

**PENGARUH KOMBINASI EKSTRAK MAKROALGA TERHADAP SERAPAN
UNSUR HARA DAN PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Solanum
lycopersicum* L.) PADA MEDIA HIDROPONIK**

***THE EFFECT OF COMBINATION MACROALGA EXTRACT TO NUTRIENT
ELEMENTAL UPTAKE AND TOMATO (*Solanum lycopersicum* L.) GROWTH
WHICH IS PLANTED OUT ON HYDROPONIC MEDIA***

Diana Hidayati

Akademi Kebidanan (AKBID) Bhakti Kencana Mataram
E-mail: hidayati.diana8@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui pengaruh ekstrak kombinasi makroalga terhadap serapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman tomat yang ditanam pada media hidroponik (Hoagland). Penelitian eksperimental ini dilakukan di Laboratorium Imunobiologi FMIPA UNRAM dan analisis serapan unsur hara dilakukan di Laboratorium Analitik FMIPA Unram. Penelitian dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu perlakuan ekstrak kombinasi makroalga. Data dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA) pada taraf nyata 5%, dan untuk perlakuan yang berbeda nyata (signifikan) maka pengujian dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak kombinasi makroalga meningkatkan serapan N, P dan K serta meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan berat basah. Adapun perlakuan yang memberikan hasil terbaik untuk parameter serapan unsur hara N diberikan adalah perlakuan F (ekstrak kombinasi *S. crasifolium* dan *T. murayana*), dan untuk unsur hara P dan K adalah perlakuan D (ekstrak kombinasi *S. cristafolium* dan *Hydroclathrus* sp.). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak kombinasi makroalga D dan F dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat melalui peningkatan kemampuannya untuk menyerap unsur hara. Pertumbuhan tanaman tomat baik tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang serta berat basah tanaman yang lebih baik diberikan oleh perlakuan kombinasi ekstrak D dan F. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ekstrak kombinasi makroalga berpengaruh terhadap serapan N, P dan K oleh tanaman tomat serta pertumbuhan tanaman tomat.

Kata kunci: makroalga, pertumbuhan, serapan unsur hara, media Hoagland, tomat.

ABSTRACT

This research intent for gets to know influence of combine extract makroalga to nutrient elemental uptake and tomato growth which is planted out on hydroponic media (Hoagland). This research is observational experimental with attempt at laboratory that designing to utilize fledged random design (RAL) with single factor which is combine extract conduct makroalga. Analisis's data by use of Anova on real level 5%. If found by a marked difference (signifikan) among conduct therefore will be drawn out by honest reality difference (BNJ) on real level 5%. Result observationaling to point out that application extracts makroalga ascendant to nutrient uptake and crop plant tomato on plants tall parameter, total leaf, total branch and wet heavy tomato plant. There is conduct even that gives to best usufruct for nutrient elemental uptake parameter gave by conduct D (combine extract *S. cristafolium* and *Hydroclathrus* sp.) and conduct F (combine extract *S. crasifolium* and *T. murayana*). For all tall good growth parameter plant, total leaf, total branch and wet heavy tomato plant also been given by conduct D and conduct F. Based on the result, it can be concluded that aplication of macroalga combination extracts influenced to nutrien elemental uptake N, P, K by tomato plant also tomato growth.

Keywords: makroalgae, growth, nutrient element, Hoagland media, tomato.

A. PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat lebih dari 600 spesies rumput laut. Spesies-spesies rumput laut itu digolongkan ke dalam empat kelas, yaitu ganggang merah (*Rhodophyceae*), ganggang coklat (*Phaeophyceae*), ganggang hijau (*Chlorophyceae*), dan ganggang hijau-biru (*Cyanophyceae*). Dari keempat kelas tersebut, spesies *Gracillaria*, *Eucheuma*, dan *Kappaphicussy*, yang termasuk ke dalam kelas *Rhodophyceae* adalah spesies yang dianggap memiliki nilai ekonomis tinggi karena berfungsi sebagai penghasil utama karaginan dan agar, sedangkan potensi sebagian besar rumput laut lainnya belum diketahui (Attamimi, 2009).

