

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS
SELADA (*Lactuca sativa* L.) PADA SISTEM NFT**

SKRIPSI

Oleh:

NABILA PRADITA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL TIGA VARIETAS SELADA (*Lactuca sativa* L.)
PADA SISTEM NFT**

Oleh:

NABILA PRADITA

145040201111156

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Malang, Juni 2018



Nabila Pradita

NIM.145040201111156

LEMBAR PERSETUJUAN

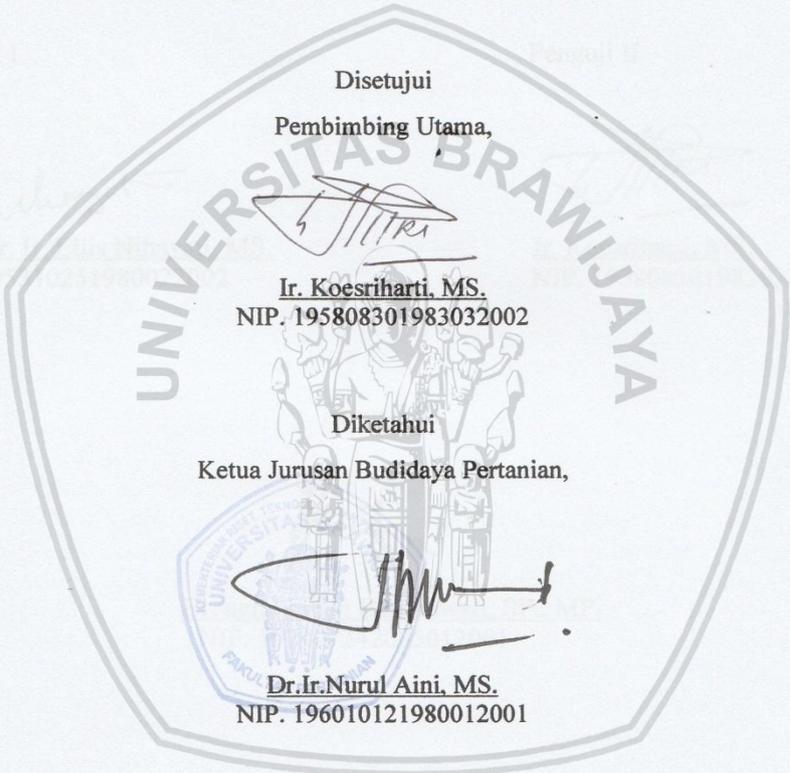
Judul Penelitian : Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Sistem NFT

Nama Mahasiswa : Nabila Pradita

NIM : 145040201111156

Minat : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi



Tanggal Persetujuan :



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

[Handwritten signature of Prof. Dr. Ir. Ellis Nihayati]

Prof. Dr. Ir. Ellis Nihayati, MS.
NIP. 195310251980022002

[Handwritten signature of Ir. Koesriharti]

Ir. Koesriharti, MS.
NIP. 195808301983032002

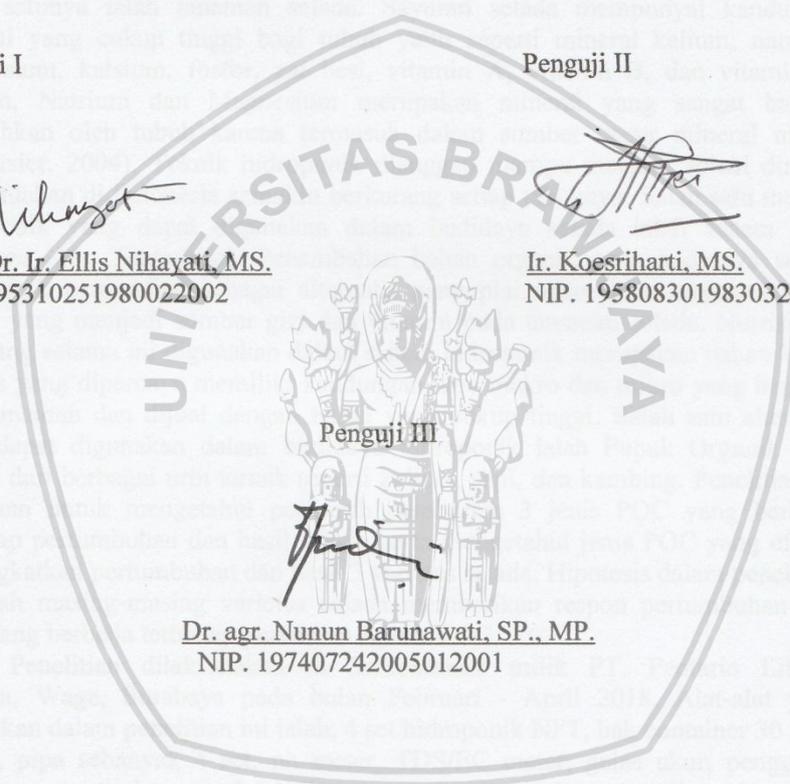
Penguji III

[Handwritten signature of Dr. agr. Nunun Barunawati]

Dr. agr. Nunun Barunawati, SP., MP.
NIP. 197407242005012001

Tanggal Lulus :

02 AUG 2018



RINGKASAN

Nabila Pradita. 14504020111156. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Sistem NFT. Dibawah bimbingan Ir. Koesriharti, MS. sebagai dosen pembimbing utama

Bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya kesadaran penduduk akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan produk sayuran. Kandungan gizi pada sayuran terutama vitamin dan mineral tidak dapat disubstitusi melalui makanan pokok. Jenis-jenis sayuran yang memiliki kandungan vitamin lengkap juga menjadi trend dikalangan masyarakat Indonesia, salah satunya ialah tanaman selada. Sayuran selada mempunyai kandungan mineral yang cukup tinggi bagi tubuh yaitu seperti mineral kalium, natrium, magnesium, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Kalium, Natrium dan Magnesium merupakan mineral yang sangat banyak dibutuhkan oleh tubuh karena termasuk dalam sumber unsur mineral makro (Almatsier, 2004). Teknik hidroponik dianggap mampu menjadi solusi dimana jumlah lahan di Indonesia semakin berkurang setiap tahunnya. Salah satu metode hidroponik yang dapat digunakan dalam budidaya selada ialah sistem NFT (*Nutrient Film Technique*). Penambahan bahan organik pada budidaya selada hidroponik bermanfaat sebagai alternatif penyuplai unsur hara terutama unsur makro yang menjadi sumber gizi dan vitamin pada tanaman selada. Nutrisi AB mix yang selama ini digunakan dalam sistem hidroponik merupakan bahan kimia sintesis yang dipercaya memiliki kandungan hara makro dan mikro yang lengkap bagi tanaman dan dijual dengan harga yang cukup tinggi. Salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam budidaya hidroponik ialah Pupuk Organik Cair (POC) dari berbagai urin ternak seperti kelinci, sapi, dan kambing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian 3 jenis POC yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil selada serta mengetahui jenis POC yang efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil 3 varietas selada. Hipotesis dalam penelitian ini ialah masing-masing varietas selada memberikan respon pertumbuhan dan hasil yang berbeda terhadap perlakuan 3 jenis POC.

