

Pengaruh Kombinasi Pupuk Hijau dan Konentrasi Ecoenzim Terhadap Sifat Tanah dan Produksi Tanaman Chaisim

Idris Abd Rachman¹, Suratman Sudjud², Gunawan Hartono¹, Asrul Dedy A Hasan¹

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

*E-mail : idrisabdurachman6@gmail.com

Received: 2 Januari 2023

Accepted: 15 Juni 2023

Available online: 30 Juli 2023

Abstract. *The purpose of knowing the effect of green manure combination and Eco-Enzyme concentration on soil properties, growth and production of chaisim plants. This experimental method uses a simple group randomized design (RAK) consisting of 5 treatments and repeated 3 times so that there are 15 experimental units, the treatment level is N0 = no treatment, N1 = green manure 100 g + ecoenzyme 1 cc / l water, N2 = green manure 200 g + Ecoenzyme 2 cc / l water, N3 = green manure 300 g + Ecoenzyme 3 cc / l water and N4 = green manure 400 g + Ecoenzyme 4 cc / l water. The experimental results showed that the combined treatment of green manure and eco-enzyme concentration had a significant effect on the parameters of plant height, fresh weight and soil pH. However, the combined treatment of green manure and eco-enzyme concentration had no real effect on the parameters of leaf count, leaf area and percent soil moisture content. Combination treatment of green manure 400 g + ecoenzyme 4 cc/l water. (N4) exerts a markedly different effect with no green manure treatment and ecoenzyme concentration. This condition shows that the addition of green manure and the concentration of Ecoenzyme provide a good growing environment for chaisim plants. In addition, there is availability and adequacy of nutrients in supporting the growth and production of chaisim plants. Organic matter from green manure has a good influence on soil chemistry, especially changes in soil pH and increased soil water storage. The conclusion of the results of this experiment is that the combined treatment of green manure and Ecoenzyme concentration has a significant influence on the parameters of plant height at the age of 7 HST, fresh weight of plants at harvest time and soil pH. Combination treatment of green manure 400 g + ecoenzyme 4 cc/l water. (N4) has a better effect than other treatments.*

Keywords: Green Manure, ecoenzyme, soil pH, Production, chaisim

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya tanaman hortikultura merupakan komoditas yang memiliki prospektif yang sangat baik untuk dikembangkan, karena memiliki nilai ekonomis yang sangat tinggi khususnya bagi para petani. Tanaman Hortikultura di antaranya yaitu buah-buahan, obat-obatan, tanaman hias serta sayur-sayuran seperti sawi atau chaisim. Chaisim atau sawi adalah sekelompok tumbuhan dari marga *Brassica* yang dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (*sayuran*), baik segar maupun diolah. Sawi mencakup beberapa spesies *Brassic* yang kadang-kadang mirip satu sama lain.

Di Indonesia penyebutan sawi biasanya mengacu pada sawi hijau (*Brassica rapa*) hijau kelompok *parachinensis*, yang disebut juga sawi bakso, chaisim, atau chaisin). Selain itu, terdapat pula sawi putih (*Brassica rapa*) kelompok *pekinensis*, disebut juga petsai yang biasa dibuat sup atau diolah menjadi *asinan*. Jenis lain yang kadang-kadang disebut sebagai sawi hijau adalah sawi sayur (untuk membedakannya dengan chaisim). *Kailan* (*Brassica oleracea*) kelompok *alboglabra* adalah sejenis sayuran daun lain yang agak berbeda, karena daunnya lebih tebal dan lebih cocok menjadi bahan campuran *mi goreng*. Sawi *sendok* (pakcoy atau bok choy) merupakan jenis sayuran daun kerabat sawi yang mulai dikenal pula dalam dunia *boga* Indonesia (Yudharta, 2009).

Salah satu aspek teknik budidaya sawi secara intensif adalah dengan pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu cara untuk memenuhi ketersediaan unsur hara dalam tanah yang akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan (Amin *et al*, 2017).

Tanaman sawi dapat ditanam di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Sawi termasuk tanaman sayuran yang tahan terhadap hujan. Sehingga ia dapat ditanam di sepanjang tahun, asalkan pada saat musim kemarau disediakan air yang cukup untuk penyiraman. Keadaan tanah yang dikehendaki adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, dan drainase baik dengan derajat keasaman (pH) 6 - 7 (Anonim, 2007). Tanaman sawi termasuk tanaman sayuran daun dari keluarga Cruciferae atau tanaman kubis-kubisan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena kaya akan serat, kandungan gizinya tinggi, dan juga tanaman ini dipercaya mempunyai kasiat obat. Bagian tanaman dari sawi yang dikonsumsi adalah daun-daunnya yang masih muda. Daun sawi sebagai bahan makanan sayuran memang memiliki bermacam-macam manfaat dan kegunaan dalam kehidupan masyarakat sehari-hari.

