelitian

Poncomulyo Taurino, Maryani Herti, Kristiani Lusi, 2006. Budidaya dan Pengolahan Rumput Laut. Agromedia Pustaka; Tangerang.

Soenardjo, N. 2011. Aplikasi Budidaya Rumput Laut *Euclima cottoni* (Weber van Bosse) Dengan Metode Jaring Lepas Dasar (Net Bag) Model Cidaun. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Semarang Jurnal Penelitian

Susilowati, T. dan Herawati, V, E. 2005. Kajian Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* Di Tambak LPWP Dengan Berat Awal Penanaman Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Diponegoro. Semarang. Jurnal penelitian

Syahlun, Rahman, A, Ruslaini, 2013. Uji Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. Strain Coklat dengan Metode Vertikultur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo. Kendari

Wagey, B. Th. 1996. The effects of phosphorous and nitrogen contents and ratio N:P on carragenan production in the red alga *Chondrus crispus* Stackhouse (Rhodophyceae, Gigartinales) Thesis The University of New Brunswicle

Widyaiswara,L. 2005.Tehnologi Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh.  
BPP Jambi.

Zahroh U. 2013. Spesies Kontaminan dan Perubahan Morfologi Sel  
Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan,  
Program study Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas  
Trunojoyo Madura.Jokjakarta

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

Analisis sidik ragam

### Pertumbuhan rumput laut

1. 15 hari pertama

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	279	69.75	139.5833
Column 2	4	282	70.5	177
Column 3	4	275	68.75	139.5833

#### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	6.166667	2	3.083333	0.020278	0.979971	4.256495
Within Groups	1368.5	9	152.0556			
Total	1374.667	11				

2. 15 hari kedua

Anova: Single Factor

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	191	47.75	3161.583
Column 2	4	187	46.75	3035.583
Column 3	4	185	46.25	2973.583

### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	4.666667	2	2.333333	0.000763	0.999237	4.256495
Within Groups	27512.25	9	3056.917			
Total	27516.92	11				

### 3. 15 hari ketiga

Anova: Single Factor

### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	120	30	1466.667
Column 2	4	114	28.5	1405.667
Column 3	4	91	22.75	1530.25

### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	117.1667	2	58.58333	0.03992	0.961036	4.256495
Within Groups	13207.7	9	1467.528			
Total	13324.9	11				

## Pertumbuhan harian

### 1. 15 hari pertama

Anova: Single Factor

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	5.26	1.315	0.617633
Column 2	4	5.48	1.37	0.786667
Column 3	4	5	1.25	0.625867

#### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0.028867	2	0.014433	0.021328	0.978947	4.256495
Within Groups	6.0905	9	0.676722			
Total	6.119367	11				

### 2. 15 hari kedua

Anova: Single Factor

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	-0.3	-0.075	3.527033
Column 2	4	-0.44	-0.11	3.3798
Column 3	4	-0.5	-0.125	3.3177



### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0.005267	2	0.002633	0.000773	0.999228	4.256495
Within Groups	30.6736	9	3.408178			
Total	30.67887	11				

### 3. 15 hari ketiga

Anova: Single  
Factor

### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	-1.77	-0.4425	0.726092
Column 2	4	-1.91	-0.4775	0.690225
Column 3	4	-2.42	-0.605	0.7561

### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0.058517	2	0.029258	0.040404	0.960574	4.256495
Within Groups	6.51725	9	0.724139			
Total	6.575767	11				

## Pertumbuhan Mutlak

### 1. 15 hari pertama

Anova: Single Factor

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	79	19.75	139.5833
Column 2	4	82	20.5	177
Column 3	4	75	18.75	139.5833

#### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	6.166667	2	3.083333	0.020278	0.979971	4.256495
Within Groups	1368.5	9	152.0556			
Total	1374.667	11				

### 2. 15 hari kedua

Anova: Single Factor

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	91	22.75	811.5833
Column 2	4	87	21.75	752.25

Column 3	4	85	21.25	723.5833
----------	---	----	-------	----------

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	4.666667	2	2.333333	0.00306	0.996945	4.256495
Within Groups	6862.25	9	762.4722			
Total	6866.917	11				

3. 15 hari ketiga

Anova: Single  
Factor

SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	30	7.5	225
Column 2	4	29	7.25	210.25
Column 3	4	31	7.75	240.25

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0.5	2	0.25	0.00111	0.99889	4.256495
Within Groups	2026.5	9	225.1667			
Total	2027	11				

## Laju pertumbuhan spesifik

### 1. 15 haripertama

Anova: Single Factor

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	8.59	2.1475	1.229958
Column 2	4	8.8	2.2	1.5582
Column 3	4	8.21	2.0525	1.258158

#### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0.044717	2	0.022358	0.016577	0.98359	4.256495
Within Groups	12.13895	9	1.348772			
Total	12.18367	11				

### 2. 15 hari kedua

Anova: Single Factor

#### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	4.25	1.0625	1.655625
Column 2	4	4.11	1.0275	1.564492
Column 3	4	4.02	1.005	1.506767

### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0.006717	2	0.003358	0.002131	0.997871	4.256495
Within Groups	14.18065	9	1.575628			
Total	14.18737	11				

### 3. 15 hari ketiga

Anova: Single Factor

### SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
Column 1	4	1.04	0.26	0.2704
Column 2	4	1.02	0.255	0.2601
Column 3	4	1.07	0.2675	0.286225

### ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0.000317	2	0.000158	0.000582	0.999419	4.256495
Within Groups	2.450175	9	0.272242			
Total	2.450492	11				

## Tentang Penulis



Ir. Rully Tuiyo, M.Si lahir di Surabaya pada Tanggal 16 September 1960.

Menamatkan pendidikan Sarjana (S1) pada Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya 1985.

Tahun 2001 menyelesaikan pendidikan Pasca Sarjana pada Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Samratulangi Manado .

Penulis saat ini mengajar di Universitas Negeri Gorontalo pada Program Studi Budidaya Perairan.

Penelitian yang sudah dilakukan antara lain, Alga laut Pola Reproduksi, Kandungan Karagenan dan Kekuatan Gel pada Alga Merah (*Kappaphycus cottonii*) di pantai Likupang Sulawesi Utara, Identifikasi Alga laut di Provinsi Gorontalo, Bio Ekologi pada Alga Merah (*Halymeniadurvilleae*).

---

**UNG Press**