Beberapa peneliti melaporkan bahwa rumput laut dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik dan bahkan pupuk cair berbahan baku rumput laut telah dikembangkan di negara Cina, Jepang, Inggris, Perancis dan Kanada. Petani di negara-negara tersebut dan juga di India menggunakan pupuk makroalga untuk meningkatkan hasil panen mereka seperti yang dilaporkan pada pemupukan kentang, ubi kayu, ubi jalar dan sayur-sayuran (Aslan b, 2006). Hasil penelitian yang dilaporkan itu menggunakan rumput laut yang tumbuh di negara-negara tersebut (Susanto, 2000). Sedangkan di Indonesia belum ada pupuk yang dijual secara komersial dan direkomendasikan untuk digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

NTB juga memiliki sumberdaya laut yang kaya, termasuk didalamnya adalah makroalga. Sunarpi *et al* (2005) melaporkan terdapat sedikitnya 69 spesies rumput laut di perairan NTB, yang dapat digunakan sebagai sumber hidrokoloid, penyerap UV maupun pupuk organik. Telah dikaji dan diketahui bahwa makroalga NTB berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pupuk organik yakni spesies *Sargassum crassifolium*, *S. cristaefolium*, *S. aquifolium*, *Hydroclathrus chlataratus*, *T. murayana* dan *T. ornate* (Sunarpi *et al*, 2009). Ekstrak dari ke enam spesies tersebut mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi, sedangkan ekstrak *T. murayana*, *S. aquifolium* dan *Padina* sp merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman legum (Sunarpi *et al*, 2007; Sunarpi *et al*, 2009). Selain itu 3 jenis makroalga NTB yaitu *T. murayana*, *S. crassifolium*, dan *Hydroclathrus* sp. dapat merangsang perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif awal tanaman cabai, tomat, terong, mentimun dan kubis (Huwaina, 2010).

Kandungan hormon pertumbuhan yang terdapat dalam makroalga menjadikan makroalga sangat potensial untuk digunakan sebagai perangsang pertumbuhan alami yang bersifat ramah lingkungan karena berasal dari bahan-bahan organik yang mudah terurai dan tidak mencemari lingkungan. Hal tersebut merupakan peluang yang sangat potensial bagi pengembangan teknologi yang memanfaatkan makroalga sebagai produk yang berkualitas cukup tinggi dan bermanfaat bagi masyarakat luas.

Berdasarkan uraian di atas, maka telah dilakukan penelitian lebih untuk mengetahui apakah kombinasi ekstrak 5 jenis makroalga NTB tersebut mampu merangsang serapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman tomat, yang dalam penelitian ini dikaji pada sistem hidroponik. Pemilihan sistem hidroponik dikarenakan kandungan unsur hara pada media hidroponik Hoagland yang digunakan telah diketahui, sehingga dapat menghasilkan media dengan komposisi yang seragam dalam tiap perlakuan serta konsentrasi yang dikehendaki lebih mudah untuk dipersiapkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kombinasi makroalga terhadap penyerapan unsur N, P, dan K serta pertumbuhan tanaman tomat pada media hidroponik.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan percobaan di laboratorium yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu perlakuan ekstrak kombinasi makroalga, sebagai berikut:

A= Ekstrak *S. cristaefolium* dan *S. crassifolium*

B= Ekstrak *S. cristaefolium* dan *S. aquifolium*

C= Ekstrak *S. cristaefolium* dan *T. murayana*

D= Ekstrak *S. cristaefolium* dan *Hydroclathrus* sp.

E= Ekstrak *S. crassifolium* dan *S. aquifolium*

F= Ekstrak *S. crassifolium* dan *T. murayana*

G= Ekstrak *S. crassifolium* dan *Hydroclathrus* sp.

H= Ekstrak *S. aquifolium* dan *T. murayana*

I= Ekstrak *S. aquifolium* dan *Hydroclathrus* sp.

J= Ekstrak *T. murayana* dan *Hydroclathrus* sp.

K= KONTROL pada media Hoagland dengan konsentrasi 100%

1. Bahan Dan Prosedur Penelitian

a. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bibit tomat, makroalga jenis *S. cristaefolium*, *S. aquifolium*, *S. crassifolium*, *T. murayana*, *Hydroclathrus* sp, asam sulfat pekat, H₂O₂ 30%, NaOH 4%, batu didih, asam borat, H₂SO₄ 0,05N, aquades dan media hidroponik Hoagland. Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: neraca analitik, blender, tabung Falcon 50 ml, pipet, gelas ukur, corong, freezer, centrifuge, kertas saring ember, gunting, sterofom, selang transparan (ø 0,5cm), pipa PVC 1", aerator, timbangan, labu ukur, alat destilasi, alat Spect AA (Automatic Absorption Spectrometer) dan spect UV.