Daun sawi selain dimanfaatkan sebagai bahan makanan sayuran ternyata juga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan (terapi) bermacam-macam penyakit. Mengingat manfaat dan kegunaan dari tanaman sawi yang begitu besar sebaiknya mulai saat ini budidaya tanaman sawi perlu untuk semakin dikembangkan dalam upaya ikut serta dalam menjaga kesehatan masyarakat. Selain memiliki kandungan vitamin dan zat gizi yang penting bagi kesehatan, tanaman sawi dipercaya dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Sawi yang dikonsumsi berfungsi pula sebagai penyembuh sakit kepala. Orang-orang pun mempercayai tanaman ini mampu bekerja sebagai bahan pembersih darah. Penderita penyakit ginjal dianjurkan untuk banyak-banyak mengkonsumsi sawi karena dapat membantu memperbaiki fungsi kerja ginjal (Haryanto *et al.*, 1995).

Tanaman Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) merupakan salah satu tanaman yang sudah dikenal masyarakat sebagai obat, biasanya daun petai cina oleh masyarakat sebagai makanan hewan peliharaan. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, daun tanaman ini dimanfaatkan sebagai pupuk hijau sebagai pengganti pupuk organik karena daun petai china mengandung unsur N yang cukup tinggi.

Eco-Enzyme merupakan produk hasil fermentasi limbah dapur organik seperti ampas buah, kulit buah, dan sayuran dengan mengolahnya melalui proses fermentasi. Memiliki karakteristik berwarna coklat dan aroma khas fermentasi yaitu asam manis yang kuat. Eco-Enzyme pertama kali diperkenalkan ke publik oleh Dr. Rosukon Poompanvong yang merupakan pioneer pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand (Arun; Sivashanmugam. 2015).

Tujuan Percobaan

Untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk hijau (petai cina) dan Konsentrasi ecoenzim terhadap sifat tanah Dan produksi tanaman chaisim.

II. KAJIAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Produk yang dikembangkan oleh Dr. Rosukon memanfaatkan limbah organik padat dengan mencampurkannya dengan brown sugar atau biasa disebut gula merah dan air, limbah organik padat dapat berupa sisa sayur atau sisa buah (Nazim; Meera. 2013). Menurut penelitian yang pernah dilakukan oleh Tang & Tong pada tahun 2013, proses fermentasi untuk menghasilkan larutan eco-enzyme membutuhkan waktu optimal selama tiga bulan (Tang, F.E., & Tong, C.W. 2013).

Pada dasarnya, *eco-enzyme* mempercepat reaksi bio-kimia di alam untuk menghasilkan enzim yang berguna dengan memanfaatkan sampah buah atau sayuran. Enzim yang dihasilkan dari fermentasi ini adalah salah satu cara manajemen limbah yang memanfaatkan sisa-sisa dapur untuk menghasilkan sesuatu yang sangat bermanfaat. *Eco-Enzyme* dapat dijadikan cairan multifungsi dan aplikasinya meliputi rumah tangga, pertanian, peternakan, dan bahkan pada bidang kesehatan. Hal ini dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan oleh Ashvin Kumar, dkk. pada tahun 2020 melaporkan bahwa *Eco-Enzyme* dari fermentasi kulit pepaya dan campuran kulit nanas-jeruk dapat menjadi alternatif pengganti NaOCl dalam mencegah pertumbuhan *Enterococcus faecalis* pada bidang kedokteran gigi (Int. J. Environ. Res. Public Health 2020).

Hipotesis

1. Pemberian kombinasi pupuk hijau dan konsentrasi ecoenzim yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sifat tanah dan produksi tanaman chaisim.
2. Salah satu perlakuan kombinasi pupuk hijau dan konsentrasi ecoenzim memberikan pengaruh yang terbaik terhadap sifat tanah dan produksi tanaman chaisim.

III. METODE PELAKSANAAN

Tempat Dan Waktu

Percobaan dilaksanakan di lahan ngade, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate, waktu pelaksanaan Maret sampai Mei 2023.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan antara lain yaitu cangkul, sekop, bambu, tripleks, gembor air, polibang, ayakan tanah, mistar, jarum suntik, handspayer, pH meter, handphone, alat tulis, timbangan, tanah, benih sawi, air, pupuk hijau (petai cina) dan eco-enzyme.

Metode

Praktikum ini menggunakan rancangan acak kelompok sederhana (RAK) yang terdiri lagi 5 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 15 unit percobaan atau pengamatan. level perlakuan adalah sebagai berikut:

N0 = tanpa perlakuan

N1 = pupuk hijau 100 gr + ecoenzim 1 cc/lt air

N2 = pupuk hijau 200 gr + Ecoenzim 2 cc/lt air

N3 = pupuk hijau 300 gr + Ecoenzim 3 cc/lt air

N4 = pupuk hijau 400 gr + Ecoenzim 4 cc/lt air

Model matematis dari rancangan acak kelompok adalah

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = Nilai Tengah Pengamatan Dari perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

μ = Nilai Tengah

α_i = Pengaruh aditif Perlakuan Ke-i

β_j = Pengaruh aditif Kelompok Ke-j

ϵ_{ij} = Galat dari perlakuan Ke-i dan Kelompok Ke-j

Pelaksanaan Percobaan

Persiapan media tanam

Siapkan tanah yang akan di gunakan, kemudian diayak setelah itu masukan ke dalam masing-masing polibag sebanyak 5 kg, lalu atur sesuai layout atau denah percobaan.