Penelitian dilaksanakan di *Screenhouse* milik PT. Pentario Liberia Persada, Wage, Surabaya pada bulan Februari - April 2018. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah, 4 set hidroponik NFT, bak container 30 liter, selang, pipa sebanyak 4 set, ph meter, TDS/EC meter, gelas ukur, penggaris, jangka sorong, timbangan, dan kalkulator. Sedangkan bahan yang digunakan ialah benih selada produksi "Rijk Zwaan USA" varietas *Locarno* (selada keriting hijau), *Concorde* (selada keriting merah), dan *Maximus* (selada *romaine*), nutrisi AB mix, POC urin (kelinci, sapi, kambing), dan air PDAM. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Tersarang (*Nested Design*) dengan 3 ulangan. Dimana faktor pertama yang terdiri dari 4 macam nutrisi; P1 (ABmix), P2 (POC urin kelinci), P3 (POC urin sapi), dan P4 (POC urin kambing). Varietas ditempatkan sebagai faktor kedua yang tersarang pada faktor pertama, dimana terdiri dari 3 jenis varietas selada yaitu; V1 (var *Locarno*), V2 (var *Concorde*), dan V3(var *Maximus*). Pelaksaan penelitian ini meliputi; persiapan sistem NFT, pembuatan larutan nutrisi, pembibitan, aplikasi nutrisi, pemeliharaan, dan panen pada 49 HST. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi; panjang



tanaman (cm), jumlah daun (helai), dan diameter batang (cm), bobot segar total (g), bobot segar konsumsi (g), bobot segar akar (g), dan panjang akar tanaman. Analisis laboratorium yang dilakukan meliputi; analisis N, P, dan K pada larutan nutrisi dan serapan NPK pada jaringan daun selada serta analisis kadar klorofil. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis ragam (Uji F) pada taraf 5% untuk melihat nyata atau tidak nyata pengaruh perlakuan. Hasil analisis yang nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, komponen pertumbuhan meliputi panjang tanaman, jumlah daun, dan diameter batang serta komponen hasil tanaman yang meliputi bobot segar total, bobot konsumsi, dan panjang akar yang lebih besar dihasilkan oleh tanaman selada pada perlakuan AB mix. Hasil bobot akar selada yang lebih besar dihasilkan oleh tanaman selada pada perlakuan POC urin kelinci (P2) dan AB mix (P1). Tanaman selada pada perlakuan POC urin kelinci (P2) memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibandingkan pada perlakuan POC sapi dan POC kambing. Pada perbedaan varietas selada, varietas V3 (selada romaine/*Maximus*) memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih besar dibandingkan varietas V1 (selada Hijau/*Locarno*) dan V2 (selada merah/*Concorde*) pada seluruh perlakuan nutrisi Hasil bobot segar total dan bobot konsumsi yang tertinggi dihasilkan oleh selada varietas V3 (selada romaine/*Maximus*) pada perlakuan AB mix (P1). POC urin ternak belum mampu menjadi nutrisi tunggal pada budidaya tanaman secara hidroponik dan penggunaannya harus ditambahkan dengan nutrisi AB mix yang mengandung unsur hara lengkap (makro dan mikro) agar pertumbuhan tanaman optimal.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan pupuk organik cair (POC) dari urin kelinci, sapi dan kambing belum mampu menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada yang lebih baik dari perlakuan nutrisi AB mix. Hasil bobot segar total dan bobot segar konsumsi yang tertinggi dihasilkan oleh tanaman selada varietas Romaine/*Maximus* dalam perlakuan nutrisi AB mix. Varietas selada Romaine/*Maximus* memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih besar dibandingkan varietas selada Hijau/*Locarno* dan selada merah/*Concorde* pada seluruh perlakuan nutrisi.

SUMMARY

Nabila Pradita. 145040201111156. The Effect of Liquid Organic Fertilizer on Growth and Yield of Three Lettuce Varieties (*Lactuca sativa* L.) On NFT System. Supervised by Ir. Koesriharti, MS.

The growing number of Indonesians and the increasing awareness of the population of nutritional needs led to an increase in demand for vegetable products. Nutritional content of vegetables, especially vitamins and minerals cannot be substituted by staple foods. Types of vegetables that have a complete vitamin content is also a trend among the people of Indonesia, one of which is a lettuce plant. Lettuce vegetables have a high enough mineral content for the body that is like mineral potassium, sodium, magnesium, calcium, phosphorus, iron, vitamin A, vitamin B, and vitamin C. Potassium, Sodium and Magnesium is a mineral that is very much needed by the body because included in the source of macro mineral elements (Almatsier, 2004). Hydroponics techniques are considered to be a solution where the amount of land in Indonesia decreases every year. One of the hydroponic methods that can be used in the cultivation of lettuce is the NFT (Nutrient Film Technique) system. The addition of organic materials to the cultivation of hydroponic lettuce is useful as an alternative nutrient suppliers, especially macro elements that become a source of nutrients and vitamins in lettuce. Nutrition AB mix that has been used in hydroponics system is a synthetic chemical that is believed to have complete macro and micro nutrients for plants and sold at high prices. One alternative that can be used in the cultivation of hydroponics is Liquid Organic Fertilizer (POC) from various urine livestock such as rabbit, cow, and goat. This research aims is to determine the effects of giving 3 different types of POC that effectively increase the growth and yield of 3 lettuce varieties. The hypothesis of this research is each varieties of lettuce give growth and yield response to 3 different types of POC treatments.

The research was held at the Screenhouse of PT. Pentario Liberia Persada, Wage, Surabaya in February - April 2018. The tools used in this research are 4 sets of hydroponic NFT, 30liter container tub, hose, 4 pipe set, ph meter, TDS / EC meter, glass measuring, ruler, slide, scales, and calculator. While the ingredients used are the seeds of lettuce by "Rijk Zwaan USA" varieties Locarno (green curly salad), Concorde (red curly lettuce), and Maximus (romaine lettuce), nutritional AB mix, POC urine (rabbit, cow, goat), and PDAM water. This research uses Nested Design with 3 replications. Where the first factor consists of 4 kinds of nutrients; P1 (ABmix), P2 (POC of rabbit urine), P3 (POC of cow urine), and P4 (POC urine goat). Varieties are placed as the second factor nested in the first factor, which consists of 3 types of lettuce varieties namely; V1 (var Locarno), V2 (var Concorde), and V3 (var Maximus). The implementation of this research includes; NFT system preparation, nutrient solution making, breeding, nutritional applications, maintenance, and harvesting at 49 HST. Parameters observed in this study include; plant length (cm), number of leaves (strands), and stem diameter (cm), total fresh weight (g), fresh weight consumption (g), fresh root weight (g), and root length of plant. Laboratory analyzes conducted include; analysis of N, P, and K on nutrient solution and NPK uptake in lettuce tissue and chlorophyll content analysis. After all data is obtained, it processed by using F test



at 5% level. and If the result are significantly different, then honestly significance diffirences (HSD) will be tested at 5% level to determine the differences between treatmeants.