b. Prosedur Penelitian

(1) Pengambilan dan Penyimpanan Sampel Makroalga

Makroalga diambil dari beberapa lokasi di wilayah pantai Lombok. Sampel *S. aquifolium* diambil dari pantai Teluk Ekas Lombok Timur, Sampel *S. crassifolium*, *S. cristaefolium* dan *T. murayana* diambil dari pantai Batu Layar Lombok Barat, sedangkan *Hydroclathrus* sp. diambil dari pantai Lendang Guar Lombok Utara. Sampel yang sudah didapat kemudian dicuci dengan air bersih, disimpan pada suhu -20°C.

(2) Pembibitan Tomat

Benih tomat direndam dalam aquades selama 12 jam, lalu disaring dan dicampur dengan pasir halus, kemudian ditaburkan pada media pembibitan (tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1) yang diletakkan dalam keranjang. Benih disiram setiap hari sampai benih siap untuk dipindahkan yaitu setelah tanaman berumur 3 minggu.

(3) Pembuatan Larutan Ekstrak

20 gram makroalga dengan 20 ml aquades diblender diambil supernatannya selanjutnya disentrifugasi dan dipindah ke falkon lain dan terakhir dilakukan pengenceran. Pengenceran dilakukan sesaat sebelum aplikasi untuk memperoleh larutan ekstrak dengan konsentrasi 15%, sesuai dengan volume larutan yang dibutuhkan.

(4) Pembuatan Larutan Stok Hoagland

Media penanaman yang digunakan adalah media *Hoagland* dengan konsentrasi 50% untuk perlakuan A-J dan 100% untuk tanaman kontrol. Berikut merupakan bahan serta konsentrasi yang dibutuhkan dalam sebuah larutan *Hoagland* yang nantinya di tambahkan lagi dengan aquades sesuai dengan konsentrasi pengenceran.

Tabel 2.1 Larutan Stok Hoagland

Media Hoagland	Kebutuhan /L (g)	Kebutuhan untuk stok 100x (g)	Volume kebutuhan /L (untuk 50% Hoagland)	Volume kebutuhan/L (untuk 100% Hoagland)
KNO ₃	0.6	60.66	5 ml	10 ml
Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O	0.4	94.453	5 ml	10 ml
KH ₂ PO ₄	0.1	13.613	5 ml	10 ml
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.2	45.693	5 ml	10 ml
FeCl ₃	0.05	13.515	5 ml	10 ml
Na EDTA	0.05	18.666	5 ml	10 ml
MnCl ₂ ·4H ₂ O	0.0009	0.1786	5 ml	10 ml
H ₃ BO ₃	0.0046	0.2843	5 ml	10 ml
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	0.00008	0.023	5 ml	10 ml
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0.00003	0.0074	5 ml	10 ml
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0.00001	0.0024	5 ml	10 ml

(5) Penanaman

Bibit yang telah berumur 3 minggu (mempunyai 4 helai daun), dipindahkan ke pot percobaan yang sudah disediakan (1 bibit per pot). Bibit ditanam tepat pada bagian tengah pot perlakuan yang sudah diisi dengan 1 L larutan Hoagland sesuai perlakuan.



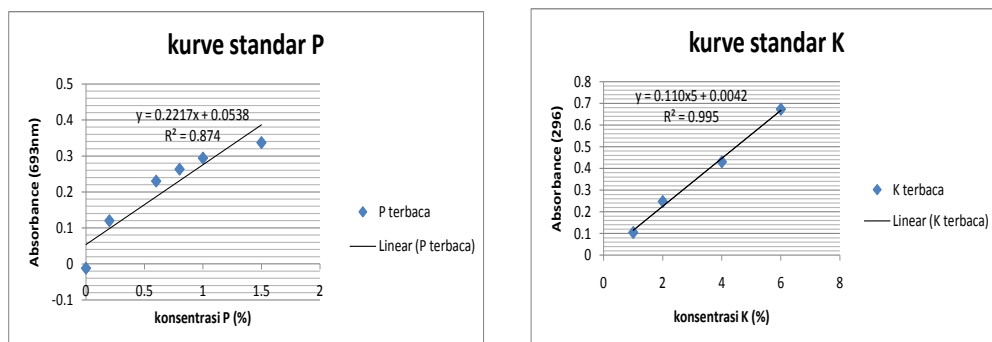
Gambar 2.1 Rak Rak Pot Perlakuan Tanaman Tomat

(6) Perlakuan Ekstrak

Pemberian ekstrak rumput laut dilakukan dua kali yaitu pada saat tanaman berumur 3 hari setelah tanam dan seminggu setelahnya. Pemberian ekstrak rumput laut ini dilakukan dengan cara menyemprotkan ekstrak ke bagian atas tanaman yaitu daun. Adapun volume semprot untuk masing-masing perlakuan adalah 5 ml/tanaman.