Persemaian Dan Penanaman

Semai benih selama 21 hari, setelah itu tanaman di pindahkan ke polibag dan kemudian diberikan sungkup atau penutup.

Pemupukan.

Pemupukan di lakukan 1 minggu sebelum tanam dengan menggunakan pupuk hijau (petai cina), dan pemupukan ecoenzim di lakukan setiap minggu, pada masing-masing polibag sesuai perlakuan.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman chaisim meliputi: penyiraman, penyiagan, penyuluman, dan pengendalian hama penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari sebanyak 220 ml/tanaman (bila terjadi hujan tidak dilakukan penyiraman). Penyuluman dilakukan bila tanaman tumbuh abnormal atau mati. Penyiagan dilakukan setiap 7 HST, penyiagan dimaksudkan untuk mengendalikan gulma atau mengurangi persaingan antara gulma dan tanaman. Sementara pengendalian hama penyakit dilakukan bila terlihat adanya serangan hama penyakit.

Panen

Panen tanaman chaisim dilakukan pada umur 40 HST atau tanaman chaisim matang visiologis.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan, untuk tanaman chaisim yaitu:

1. Tinggi tanaman (cm) diukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi setiap 7 hari.
2. Jumlah daun (helai) dihitung jumlah daun yang terbentuk setiap 7 hari.
3. Luas daun (cm) dengan metode P x L x FK. (Sitompul Dan Guritno, 1986)

4. Berat segar panen (gr) ditimbang saat panen.

5. pH tanah awal dan akhir.

6. Persen kadar air awal dan akhir.

Teknik Analisa Data

Teknik analisa data dalam praktikum ini yaitu menggunakan teknik analisa of varian atau (anova) Bila terdapat perlakuan yang nyata maka di lanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ α 0,05).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Tinggi Tanaman Chaisim

Hasil analisis varian (anova) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hijau dan konsentrasi ecoenzim memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 7 HST. Namun pemberian pupuk hijau dan ecoenzim memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 dan 21 HST. Sebagaimana terlihat pada tabel dan gambar dibawah ini.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi Pupuk Hijau Dan Konsentrasi Ecoenzim Terhadap Tinggi Tanamn Umur 7 HST.

Perlakuan	Rata-Rata	
N0	11,00	a
N1	7,67	b
N2	11,00	a
N3	9,67	a
N4	10,00	a
BNJ α 0,05	1,71	

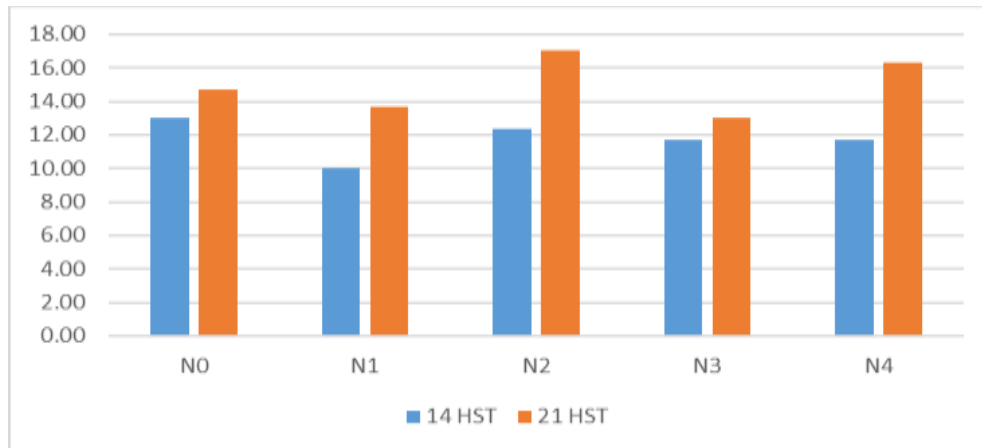
keterangan :angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ α 0,05.

Dari Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa perlakuan N0, N2, N3, dan N4 tidak berbeda nyata sedangkan perlakuan N0, N2, N3, dan N4 berbeda nyata dengan perlakuan N1.