The results of this research showed that the larger growth components included plant length, number of leaves, and stem diameter and yield component included total fresh weight, fresh weight of consumption, and root length produced by lettuce on AB mix treatment. The larger root weight results from lettuce on POC rabbit urine (P2) and AB mix (P1). Lettuce plant in rabbit urin POC (P2) gave better growth and yield than in treatment of POC of cow and POC goat. In the varieties of lettuce, the V3 varieties (romaine / Maximus) provide greater plant growth and yield than the V1 varieties (Green lettuce / Locarno) and V2 (Red Lettuce/Concorde) in all nutrient treatments. Total fresh weight and consumption weight highest produced by varieties of V3 (romaine / Maximus lettuce) in the AB mix (P1) treatment. POC of animals urine has not been able to be a single nutrient in hydroponic cultivation and its use should be added with the nutrient AB nutrient complete nutrient (macro and micro) for the optimal plant growth.

The conclusion of this research is, liquid organic fertilizer (POC) treatment from the urine of rabbits, cows and goats had not been able to produce growth and yield of lettuce that is better than AB mix traetment. The highest yield of total fresh weight and fresh consumption weight was produced by Romaine / Maximus variety lettuce in AB mix nutrition treatment. Romaine / Maximus lettuce varieties provide greater growth and yield than Green / Locarno and Red Lettuce / Concorde varieties on all nutritional treatments.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya telah menuntun penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Sistem NFT”

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya, kepada Ir. Koesriharti, MS., selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran, nasihat, arahan, dan bimbingannya kepada penulis, beserta seluruh dosen pembimbingan dan arahan yang selama ini diberikan serta kepada karyawan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya atas fasilitas dan bantuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada kedua orangtua dan adik atas doa, cinta, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Juga kepada rekan-rekan BP khususnya angkatan 2016 dan sahabat-sahabat penulis Brizki, Fadil, Mawaddah, Adit, Maul, Uwak, Herna, Reza, Laeli, Tika, Dessy, Lana, Habibie, Ahong yang senantiasa memberikan kebersamaan dan menyemangati penulis.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

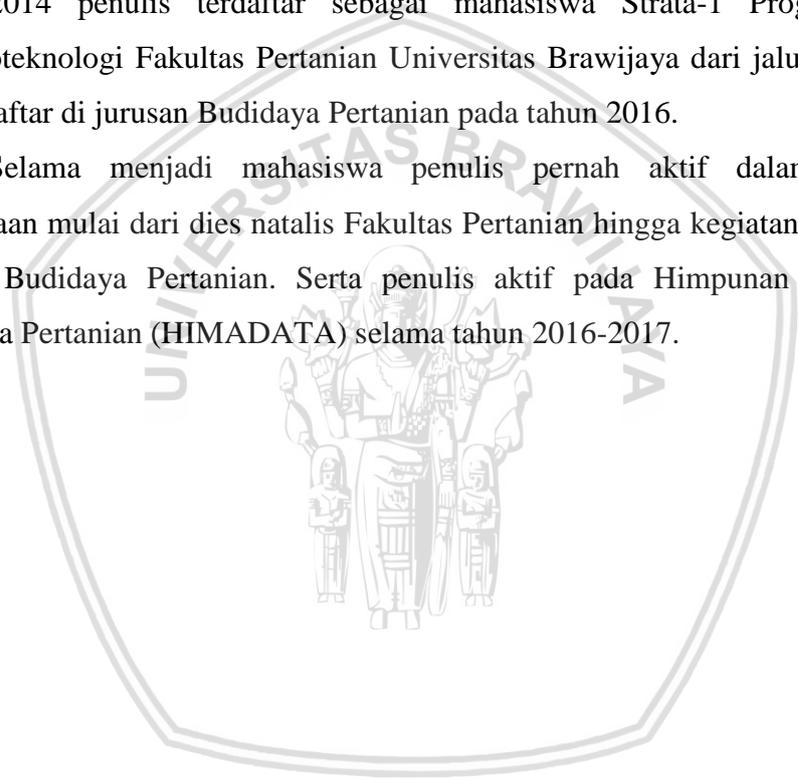
Malang, Juni 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pontianak pada 29 April 1996 sebagai putri pertama dari dua bersaudara dari Bapak Pranowo Adi dan Ibu Diah Widiastuti. Penulis menempuh Pendidikan dasar di SDN 17 Pontianak kota pada tahun 2002 dan lulus pada tahun 2008, kemudian penulis melanjutkan ke SMP Negeri 3 Pontianak pada tahun 2008 dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis menempuh Pendidikan di SMA Negeri 1 Pontianak dan lulus pada tahun 2014. Dan pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dari jalur SNMPTN dan terdaftar di jurusan Budidaya Pertanian pada tahun 2016.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif dalam berbagai kepanitiaan mulai dari dies natalis Fakultas Pertanian hingga kegiatan orientasi di jurusan Budidaya Pertanian. Serta penulis aktif pada Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) selama tahun 2016-2017.



DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN.....	iv
SUMMARY.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Selada.....	4
2.2 Kebutuhan Nutrisi Tanaman Selada.....	6
2.3 Hidroponik Sistem NFT.....	8
2.4 Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (POC).....	9
2.5 POC Kelinci.....	11
2.6 POC Sapi.....	12
2.7 POC Kambing.....	12
2.8 Proses Budidaya Selada Secara Hidroponik.....	13
3. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.5 Parameter Pengamatan.....	21
3.6 Analisis Data.....	23
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	23
4.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Selada.....	23
4.1.2 Komponen Hasil Tanaman Selada.....	32
4.1.3 Kandungan Unsur Hara N, P, dan K pada Larutan Nutrisi dan Jaringan Tanaman Selada.....	35
4.1.4 Analisis Nilai Klorofil Tiga Varietas Selada.....	38
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Pengaruh Macam Nutrisi terhadap Komponen Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada.....	38
4.2.2 Pengaruh Varietas Tanaman Selada dalam Perlakuan Macam Nutrisi.....	43
4.2.3 Analisis Kandungan Klorofil Tiga Varietas Selada.....	48
4.2.4 Suhu Harian dalam <i>Screenhouse</i>	50
4.2.5 Analisis Usaha Tani Tiga Varietas Selada dalam Perlakuan AB mix dan Macam POC.....	52



5. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 55
5.2 Saran 55
DAFTAR PUSTAKA..... 56



DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Kandungan Nutrisi Tanaman Selada.....	7
2.	Konsentrasi Hara yang Dibutuhkan Tanaman Sayuran	7
3.	Kebutuhan EC dan pH tanaman sayuran	7
4.	Kandungan Hara Makro pada Kotoran dan Urin Ternak	11
5.	Rerata Panjang Tanaman 3 Varietas Selada pada 4 Macam Nutrisi	23
6.	Rerata Jumlah Daun 3 Varietas Selada pada 4 Macam Nutrisi	26
7.	Rerata Diameter Batang 3 Varietas Selada pada 4 Macam Nutrisi	29
8.	Rerata Komponen Hasil 3 Varietas Selada pada 4 Macam Nutrisi	32
9.	Kandungan Unsur Hara N, P, dan K pada Macam Nutrisi	35
10.	Standar Kandungan unsur hara N, P, dan K pada Tanaman Selada	36
11.	Status Kandungan Unsur hara N, P, dan L pada Jaringan daun	37
12.	Kadar Klorofil A dan B pada 3 Varietas Selada	38
13.	Nilai R/C ratio Analisis Usaha Tani Selada	54



DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Tanaman Selada Keriting Hijau	5
2.	Tanaman Selada Keriting Merah dan Cos Romaine	5
3.	Sistem Hidroponik NFT	9



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Varietas Selada	60
2.	Denah Satuan Percobaan	63
3.	Denah per-satuan Tandon dan Petak Pengamatan.....	64
4.	Proses Pembuatan POC	65
5.	Komposisi ABmix yang digunakan	66
6.	Hasil Analisis Ragam Panjang Selada	68
7.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun Selada	70
8.	Hasil Analisis Ragam Diameter Batang Selada	72
9.	Hasil Analisis Ragam Hasil Tanaman Selada	74
10.	Ciri, pH, dan Kebutuhan air dalam Nutrisi	75
11.	Hasil Uji N, P, K Perlakuan Nutrisi dan Jaringan Selada.....	76
12.	Data Pengamatan Suhu Harian pada Screenhouse	78
13.	Analisis Usaha Tani	80
14.	Dokumentasi Penelitian	81



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya kesadaran penduduk akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan produk sayuran. Kandungan gizi pada sayuran terutama vitamin dan mineral tidak dapat disubstitusi melalui makanan pokok. Oleh sebab itu sektor pertanian hortikultura terutama sayuran memiliki peluang yang besar untuk memenuhi kebutuhan akan sayuran tersebut. Jenis-jenis sayuran yang memiliki kandungan vitamin lengkap juga menjadi trend dikalangan masyarakat Indonesia. Salah satunya ialah tanaman selada.

Salah satu alasan masyarakat mengkonsumsi sayuran selada yang akhir – akhir ini menunjukkan peningkatan karena selada mempunyai penampilan yang sangat menarik minat konsumen dengan warna-warna yang segar dari macam varietas selada, dapat digunakan sebagai lalapan maupun salad. Sayuran selada mempunyai kandungan mineral yang cukup tinggi bagi tubuh yaitu seperti mineral kalium, natrium, magnesium, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Kalium, Natrium dan Magnesium merupakan mineral yang sangat banyak dibutuhkan oleh tubuh karena termasuk dalam sumber unsur mineral makro (Almatsier, 2004). Tanaman selada mampu tumbuh dengan baik di daerah beriklim tropis maupun subtropis. Oleh sebab itu budidaya tanaman selada selalu menjadi daya tarik bagi petani hortikultura dari segala kalangan.

Para petani dalam upaya meningkatkan produksi tanaman selada di Indonesia menggunakan berbagai teknik budidaya baik itu konvensional, maupun secara hidroponik. Teknik hidroponik dianggap mampu menjadi solusi dimana jumlah lahan di Indonesia semakin berkurang setiap tahunnya. Hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam dan tanaman tumbuh dengan adanya pengairan nutrisi pada akar tanaman (Wahyuningsih, 2015). Sistem hidroponik dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Salah satu metode hidroponik yang dapat digunakan dalam budidaya selada ialah sistem NFT (*Nutrient Film Technique*). NFT merupakan model budidaya hidroponik dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal. Air tersebut tersirkulasi dan mengandung nutrisi sesuai

kebutuhan tanaman. Perakaran bisa berkembang di dalam larutan nutrisi. Karena di sekeliling perakaran terdapat selapis larutan nutrisi, maka sistem ini dikenal dengan nama *nutrient film technique* (NFT) (Lingga, 2005).

Penambahan bahan organik pada budidaya selada secara hidroponik dapat bermanfaat sebagai alternatif penyuplai unsur hara terutama unsur makro yang menjadi sumber gizi dan vitamin pada tanaman selada. Mengingat pertanian Indonesia saat ini sedang menuju kearah pertanian sehat yaitu organik, begitu pula dengan sistem budidaya hidroponik. Nutrisi AB mix yang selama ini digunakan dalam sistem hidroponik merupakan bahan kimia sintetis yang dipercaya memiliki kandungan hara makro dan mikro yang lengkap bagi tanaman dan dijual dengan harga yang cukup tinggi. Namun dengan adanya penambahan bahan organik mampu mengurangi dan menggantikan penggunaan pupuk AB mix. Salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam budidaya hidroponik ialah Pupuk Organik Cair (POC). Pupuk organik cair telah banyak digunakan dalam berbagai budidaya tanaman termasuk sayuran. POC dapat dibuat dengan bahan-bahan yang mudah didapatkan seperti limbah urin maupun kotoran hewan ternak. Karena kotoran (feses) hewan ternak sering dimanfaatkan sebagai pupuk (padat) kandang dan kompos bagi kesuburan tanah dan nutrisi tanaman, limbah urin hewan ternak lebih mudah dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan pupuk organik cair (POC). POC menyediakan nitrogen (N) dan unsur mineral lainnya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman seperti halnya pupuk nitrogen (N) kimia, POC lebih mudah terserap tanaman karena unsur-unsur didalamnya sudah terurai (Huda, 2013). Menurut Yuliarti (2009), penggunaan pupuk cair sangat menguntungkan, dimana pengguna dapat melakukan tiga macam proses dalam sekali pekerjaan, yaitu memupuk tanaman, menyiram tanaman, serta mengobati tanaman.

Penggunaan pupuk organik cair (POC) dari urin ternak seperti kelinci, sapi, dan kambing sebagai nutrisi tanaman, diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada dalam sistem hidroponik NFT.