(7) Pengamatan Parameter

Parameter yang diamati adalah parameter pertumbuhan dan parameter serapan unsur hara. Adapun parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang serta berat basah. Pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali, yakni 3 hari sekali dimulai sejak tanaman berumur 3 hari setelah pindah tanam sampai dengan tanaman berumur 15 hari setelah tanam untuk parameter jumlah daun, jumlah cabang dan tinggi tanaman, sedangkan untuk berat basah di timbang setelah semua parameter selesai diamati. Sedangkan untuk parameter serapan unsur hara dilakukan analisis kandungan N, P dan K pada setiap tanaman. Analisa N, P dan K untuk jaringan dilakukan dengan menggunakan sampel basah.



Gambar 2.2 Kurve Standar Analisa Kandungan P Dan K

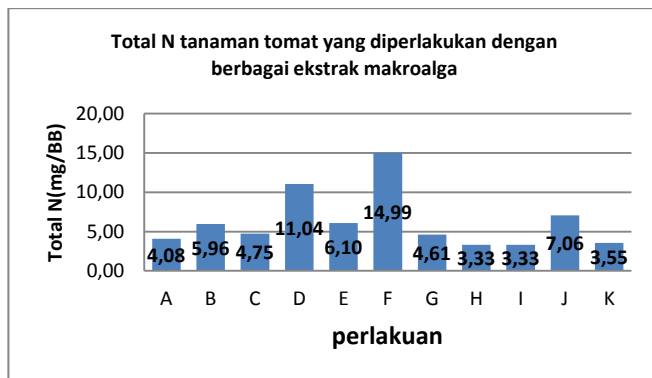
Untuk analisis kandungan P dan K diperlukan kurve standar yang nantinya digunakan untuk membandingkan hasil dari setiap data pada tanaman tomat yang diujikan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

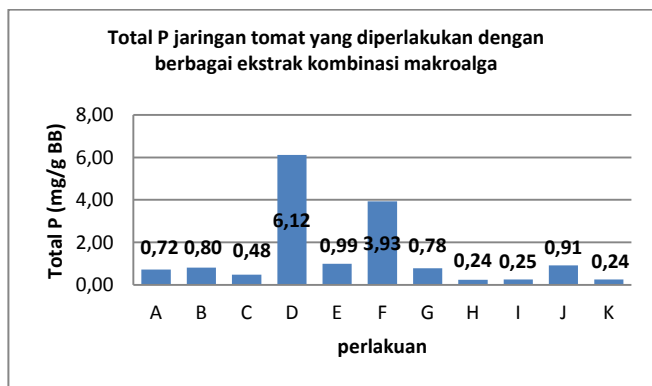
1. Hasil Penelitian

a. Pengaruh Perlakuan Ekstrak Kombinasi Makroalga Terhadap Kandungan N, P, dan K Tanaman Tomat

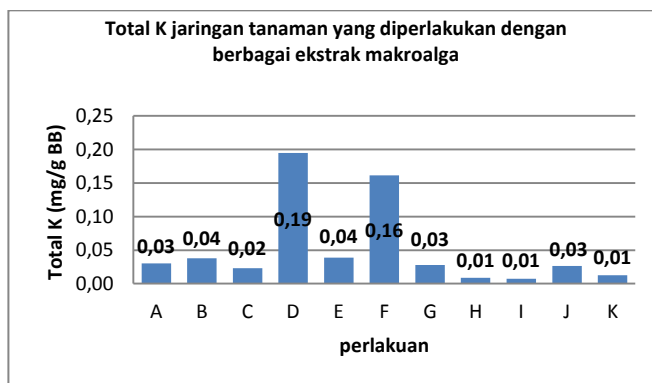
Pengamatan pengaruh perlakuan ekstrak kombinasi makroalga terhadap serapan hara dan pertumbuhan tanaman tomat ini bertujuan untuk melihat seberapa besar pengaruh perlakuan ekstrak makroalga terhadap serapan unsur hara dan pertumbuhan tanaman tomat. Berdasarkan informasi ini maka akan diperoleh hasil berupa mekanisme perangsangan pertumbuhan dan serapan N, P, dan K tanaman oleh ekstrak kombinasi makroalga yang memiliki potensi sebagai pupuk.