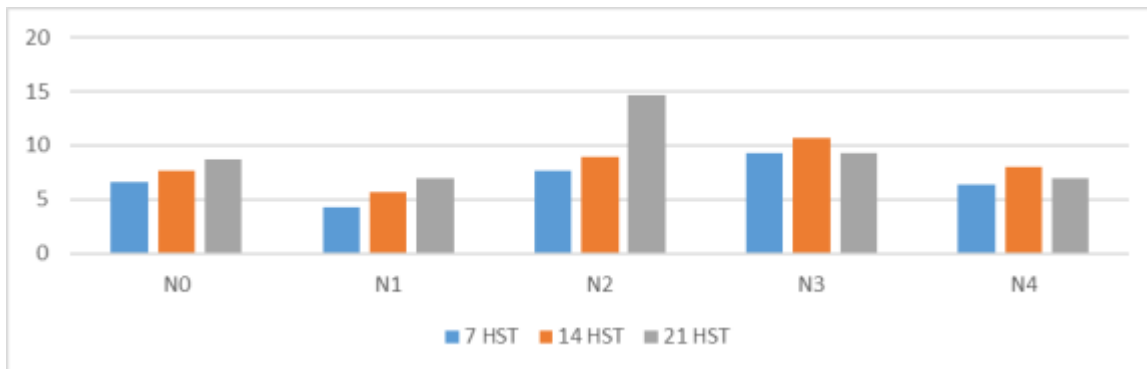
Grafik 1 diatas menunjukkan bahwa perlakuan N0 cenderung lebih tinggi dari N1, N2, N3 dan N4 pada umur 14 HST, sedangkan pada umur 21 hari perlakuan N2 cenderung lebih tinggi dari N0, N1, N3 dan N4.

2. Jumlah Daun Tanaman Chaisim

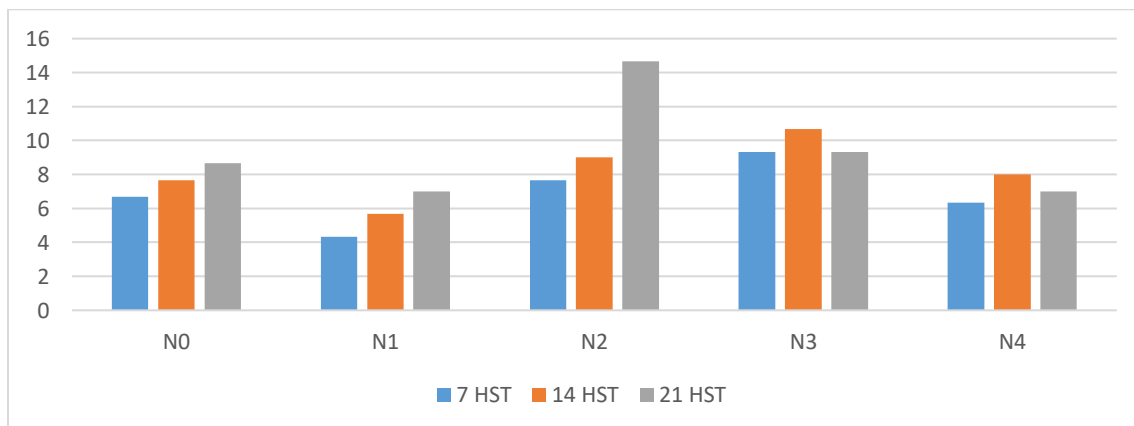
Hasil sidik ragam atau anova menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau dan ecoenzim memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman chaisim pada umur 7, 14 dan 21 HST. Sebagaimana terlihat pada gambar dibawah ini



Grafik 1. Hubungan Kombinasi Pupuk Hijau Dan Konsentrasi Ecoenzim Terhadap Tinggi Tanaman Umur 14 dan 21 HST.



Grafik 2. Hubungan Kombinasi Pupuk Hijau Dan Konsentrasi Ecoenzim Terhadap Jumlah Daun Tanaman Chaisim Pada Umur 7, 14 Dan 21 HST.



Grafik 2. Hubungan Kombinasi Pupuk Hijau Dan Konsentrasi Ecoenzim Terhadap Jumlah Daun Tanaman Chaisim Pada Umur 7, 14 Dan 21 HST.

Grafik 2 diatas menunjukkan bahwa perlakuan N3 cenderung lebih tinggi dari N0, N1, N2 dan N4 pada umur 7 dan 14 HST, Sedangkan pada umur 21 hari perlakuan N2 cenderung lebih tinggi dari N0, N1, N3 dan N4.

3. Data Berat Segar Tanaman Chaisim

Dari hasil sidik ragam atau anova menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau dan ecoenzim memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi tanaman chaisim. Sebagaimana terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi Pupuk Hijau Dan Konsentrasi Ecoenzim Terhadap Berat Segar Tanaman

Perlakuan	Rata-Rata
N0	50,00b
N1	83,33b
N2	150,00a
N3	133,33a
N4	166,67a
BNJ α 0,05	44,36

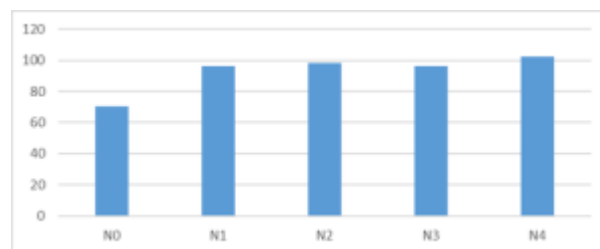
keterangan :angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ α 0,05.