1.2 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian 3 jenis pupuk organik cair (POC) yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil 3 varietas tanaman selada
2. Untuk mengetahui jenis pupuk organik cair (POC) yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil 3 varietas tanaman selada

1.3 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini ialah masing-masing varietas selada memberikan respon pertumbuhan dan hasil yang berbeda terhadap 3 jenis POC dan terdapat salah satu jenis POC yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil 3 varietas tanaman selada.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Tanaman selada adalah kultivar sayuran dari spesies tanaman *Lactuca sativa* L. dan merupakan tanaman sayuran dengan cukup banyak penggolongan jenis dan varietasnya. Tanaman selada memiliki klasifikasi sebagai berikut, yaitu Kingdom: Plantae, Super Divisi: Spermathophyta, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Magnoliopsida, Ordo: Asterales, Famili: Asteraceae, Genus: *Lactuca*, dan Species: *Lactuca sativa* L. Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1998), ada beberapa tipe jenis selada yang cukup khas dan dikelompokkan sebagai berikut ini: selada kepala renyah (*crisphead*), selada kepala mentega (*butterhead*) (*L. sativa* var. *capitata*), selada cos (Romaine) (*L. sativa* var. *longifolia*), selada daun longgar (selada daun) (*L. sativa* var. *crispa*), selada batang (*L. sativa* var. *asparagine*) dan selada lain (*L. sativa*). Menurut Haryanto *et al.* (2007), tanaman selada termasuk dalam tanaman musiman *polimorf* (memiliki banyak bentuk), terkhusus pada bentuk daunnya. Tanaman selada memiliki akar tunggang yang dikelilingi cabang-cabang akar yang mampu menyebar hingga kedalaman 25cm-50cm, serta batang yang pendek dan berbuku-buku sebagai tempat dudukan daunnya. Batang tanaman selada bersifat kokoh dan kuat dengan ukuran diameter mencapai 2 cm hingga 3 cm (pada selada daun). Daun tanaman selada yang menjadi bahan konsumsi, memiliki bentuk, ukuran dan warna yang beragam, tergantung dari varietasnya. Beberapa varietas selada memiliki tepi daun bergerigi (keriting). Warna dari daunnya ada yang hijau terang, hijau gelap, serta berwarna merah. Selain itu jumlah daunnya banyak dan biasanya berposisi duduk (*sessile*), tersusun berbentuk spiral dan roset padat.

Tanaman selada yang umumnya dikonsumsi masyarakat dan mudah didapatkan ialah jenis selada daun (hijau dan merah) dan selada rapuh (*cos Romaine*). Tanaman selada hijau dan merah umumnya memiliki ciri dan tekstur daun yang sama. Tekstur daun selada hijau dan merah memiliki tepi daun bergerigi (keriting). Selada hijau dan merah membentuk roset yang longgar, sehingga lebih sering dipetik daunnya satu persatu. Menurut Haryanto *et al.*, 2003, beberapa varietas selada hijau memiliki warna daun yang terang, berumur genjah dan tahan terhadap keadaan dingin. Sedangkan beberapa varietas selada merah berwarna merah

tua gelap, berumur genjah, dan tahan terhadap keadaan panas ataupun dingin. Tanaman selada keriting hijau dan merah dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Selada Hijau (Ana, 2015)

Tanaman selada jenis silindris atau selada rapuh (*Cos Romaine*), bentuk daunnya tersusun dan membentuk menyerupai silinder atau kerucut persegi empat memanjang dengan ujung daun melengkung. Tekstur daun selada *Cos Romaine* agak kasar. Menurut Haryanto *et al.* (2007), beberapa varietas selada ini berukuran besar, memiliki daun berwarna hijau gelap, dan memiliki rasa yang renyah. Tanaman selada *Cos Romaine* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Selada Merah (kiri) dan *Cos Romaine* (kanan)
(Zwaan, 2015)

Tanaman Selada memiliki banyak manfaat bagi tubuh karena mengandung unsur-unsur nutrisi, vitamin, dan mineral Tabel 1. Tanaman selada dapat tumbuh pada dataran tinggi maupun rendah, namun hampir semua tanaman selada mampu tumbuh dengan lebih baik pada dataran tinggi. Tanaman selada yang di tanam pada dataran tinggi lebih cepat berbunga. Suhu yang optimum bagi pertumbuhan selada berkisar pada 15-20 °C. Daerah-daerah yang dapat ditanami selada terletak pada

ketinggian 5 - 2200meter diatas permukaan laut. Selada jenis krop biasanya membentuk krop apabila ditanam pada dataran tinggi (Haryanto *et al.*, 1996). Tingkat kemasaman (pH) yang ideal untuk pertumbuhan tanaman selada adalah 5-6,5 (BPTP Sumatera Utara, 2012), sehingga pada media tanam yang terlalu masam menyebabkan selada tidak dapat tumbuh karena keracunan Mg dan Fe.

2.2. Kebutuhan Nutrisi Tanaman Selada

Tanaman selada membutuhkan suplai unsur hara makro dan mikro selama periode tumbuhnya. Unsur hara tersebut tersedia dalam tanah maupun pupuk bahan-bahan kimia yang ditambahkan (Sutiyoso 2006). Dalam sistem budidaya hidroponik, nutrisi bagi tanaman diberikan melalui larutan nutrisi yang langsung diberikan pada akar tanaman melalui media tanam. Hendra dan Andoko (2016), menyebutkan bahwa larutan nutrisi dalam hidroponik terdiri dari berbagai garam pupuk yang dilarutkan kedalam air dan digunakan sebagai sumber nutrisi utama bagi tanaman budidaya. Unsur-unsur mineral yang dibutuhkan tanaman ada dalam garam-garam pupuk yang memiliki fungsi masing-masing. Seperti unsur makro; nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S), dan unsur Mikro diantaranya; besi (Fe), seng (Zn), cuprum (Cu), dan molibdenum (Mo).

Kebutuhan nutrisi bagi setiap tanaman tentu berbeda tergantung jenis tanaman, maupun fase hidup tanaman. Dalam budidaya hidroponik, kebutuhan nutrisi tanaman sayuran didasarkan pada nilai pH dan EC (*electrical conductivity*). Electrical conductivity (EC) menggambarkan konsentrasi hara yang terlarut di dalam air. Semakin banyak garam hara yang terlarut, maka semakin tinggi EC nya. Dengan kata lain pengukuran EC dapat digunakan untuk memonitor dan mempertahankan target konsentrasi hara pada larutan nutrisi. Satuan pengukuran EC dapat berupa ppm dan millisiemens per centimeter (mS/cm). Dimana menurut Hendra dan Andoko (2016), nilai 1 mS/cm setara dengan 700 ppm. Tanaman selada sendiri memiliki standar konsentrasi unsur hara makro dan mikro yang harus dipenuhi. Kisaran konsentrasi hara dan standar EC dan pH yang dibutuhkan berbagai sayuran daun disajikan dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi dalam 100gram Selada (Lingga, 2005)

Komponen Gizi	Jumlah	Komponen Gizi	Jumlah
Air	94,91 g	Seng	0,25 mg
Energi	14,0 kcal	Tembaga	0,037 mg
Protein	1,62 g	Mangan	0,64 mg
Lemak	0,20 g	Selenium	0,2 mg
Karbohidrat	2,37 g	Vitamin C	24,0 mg
Serat	1,70 g	Vitamin B1	0,1 mg
Abu	0,90 mg	Vitamin B2	0,1 mg
Kalsium	36,0 mg	Vitamin B3	0,5 mg
Zat Besi	1,10 mg	Vitamin B5	0,17 mg
Magnesium	6,0 mg	Vitamin B6	0,047 mg
Fosfor	45,0 mg	Folat	135,7 mg
Kalium	290,0 mg	Vitamin A	2600,0 mg
Natrium	8,0 mg	Vitamin E	0,44 mg