Gambar 3.1 Hasil Pengamatan N Total Tanaman Tomat



Gambar 3.2 Hasil Pengamatan P Total Tanaman Tomat



Gambar 3.3 Hasil Pengamatan K Total Tanaman Tomat

Gambar di atas menunjukkan total N, P dan K yang dimiliki oleh tanaman tomat yang diperlakukan dengan ekstrak kombinasi makroalga yang berbeda, dan menunjukkan indikasi serapan unsur hara yang kemudian digunakan oleh tanaman tomat untuk pertumbuhannya.

Dari analisa serapan N, P dan K total tanaman tomat yang diberi perlakuan ekstrak kombinasi makroalga diketahui perlakuan-perlakuan yang dapat meningkatkan serapan hara total tanaman tomat, dimana umumnya hampir semua tanaman yang diperlakukan dengan ekstrak kombinasi makroalga menyerap N, P dan K dalam jumlah yang hampir sama kecuali untuk perlakuan F dan D yang berbeda nyata dengan tanaman kontrol, kedua perlakuan tersebut memberikan hasil total N pada tanaman tomat yang tinggi.

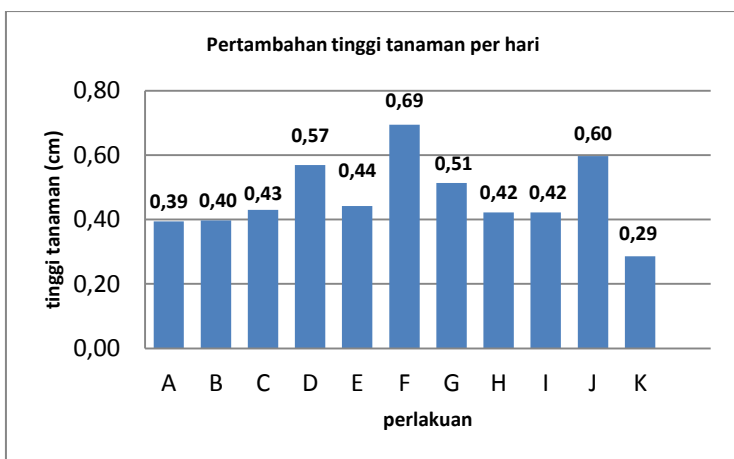
b. Pengaruh Ekstrak Kombinasi Makroalga Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat

Pertumbuhan merupakan proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan penambahan ukuran dan juga menentukan hasil tanaman. Pertambahan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan merupakan hasil dari pertambahan ukuran bagian-bagian tanaman akibat dari pertambahan jaringan sel yang dihasilkan oleh pertambahan jumlah dan ukuran sel (Sitompul dan Bambang, 1995).

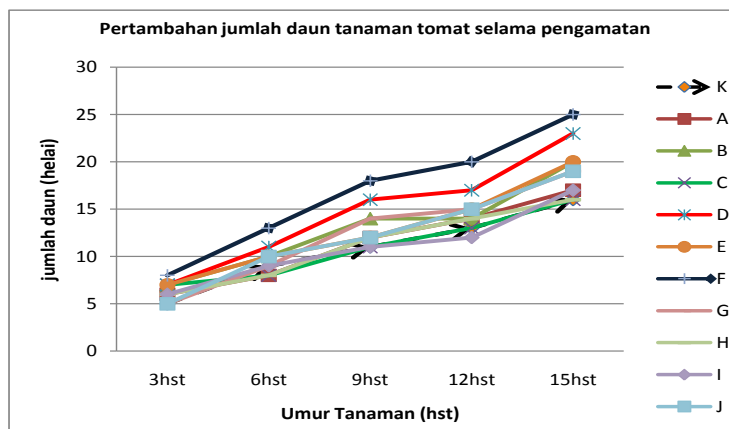
Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa kombinasi ekstrak makro alga yang diuji mampu memberikan efek positif terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah daun, jumlah batang serta berat basah tanaman tomat, dimana pemberian ekstrak kombinasi makroalga meningkatkan pertumbuhan tinggi, jumlah daun, jumlah batang serta berat basah tanaman tomat sehingga menghasilkan tanaman yang pertumbuhannya lebih bagus dibandingkan dengan tanaman kontrolnya, dengan perlakuan ekstrak kombinasi makroalga menunjukkan kemampuan ekstrak kombinasi makroalga dalam merangsang pertumbuhan tanaman yang lebih baik dari tanaman yang ditanam di dalam media Hoagland 100% tanpa diberi perlakuan ekstrak kombinasi makroalga.