Dari Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa perlakuan N2, N3, dan N4 tidak berbeda nyata namun perlakuan N2, N3, dan N4 berbeda nyata dengan perlakuan N0 dan N1.

4. Data Luas Daun

Hasil sidik ragam atau anova menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau dan kombinasi ecoenzim memberikan pengaruh tidak nyata terhadap luas daun tanaman chaisim. Sebagaimana terlihat pada gambar dibawah ini.

Grafik 3 diatas menunjukkan bahwa perlakuan N4 cenderung lebih tinggi dari N0, N1, N2, dan N3.

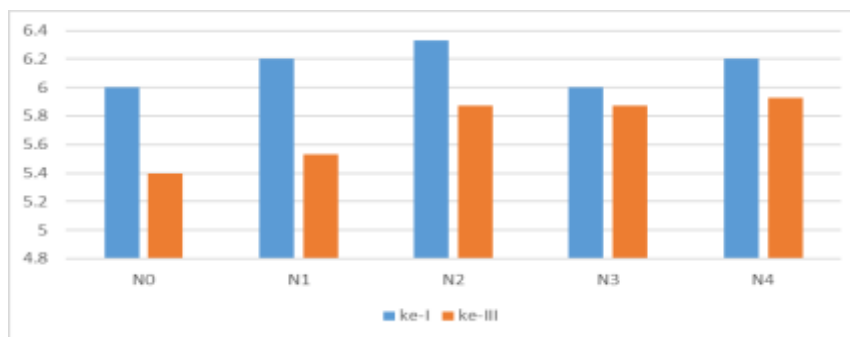


Grafik 3. Hubungan Kombinasi Pupuk Hijau Dan Konsentrasi Ecoenzim Terhadap Luas Daun Tanaman Chaisim.

5. pH tanah

Hasil dari sidik ragam atau anova menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau dan ecoenzim memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pengamatan pH tanah ke-I dan ke-III. Namun

pemberian pupuk hijau dan ecoenzim memberikan pengaruh nyata terhadap pengamatan pH tanah ke-II. Sebagaimana terlihat pada gambar dan tabel dibawah ini.



Grafik 4. Hubungan Kombinasi Pupuk Hijau Dan Konsentrasi Ecoenzim Terhadap Pengukuran pH Tanah Tanaman Chasim Ke-I Dan Ke-III.

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi Pupuk Hijau Dan Konsentrasi Ecoenzim Terhadap Pengamatan pH Tanah Ke-II.

Perlakuan	Rata-Rata
N0	5,60b
N1	6,07a
N2	6,13a
N3	5,87ab
N4	5,60b
BNJ A 0,05	0,29

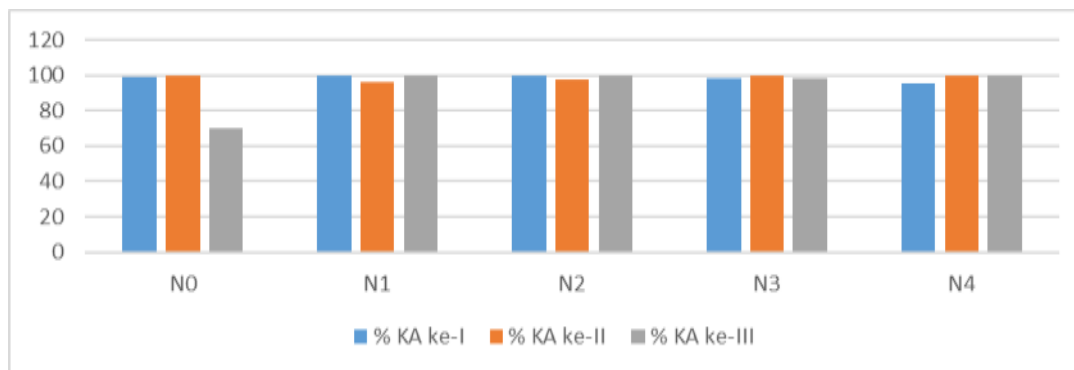
keterangan :angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ α 0,05.

Grafik 4 diatas menunjukkan bahwa perlakuan N2 cenderung lebih tinggi dari N0, N1, N3 dan N4 pada pengamatn ke-I, sedangkan pada pengamatan ke-III perlakuan N4 cenderung lebih tinggi dari N0, N1, N2, dan N3.

Dari tabel 3 diatas menunjukkan bahwa perlakuan N1, N2 dan N3 tidak berbeda nyata namun perlakuan N1, N2 berbeda nyata dengan N4 dan N0.