Tabel 2. Kisaran Konsentrasi hara yang dibutuhkan tanaman sayuran dalam ppm (Sutiyoso, 2006)

No	Usur Hara	Simbol	Konsentrasi (ppm)
1	Nitrogen	N	70 - 250
2	Fosfor	P	15 - 80
3	Kalium	K	150 - 400
4	Kalsium	Ca	70 - 200
5	Magnesium	Mg	15 - 80
6	Belerang (sulfur)	S	20 - 200
7	Besi	Fe	0,8 - 6,0
8	Mangan	Mn	0,5 - 2,0
9	Tembaga	Cu	0,05 - 0,30
10	Seng	Zn	0,1 - 0,5
11	Boron	B	0,1 - 0,6
12	Molibdenum	Mo	0,05 - 0,15

Tabel 3. Kebutuhan EC dan pH tanaman sayuran (Tjendapati, 2017)

Tanaman	pH	EC(ppm)
Asparagus	6.0-6.8	980 - 1260
Brokoli	6.0-6.8	1960 - 2460
Endive	5.5	1400 - 1680
Kentang	5.0-6.0	1400 - 1750
Kubis	6.5-7.0	1750 - 2100
Labu	5.5-7.5	1260 - 1680
Selada	6.0-7.0	560 - 840
Sawi	5.5-6.5	1050 - 1400
Sawi pahit	6.0-6.5	840 - 1680
Kalian	5.5-6.5	1050 - 1400

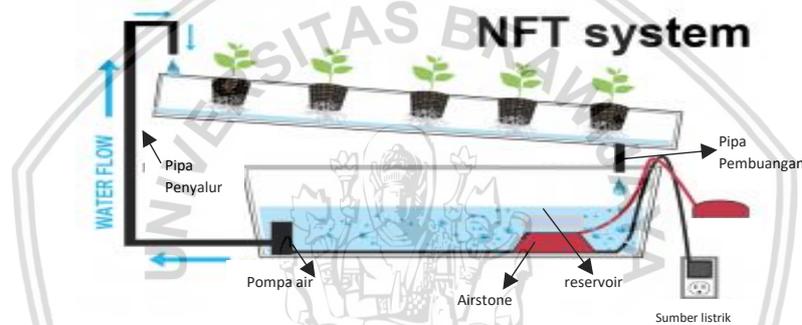
2.3 Hidroponik sistem Nutrient Film Technique (NFT)

Budidaya tanaman secara hidroponik memiliki berbagai teknik yang dapat digunakan, diantaranya; teknik kultur air (NFT, DFT, rakit apung, wick), kultur substrat (penggunaan media arang sekam, *cocopeat*, vermikulit, *perlite*, hidroton, dan lain-lain), hingga teknik aeroponik. *Nutrient Film Technique* (NFT) adalah sistem hidroponik dengan mengalirkan selapis larutan nutrisi sekitar 3mm pada akar tanaman (Hendra dan Andoko 2016). Dalam sistem yang ideal, kedalaman aliran sirkulasi harus sangat dangkal, sedikit lebih dari sebuah film air. Sebuah sistem NFT yang dirancang berdasarkan pada penggunaan kemiringan saluran yang tepat, laju aliran yang tepat, dan panjang saluran yang tepat. Keuntungan utama dari sistem NFT adalah bahwa akar tanaman yang terkena kecukupan pasokan air, oksigen dan nutrisi. Kelemahan dari NFT adalah bahwa NFT ini memiliki gangguan dalam aliran, misalnya, pemadaman listrik. Prinsip dasar sistem NFT ialah suatu keuntungan dalam pertanian konvensional. Artinya, pada kondisi air berlebih, jumlah oksigen diperakarkan menjadi tidak memadai. Namun, pada sistem NFT yang nutrisinya hanya selapis menyebabkan ketersediaan nutrisi dan oksigen pada akar selalu berlimpah. Menurut Lingga (2005), untuk membuat selapis nutrisi, dibutuhkan syarat-syarat sebagai berikut:

1. Kemiringan talang tempat mengalirnya larutan nutrisi ke bawah harus benar benar seragam.
2. Kecepatan aliran yang masuk tidak boleh terlalu cepat, disesuaikan dengan kemiringan talang

Peralatan yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem hidroponik NFT menurut Hendra dan Andoko (2016) ialah; talang air/gully, media tanam *rockwool*, pompa air, slang air, pipa penyalur, dan bak air/nutrisi. Media tanam *rockwool* terbuat dari batu yang dicairkan yang mana dipintal hingga panjang. Serat ini ditekan pada batu bata sehingga menjadi bahan yang kendur atau yang sering disebut dengan wol. *rockwool* memiliki kualitas air yang baik untuk sebagai kapasitas udara nantinya dan digunakan secara luas sebagai media penyemaian untuk benih dan untuk media perakaran. Beberapa rumah kaca hidroponik yang terluas di dunia menggunakan *rockwool* untuk seluruh tanaman yang sudah hampir dewasa. Banyak petani hidroponik komersial dan *hobbyist* menggunakan sistem

NFT untuk menanam sayuran dan tanaman. Sistem NFT dapat menghasilkan lebih tanaman dengan sedikit ruang, sedikit air dan sedikit *nutrient*. Selain itu, ada aerasi yang baik dan suplai oksigen di sebagian besar sistem hidroponik. Sistem NFT juga sangat mudah dalam pembuatan dan pemeliharaan. Akibatnya, sistem NFT telah menjadi salah satu yang paling populer sistem hidroponik tumbuh dalam dekade terakhir. Panjang rangkaian pipa dalam sistem NFT diusahakan tidak lebih dari 12 meter, sebab jika terlalu Panjang akan terjadi perbedaan yang mencolok dalam hal penyerapan nutrisi dan oksigen. Tanaman didekat sumber nutrisi akan menyerap nutrisi dan oksigen lebih banyak daripada tanaman yang lebih jauh dari sumber nutrisi, sehingga pertumbuhan tidak seragam (Hendra dan Andoko, 2016). Mekanisme sistem NFT dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 3. Sistem hidroponik NFT (Susila, 2013)

2.4 Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (POC)

Penggunaan pupuk organik cair (POC) cukup meluas di kalangan petani Indonesia. Pupuk merupakan bahan tambahan yang diberikan ke tanaman untuk menyediakan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman. Pupuk organik cair merupakan larutan hasil pembusukkan dari bahan-bahan organik sisa tanaman, kotoran hewan (urine dan feses), dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Menurut Simanungkalit *et al.* (2006), pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tumbuhan atau kotoran hewan ternak yang telah melewati proses rekayasa sehingga berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan-bahan organik bagi tanaman serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Sari *et al.*, (2015) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan keefektifan dan mensubstitusi penggunaan pupuk organic seperti NPK. Keuntungan lain dari pupuk organik yaitu ramah lingkungan, murah dan mudah

didapatkan, membantu meningkatkan jumlah mikroorganisme pada media tanam (Pranata, 2004). Pupuk organik dapat berbentuk padat maupun berbentuk cair (larutan). Pupuk cair menyediakan nitrogen (N) dan unsur mineral lainnya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman seperti halnya pupuk nitrogen (N) kimia, POC lebih mudah terserap tanaman karena unsur-unsur didalamnya sudah terurai (Huda, 2013). Tanaman menyerap hara melalui akar, namun bagian tanaman lain seperti daun, juga mampu menyerap unsur hara. Sehingga penggunaan POC juga dapat diberikan melalui daun yaitu dengan cara penyemprotan.