Hasil tiap parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang juga berhubungan dengan daya serap unsur hara yang dilakukan oleh tanaman tomat itu sendiri. Ketersediaan unsur hara N, P dan K sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil suatu tanaman tomat. Sehingga hasil kombinasi yang paling bagus yang diberikan pada pertumbuhan tanaman tomat sama dengan hasil yang diberikan pada penyerapan serapan unsur hara.

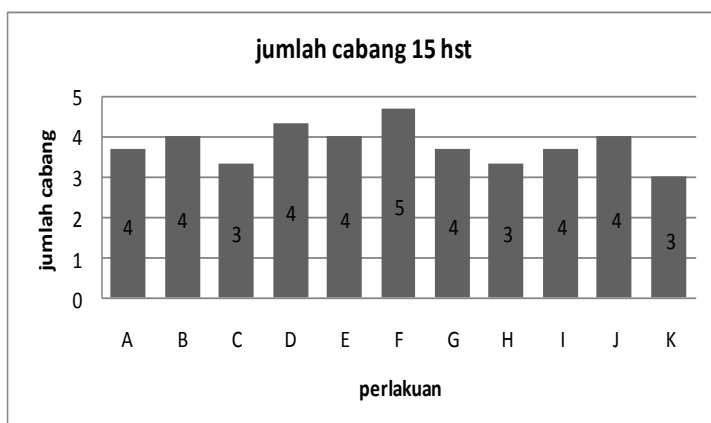
Adapun hasil dari parameter pertumbuhan tanaman tomat yang diberi perlakuan ekstrak kombinasi makroalga yakni sebagai berikut:



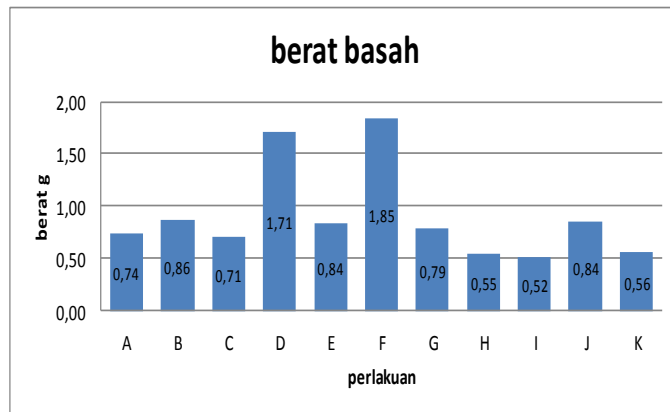
Gambar 3.4 Pertambahan Tinggi Tanaman Tomat Per Hari



Gambar 3.5 Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Tomat



Gambar 3.6 Jumlah Cabang Tanaman Tomat 15 Hst



Gambar 3.7 Berat Basah Tanaman Tomat

2. Pembahasan

Kelangsungan metabolisme akan menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Terdapat 2 proses metabolisme utama dalam tanaman yang dikatalisasi oleh enzim yaitu anabolisme dan katabolisme. Tumbuhan adalah organisasi autotrof dimana kelangsungan hidupnya sangat tergantung dari anabolisme utama yaitu fotosintesis (Setiadi, 2011).

Analisa kandungan fitohormon pada ekstrak air *S. crassifolium*, *S. cristaeifolium*, *S. aquifolium*, *T. murayana*, dan *Hidroclathrus* menunjukkan bahwa ekstrak air kelima jenis makroalga yang digunakan dalam penelitian ini mengandung hormon pertumbuhan sitokinin (Sunarpi *et al*, 2009). Sitokinin adalah hormon pertumbuhan yang berperan dalam merangsang pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga aplikasinya dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan tanaman.