6. Persen Kadar Air

Hasil sidik ragam atau anova menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau dan ecoenzim memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pengamatan persen kadar air ke I, II, Dan III. Sebagaimana terlihat pada grafik dibawah ini.



Grafik 5. Hubungan Kombinasi Pupuk Hijau Dan Konsentrasi Ecoenzim Terhadap Pengamatan Persen Kadar Air Ke-I, II, Dan III.

Grafik 5 diatas menunjukkan bahwa perlakuan N2 cenderung lebih tinggi dari N0, N1, N3, dan N4, pada pengamatan ke-I dan ke-III. Sedangkan pada pengamatan ke-II perlakuan N0, N3, N4 cenderung lebih tinggi dari N1 dan N2.

B. PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil pada tabel diatas menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hijau dan ecoenzim memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 7 HST. Hal ini di sebabkan oleh terjadinya penambahan ukuran sel yang berakibat pada penambahan tinggi tanaman, dan juga adanya pelepasan unsur hara dari pupuk hijau dan ecoenzim sehingga terdapat kecenderungan penambahan tinggi yang sama, sedangkan pada umur 14 dan 21 HST hampir tidak ada perbedaan pada penambahan ukuran sel dan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini di sebabkan oleh adanya pelepasan unsur hara dari pupuk sehingga ketersediaan hara cukup dan seimbang yang berdampak pada pertumbuhan tinggi tanaman yang

seragam. Selain itu adanya aktivitas enzim yang di berikan pada tanah dan tanaman yang cenderung memberikan reaksi yang relatif lambat sehingga berdampak pada laju pertumbuhan ukuran sel tanaman yang relatif seragam.

Kondisi pH tanah berada pada kisaran 6,00-6,33 dimana kondisi ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur nitrogen berada dalam kondisi yang cukup sehingga pertumbuhan tinggi tanaman cenderung mengalami peningkatan.

Selama pertumbuhan tanaman sawi akan menyerap nutrisi dalam bentuk anion dan kation sehingga terjadi fluktuasi pada pH. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutiyoso (2003), yang menyatakan bahwa dalam perjalanan pertumbuhan tanaman akan ada perubahan pH atau nilai pH yang akan mengalami naik turun.

Sementara itu kondisi kadar air tanah berada pada kisaran 95,00-100,00 kondisi ini menunjukkan kadar air tanah berada pada kapasitas lapang sampai pada titik jenuh. Dimana air tanah mudah melarutkan unsur hara dan mempercepat proses penguraian pupuk

hijau, akibatnya pemacu laju pertumbuhan ukuran sel (bertambah tinggi tanaman).

Kadar air yang tinggi dengan ketersediaan oksigen yang tidak ada, akan mengakibatkan proses dekomposisi kurang sempurna sehingga menghasilkan senyawa lain berupa asam-asam organik, yang akan mengubah sifat tanah menjadi basa atau pH meningkat. Sebagaimana diketahui organisme pengurai atau dekomposer umumnya menghendaki pH yang mendekati basa (Buckman dan Brady, 1982).

Sarief (1998) menjelaskan bahwa pertumbuhan awal tanaman akan membutuhkan jumlah unsur hara yang banyak, hal ini seiring dengan pendapat Setyati (1998) bahwa dengan tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk proses pertumbuhan tanaman, proses pembelahan, proses fotosintesis, dan proses pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh cepat terutama pada vase vegetatif.

Menurut Engestald (1997), menyatakan bahwa tidak selamanya pemupukan dengan pemberian dosis besar dapat memberikan hasil yang terbaik juga, hal ini justru akan membuat pertumbuhan terhambat dan dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman. Oleh karena itu, ketersediaan unsur hara yang diserap akar tanaman melalui media mampu membantu pertumbuhan tinggi tanaman.

2. Jumlah Daun

Hasil Percobaan di atas menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk hijau dan konsentrasi ecoenzim memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun pada umur 7 HST, 14 HST, dan 21 HST. Hal ini disebabkan pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman harus didukung oleh ketersediaan unsur hara, terutama unsur hara makro di samping juga unsur hara mikro lainnya, guna mendukung proses pembentukan jaringan tanaman. Menurut Suhardjo et al. (1993), bahwa unsur hara makro sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan sampai produksi dalam jumlah yang banyak terutama dalam proses pembentukan daun.

Jumlah daun tanaman banyak ditunjukkan pada perlakuan N1, N2, N3 dan N4 pada pengamatan ke 7, 14 dan 21 HST, di bandingkan dengan N0 (tanpa perlakuan). Hal ini disebabkan karena pemberian kombinasi pupuk hijau dan konsentrasi ecoenzim yang mengakibatkan tingginya penyerapan unsur hara N yang berperan dalam merangsang tumbuhan daun baru. Penyerapan hara N yang tinggi akan merangsang pertumbuhan klorofil (zat hijau daun) tanaman yang akan menunjang pertumbuhan tanaman. Sementara itu pada N0 (tanpa perlakuan) tidak berbeda nyata, hal ini

juga disebabkan ketersediaan unsur hara N dalam jumlah yang cukup selama stadia pertumbuhan daun.