Menurut Adiatama (2016), Penggunaan pupuk organik makin meningkat sejalan dengan berkembangnya pertanian. Kotoran hewan ternak lebih sering diubah menjadi pupuk organik padat seperti pupuk kandang dan kompos, urin dari ternak lebih praktis digunakan menjadi pupuk organik cair (*biourine*). Dengan adanya inovasi teknologi, limbah urin ternak diproses (fermentasi) menjadi pupuk cair dengan kandungan hara tinggi berbahan limbah urin (*biourine*) sebagai nutrisi tanaman sehingga menjadikan salah satu pendapatan bagi peternak. Fermentasi ialah semua proses yang melibatkan mikroorganisme untuk menghasilkan suatu produk yang disebut metabolit primer dan sekunder dalam suatu lingkungan yang dikendalikan. Pada mulanya istilah fermentasi digunakan untuk menunjukkan proses perubahan glukosa menjadi etanol yang berlangsung secara anaerob (Jannah, 2010), namun pada proses pembuatan pupuk organik cair mikroorganisme yang ditambahkan pada pembuatan pupuk melakukan perubahan kimia pada bahan organik dengan menghasilkan produk akhir yang bermanfaat bagi tanaman. Kualitas hasil pembuatan pupuk cair pada prinsipnya ditentukan oleh bahan baku, mikroorganisme pengurai, proses pembuatan, produk akhir dan pengemasan. Bahan baku dengan kondisi yang masih segar dan semakin beragamnya jenis mikroorganisme maka akan membuat kualitas pupuk cair organik yang dihasilkan menjadi semakin baik kandungannya (Lingga, 1994).

POC tidak hanya digunakan dalam pertanian konvensional, tetapi juga dapat digunakan dalam pertanian hidroponik. POC urin ini dapat berasal dari hewan-hewan ternak seperti sapi, kerbau, kuda, kambing/domba, ayam, kelinci dan babi. Kandungan unsur hara dalam berbagai jenis hewan tersebut diungkapkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan hara makro pada kotoran dan urin ternak

Jenis Hewan	Unsur Makro (%)		
	N	P	K
Sapi**	0,50	0,20	0,50
Kambing/domba*	1,50	0,33	0,35
Kelinci**	1,20 -1,90	0,29 - 0,55	0,44 -1,67

Menurut Lekasi *et al.* (2001)*, William *et al.* (1993)** dalam Azizah (2017)

1.5 Pupuk Organik Cair (POC) Kelinci

Pupuk organik cair kelinci dibuat dari limbah kotoran maupun urin kelinci ternak. Rasyid (2017) mengungkapkan bahwa urin kelinci dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair yang sangat bermanfaat untuk tanaman selada. Pupuk cair lebih mudah dimanfaatkan tanaman karena unsur-unsur di dalamnya mudah terurai sehingga manfaatnya jelas terlihat oleh petani. Selain dapat memperbaiki struktur tanah, pupuk organik cair urine kelinci bermanfaat juga untuk pertumbuhan tanaman, oleh sebab itu penggunaannya tidak hanya pada pertanian konvensional, melainkan dapat dijadikan nutrisi dalam budidaya tanaman hidroponik. Pada penelitian Rosdiana (2015), POC urin kelinci dengan dosis 12ml/L memberikan pengaruh tertinggi pada tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, bobot basah dan kering tanaman pakcoy karena memiliki nilai N yang cukup tinggi yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, terutama pada batang, cabang, dan daun. Seperti halnya biourin sapi, urin kelinci juga mengandung hormone IAA yang dikenal sebagai auksin utama, hormon tersebut berasal dari makanan hijau yang tercerna dalam tubuh kelinci yang akhirnya terbuang bersama urin. Selain berperan penting dalam pertumbuhan tanaman dan menyuburkan tanah. Menurut Martini *et al.* (2015), POC dapat digunakan jika telah memenuhi kriteria yaitu bahan-bahan didalamnya sudah terlarut dan air berbau seperti tape (akibat fermentasi).

1.6 Pupuk Organik Cair (POC) Sapi

Pupuk organik cair sapi dapat diperoleh dengan fermentasi urin maupun feses sapi. Pada penggunaan pupuk organik cair berbahan urin sapi mampu menyediakan nitrogen (N) bagi tanaman yang berperan penting bagi proses biokimia tanaman. Menurut penelitian Mappanganro *et al.* (2010), pada penggunaan pupuk organik cair berbahan urin sapi memberikan hasil terbaiknya

dalam tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman stoberi pada dosis 50ml/L dalam sistem hidroponik tetes. Setyorini *et al.* (2006) menyebutkan bahwa urin sapi memiliki sifat mirip dengan urea dalam penyediaan N bagi tanaman, dimana N yang diserap dari urin sapi tersebut tersedia dalam bentuk ammonium sehingga mudah diserap tanaman. Yuliarta *et al.* (2014), mengungkapkan bahwa, urin sapi juga menghasilkan hormone IAA yang merupakan hormon yang dapat memberikan respon bagi perkembangan sel-sel pertumbuhan. POC sapi dapat diaplikasikan dalam pertanian konvensional ataupun hidroponik jika sudah melewati tahap fermentasi selama 2 minggu dan ditandai dengan munculnya bercak-bercak putih, pupuk cair yang sebelum fermentasi berwarna kuning menjadi berwarna coklat-kehitaman dan bau yang tidak menyengat (Huda, 2013).