Kemampuan sitokinin dalam merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut dilaporkan terkait dengan kemampuannya dalam merangsang serapan hara dan mobilisasinya ke bagian tanaman yang membutuhkan sehingga tanaman yang diperlakukan dengan sitokinin menyerap lebih banyak unsur hara, yang nantinya unsur hara yang diserap dapat digunakan untuk kebutuhan metabolisme ataupun fotosintesis dimana hasil dari fotosintesis tersebut dapat diaplikasikan ke semua bagian tubuh tumbuhan guna sebagai pemicu pembelahan dan pemanjangan sel organ tumbuhan itu sendiri yang nantinya juga akan memicu bertambahnya berat basah suatu tanaman.

Hasil tiap parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang juga berhubungan dengan daya serap unsur hara yang dilakukan oleh tanaman tomat itu sendiri. Ketersediaan unsur hara N, P dan K sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil suatu tanaman tomat. Dengan kata lain, pertumbuhan tanaman tomat yang diberi perlakuan kombinasi ekstrak kombinasi makroalga ini sangat berkaitan juga dengan kadar unsur N, P dan K yang berhasil diserap oleh tanaman tomat itu sendiri. Tanaman yang diperlakukan dengan ekstrak kombinasi D dan F memiliki serapan hara yang lebih tinggi yang nantinya digunakan untuk proses metabolisme lebih optimal melalui proses fototransport, dimana akan menghasilkan energi yang lebih juga dari perlakuan lain guna ketersediaan untuk pertumbuhan, pembelahan dan perpanjangan sel yang lebih cepat. Oleh karena itu pada

penelitian ini perlakuan D dan F menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan berat basah yang lebih tinggi.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa umumnya hampir semua perlakuan-perlakuan dengan ekstrak kombinasi makroalga dapat meningkatkan serapan hara total tanaman tomat menyerap N, P dan K dalam jumlah yang hampir sama kecuali untuk perlakuan F dan D yang berbeda nyata dengan tanaman kontrol, kedua perlakuan tersebut memberikan hasil total N pada tanaman tomat yang tinggi.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Aslan, L.M. 2006. *Seri Budidaya Rumput Laut*. Kanisuis. Yogyakarta.
- Attamimi. 2009. *Manfaat Rumput Laut*. <http://www.noveloke.com/2010/05/mau-tau-manfaat-rumput-laut-coy-ini-dia.html>.
- Huwaina, N. 2010. *Uji Pengaruh Ekstrak kombinasi makroalga Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Vegetatif Awal Beberapa Spesies Tanaman Hortikultura* [Skripsi]. Mataram. Universitas Mataram.
- Setiadi.Y. 2011. *Respon Pertumbuhan, Produksi Dan Kualitas Rumput Laut Terhadap Penambahan Fungsi Mikoriza Arbuskula Dan Asam Humat Pada Tanah Masam Dengan Aluminium Tinggi*. IPB. Bogor.
- Sitompul , S.M., dan Bambang , G. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sunarpi, Jupri A, Nurahman, 2007. *Skrining Rumput Laut Nusa Tenggara Barat Potensial sebagai Bahan Baku Pupuk Organik*. Laporan Penelitian Pengembangan Kapasitas Daerah. Fakultas MIPA Universitas Mataram.
- Sunarpi, 2008. *Exploration Potency of Seaweed Grown in Lombok Island as a Source of Hydrocolloids, Fertilizers and UV Protectors*. *Proceeding of The International Seaweed Confrence*. Makassar South Sulawesi.
- Sunarpi, Jupri A., dan Julisaniah N.I., 2009. *Pengembangan Pupuk Cair Ramah Lingkungan Berbasis Rumput Laut Alam Nusa Tenggara Barat Untuk Mendukung Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Laporan Hasil Penelitian Hibah Strategi Nasional. Lemlit Universitas Mataram.
- Susanto, A. 2000. *Budidaya Rumput Laut di India*. <http://nakula.rusunielevel.de/jlitheng/rumput/india>.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Prof. Ir. H. Sunarpi Ph.D rektor Universitas Mataram selaku pembimbing pertama dan sekaligus dosen, dan Ir. Aluh Nikmatullah. M.Agr. Sc, Ph.D selaku dosen pembimbing kedua atas masukan serta kesabaran memberikan bimbingan dalam penelitian ini, juga memberikan ilmu yang banyak, nasehat, serta pengalaman yang sudah diberikan.