Kondisi pH berkisaran 5,6-6,13 termasuk kriteria agak masam yang mana ketersediaan unsur N dalam tanah relatif cukup untuk menunjang proses pertumbuhan jumlah sel daun. Selain itu kadar air tanah yang berada dalam kisaran 96,00-100,00 yang mana termasuk kriteria titik jenuh sehingga ketersediaan air dapat mensuplai unsur hara yang terlarut dalam menunjang perubahan jumlah sel tanaman chaisim.

Hikmah (2015) menjelaskan bahwa nitrogen memiliki manfaat bagi tanaman yaitu pemacu pertumbuhan dan pembentukan daun, berperan penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis, dan dapat meningkatkan mutu tanaman penghasil daun-daunan.

Dari penjelasan diatas dapat dilihat bahwa kombinasi pemberian pupuk hijau dan konsentrasi ecoenzim cenderung lebih banyak daun pada perlakuan N4 (400gr pupuk hijau + ecoenzim 4cc/lt air) lebih memiliki nilai yang tinggi dibandingkan dengan N0 (tanpa perlakuan).

3. Berat Segar Panen Tanaman Chaisim

Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan N4 (400gr pupuk hijau + ecoenzim 4 cc/ lt air) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat segar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pelepasan unsur N, P, dan S dari pupuk hijau dalam jumlah yang cukup dan seimbang selama periode pertumbuhan berat segar.

Dari hasil percobaan di atas memberikan estimasi produksi tanaman per pot pada perlakuan N0 = 50gr/pot setara dengan 20 ton/ha, selanjutnya N1= 83,33gr/pot setara dengan 33,332 ton/ha, pada N2= 150,00gr/pot setara dengan 60 ton/ha, pada N3= 133,33gr/pot setara dengan 53,332 ton/ha dan N4= 166,67gr/pot setara dengan 66,668 ton/ha.

Dari hasil rata-rata produksi berat segar maka percobaan ini memiliki nilai rata-rata produksi yang lebih tinggi dari data produksi Maluku utara tahun 2019 dimana rata-rata produksi Maluku utara yaitu 53,7 ton/ha (BPS 2019 Maluku utara).

4. Luas Daun

Dari hasil percobaan pemberian pupuk hijau dan ecoenzim memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan luas daun. Hal ini disebabkan adanya akumulasi unsur nitrogen yang relatif cukup dalam tanah yang berperan dalam pemacu pertumbuhan luas daun

lakitan, (2007) dan awalludin, (2006) jika kandungan hara dalam tanah cukup tersedia (subur) maka indeks luas daun suatu tanaman akan semakin

tinggi, dimana sebagian besar asimilat dialokasikan untuk pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah. Adanya penambahan jumlah daun di setiap minggunya di duga tanaman sawi yang menyerap unsur N mulai membentuk daun dengan cadangan makanannya, sehingga banyak digunakan dalam pembentukan daun baru. Kemudian hal ini diperkuat pernyataan oleh filter dan hay, (1992) bahwa klorofil dalam tanaman sebagian besar berada di bagian daun tanaman. Penangkapan cahaya oleh daun sangat dipengaruhi oleh morfologi daun.

5. pH Tanah

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pengukuran pH tanah pada pengamatan ke I dan III memberikan pengaruh tidak nyata namun pengukuran pH tanah pengamatan ke II memberikan pengaruh nyata. Hal ini disebabkan terjadinya akumulasi kation-kation basa dari hasil dekomposisi sehingga potensial of Hydrogen (pH) meningkat. Tanah dengan pH netral berada pada angka 6,5 hingga 7,8. Tingkat keasam-basaan ini merupakan pH ideal dengan kandungan senyawa organik, mikroorganisme, unsur hara dan mineral-mineral dalam kondisi yang optimal. Sedangkan pada pengamatan ke I, lebih rendah dengan nilai (0,42). Hal ini di sebabkan tanah dengan pH rendah memberikan masalah bagi pertumbuhan tanaman sebab terjadi perubahan reaksi kimia berupa terjadinya penurunan produksi tanaman dan sebagian hara tanaman menjadi tidak tersedia bagi tanaman.

6. Persen Kadar Air

Hasil percobaan menunjukkan bahwa persen kadar air dari pengamatan ke-I, II dan III memberikan pengaruh tidak nyata. Akan tetapi perubahan persen kadar air pada pengamatan I,II dan III mengalami fluktuatif (naik turun) dimana tanpa perlakuan pupuk hijau persen kadar air tanah sangat tergantung pada klas tekstur tanah, sedangkan persen kadar air tanah pada perlakuan pupuk hijau mengalami peningkatan akibat dari daya ikat bahan organik yang terdapat pada pupuk hijau.

Hal ini disebabkan adanya tekstur tanah yang halus sehingga dapat menyimpan air yang cukup selama periode pertumbuhan dan produksi tanaman. Selain itu adanya pupuk hijau memberikan pengaruh terhadap kemampuan tanah menyimpan air. Sebagaimana dijelaskan Rachman (2023) bahwa salah satu peran pupuk hijau adalah meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air.

Dari hasil percobaan menunjukkan bahwa persen kadar air tanah termasuk air tersedia untuk lahan kering. Dimana kriteria air tersedia yaitu kadar air tanah 30-100%. Sebagaimana di jelaskan oleh Rachman (2023), bahwa air tanah tersedia adalah air

tanah yang berada pada kisaran titik jenuh (100% kadar air) sampai titik layu permanen (30% kadar air), sementara air tidak tersedia berada pada kisaran titik layu permanen (30% kadar air) sampai air hidroskopis (lebih kecil 10% kadar air).

V. KESIMPULAN

Dari uraian pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa Perlakuan kombinasi pupuk hijau dan ecoenzim memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 7 hari, berat segar saat panen dan pH tanah pengamatan ke dua, Perlakuan kombinasi 400gr pupuk hijau dan 4 cc/liter air (N4) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi umur 7 HST, pH tanah dan berat segar tanaman chaisim, 3. Produksi rata-rata terendah 20 ton/ha dan tertinggi 66,668 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1999. *Bertanam Pohon Buah-Buahan*. Kanisius. Jakarta
- Amin Al Ahmad, Yulia En A. Dan Nurbaiti. 2017. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*). *Jom Faperta*, 4 (2).
- Anonim,2010. *Budidaya Sawi Organik* [Http//Uncategorized Go Blokme.Hem](http://Uncategorized Go Blokme.Hem) (Diakses Pada Tanggal 29 April 2014).
- Arun, C., & Sifashanmugam, P. (2015). *Pelarutan Lumpur Aktif Limbah Menggunakan Enzim Sampah Yang Dihasilkan Dari Limbah Organik Pra-Konsumen Berbeda*. *Jurnal Royal Society Of Chemistry*, 5, 51421-51427.
- Badan Pusat Statistik, 2019. *Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota Dan Jenis Tanaman Di Provinsi Maluku Utara (Ton)*, <https://malut.bps.go.id>, Diakses Pada 12 Juni 2013 Pukul 10.00.
- Cahyono, B. 2003 *Teknik Dan Strategi Budidaya Sawi Hijau* (Pai-Tsai) Hal 12-62. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- _____. 2003, *Budidaya Dan Analisis Tani*. Kanisius. Jakarta
- Filter, A. H. Dan R. K. M. Hay. 1992. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Ugm Press. Yogyakarta.
- Haryanto, W ; T. Suhartini Dan E . Rahayu. 2003. *Sawi Dan Selada*. Edisi Revisi Penebar Swadaya, Jakarta. Hal : 5-26.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah* . Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 237 Hal.
- Lakitan, B. 2006. *Fisiologi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman*. Pt. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Nazim, F., & Meera, V, (2013) *Mengolahan Greywater Sintetik Menggunakan Larutan Enzim Sambah 5% Dan 10%*. Bonfring International Journal Of Industrial Engineering And Management Science, 3, 111-117.
- Pracaya. 2011. *Bertanam Sayur Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta. 123 H.
- Rianto, 2009. *Cara Menanam Sawi*. [Http://Tips-Cara-Menanam-Sawi.Htm](http://Tips-Cara-Menanam-Sawi.Htm). (Diakses Pada Tanggal 29 April 2014)
- Rachman A. I. 2012. *Pedoman Praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian Unuversitas Khairun Ternate.
- _____. A. I. 2023. *Bahan Kualiah Analisis Tanah, Air, Pupuk, Dan Tanaman*. Fakultas Pertanian Unuversitas Kharun Ternate.
- Rukmana, R, 1994. *Bertani Petsai Dan Sawi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 57 Hal.
- _____. 2007. *Bertanam Sawi Petsai Dan Sawi*. Hal 11-35. Yogyakarta : Kanisius.
- Sitompul Dan Guritno, 1986. *Analisis Gejala Pertumbuhan Tanaman*. Armiko Bandung.
- Sunarjono, H. 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayur*, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutiyoso, Y.2003. *Meramu Pupuk Hidroponik: Tanaman Sayur, Tanaman Buah, Tanaman Bunga*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Yudharta, 2010. *Tanaman Sawi* [Http://Tanaman Sawi « Community Aji Chrw-95%.Htm](http://Tanaman Sawi « Community Aji Chrw-95%.Htm) (Diakses Pada Tanggal 29 April 2014)
- Tang, Fe, & Tong, Cw (2011). *Sebuah Studi Tentang Efek Enzim Sampah Dalam Air Limbah Domestik*. Jurnal Internasional Tehnik Lingkungan, Kimia, Ekologi, Geologi Dan Geofisika, 5,887-892.
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Bumi Aksara. Jakarta.