1.7 Pupuk Organik Cair (POC) Kambing

Pupuk organik kambing diperoleh dari hasil fermentasi kotoran maupun urin kambing. Kotoran kambing yang bertekstur keras, seringkali sulit terurai dan sering diolah untuk menjadi pupuk organik melalui pengomposan, oleh sebab itu urin kambing menjadi alternatif saat diolah menjadi pupuk organik cair (POC). Kotoran kambing mengandung unsur hara makro K, Ca, dan Mg yang lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi (Karama *et al.*, 1991). Hasil penelitian Suparhun (2015) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk bokashi kotoran kambing dan organik cair kotoran kambing menghasilkan pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) yang tertinggi yaitu pada dosis POC 2.5-5 cc/L dan 15-30 ton/ha. Dalam pembuatan POC kambing, menurut Safitri *et al.*, 2017, mikroorganisme didalam EM4 mampu memproduksi berbagai enzim seperti pati, selulosa, protein dan gula yang mampu merombak senyawa-senyawa tersebut menjadi glukosa. Adanya glukosa akan menjadi sumber energi bagi mikroorganisme lain yang ada pada kotoran dan urin kambing, sehingga mikroorganisme lain akan ikut aktif dalam mendegradasi senyawa organik yang ada didalam kotoran/urin kambing. Seperti jenis POC lainnya, selain pada tanah POC urin kambing juga berpotensi menjadi nutrisi alternatif pada budidaya tanaman hidroponik. POC kambing dapat diaplikasikan ke tanaman ketika telah melewati tahapan fermentasi selama 14 hari dan menurut Suparhun (2015), bagian ampas selama pembuatan POC harus dibuang dengan cara menyaring cairan POC yang akan digunakan. Pupuk kendang cair (dari kotoran

ternak) yang telarut siap digunakan bila air sudah berwarna coklat gelap dan tidak berbau (Hartatik dan Widowati, 2006). Pada POC urin atau biourin kambing, umumnya berwarna merah kecoklatan disertai bintik putih hasil fermentasi.

1.8 Proses Budidaya Tanaman Selada Secara Hidroponik NFT

Seperti pada tanaman umumnya, dalam budidaya selada secara hidroponik terdiri dari tahap persemaian benih selada, penanaman atau transplanting selada kedalam sistem hidroponik, pemberian nutrisi, hingga perawatan dan panen tanaman selada. Masa hidup tanaman selada hingga masak konsumsi berkisar antara 42-49 HST. Berikut ialah tahap-tahap dalam teknik budidaya sayuran termasuk selada secara hidroponik menurut Hendra dan Andoko (2016);

1. Pemilihan Jenis Sayuran

Dalam sistem hidroponik, semua jenis sayuran secara teknis dapat dibudidayakan dengan mudah. Namun beberapa jenis sayuran terkadang tidak cocok dibudidayakan secara hidroponik, seperti misalnya tanaman sayuran dengan diameter batang ataupun akar yang besar. Sebagian petani dan pebisnis hidroponik biasanya memilih jenis sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi dengan pertimbangan biaya produksi. Beberapa jenis sayuran yang direkomendasikan untuk ditanam secara hidroponik diantaranya, selada, sawi, pakcoy, kalia, kale, tomat, kangkung, paprika hingga mentimun. Namun semua itu tergantung pula pada sistem hidroponik yang digunakan, apabila bobot tanaman berat, maka sebaiknya menggunakan sistem hidroponik dengan talang seperti NFT atau DFT. Apabila bobot tanaman cukup ringan, maka dapat menggunakan sistem hidroponik *wick* atau rakit apung

2. Persiapan Larutan Nutrisi

Larutan yang digunakan harus spesifik untuk tanaman tertentu, seperti misalnya nutrisi untuk sayuran daun, sayuran bunga, dan nutrisi untuk sayuran buah. Ketiganya tentu memiliki komposisi isi yang berbeda. Menurut Rosliani dan Sumarni (2005), tiap-tiap jenis tanaman dan varietas tanaman memerlukan keseimbangan jumlah nutrisi dan komposisi larutan nutrisi yang tepat. Untuk itu diperlukannya pemahaman mengenai jenis-jenis nutrisi yang dapat diberikan dalam teknik budidaya secara hidroponik. Jenis-jenis nutrisi yang diberikan dalam hidroponik terdiri dari garam-garam mineral yang bermanfaat bagi pertumbuhan

tanaman selama budidaya hidroponik berlangsung. Garam-garam yang disuplai dari luar tersebut diberikan berdasarkan kebutuhan hara tanaman. Menurut Hochmuth (2008), faktor-faktor penting yang menentukan nutrisi dalam hidroponik adalah; garam yang mudah larut didalam air, kandungan sodium, khlorida, amonium dan nitrogen organik, atau unsur-unsur yang tidak dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman harus diminimalkan, komposisi digunakan bahan yang bersifat tidak antagonis satu dengan yang lainnya, dan ekonomis.

3. Pembibitan

Pembibitan diawali dengan pemilihan benih yang unggul. Benih yang baik biasanya dibungkus dengan aluminium foil dan dalam kemasan plastik ataupun kertas. Diluar kemasan harus terdapat tata cara penanaman, daya kecambah, dan tanggal kadaluarsa benih. Penyemaian benih dilakukan dengan cara melubangi media *rockwool* untuk kemudian dimasukkan benih selada 1 benih per lubang pada *rockwool*. Dapat pula melakukan persemaian dengan *tray* semai. Setelah semua lubang pada *rockwool* terisi, siram dengan air biasa hingga merata. Penyiraman pertama dilakukan dari atas dengan *sprayer* supaya benih tidak hilang dan rusak. Kemudian benih tersebut diletakkan di talang pembibitan hingga berusia 2 MST atau telah tumbuh daun sejati untuk kemudian dipindahkan ke talang NFT yang berisi nutrisi. Untuk memperahankan kelembapan media semai, sungkup kotak persemaian dengan lembaran plastik.

4. Pindah Tanam

Pindah tanam/ *transplanting* tanaman selada dilakukan dengan, benih yang telah disemai sebelumnya, akan dipindahkan ke sistem hidroponik NFT setelah tumbuh sekitar 2-3 helai daun sempurna lalu akan dibalut oleh media *rockwool* kemudian dimasukkan ke dalam *netpot*/ tanpa *netpot*. Akar bibit selada diharuskan menjulur keluar dari lubang *netpot* agar akar bibit tersebut menyentuh larutan nutrisi pada saat penanaman dengan sistem hidroponik NFT ini (Siregar *et al.*,2015).

5. Perawatan tanaman

Tahap perawatan tanaman selada yang pertama ialah pengecekan EC dan pH tanaman secara rutin. Larutan nutrisi harus dikontrol sedemikian hingga

memiliki pH dengan kisaran yang disukai oleh tanaman (umumnya pH 5,5-6,5). Nilai pH dalam sistem hidroponik penting untuk mengendalikan ketersediaan garam mineral. Pada larutan nutrisi secara umum terjadi peningkatan pH pada berbagai konsentrasi larutan. Begitu juga dengan nilai EC yang menunjukkan kemampuan suatu larutan untuk menghantarkan listrik. Penurunan nilai EC yang terjadi pada larutan hara dikarenakan akar tanaman mengabsorpsi berbagai ion-ion hara yang terdapat didalam larutan. Konsentrasi larutan hara cenderung semakin menurun dengan bertambahnya umur tanaman karena terjadinya penyerapan unsur hara. Dan peningkatan nilai EC terjadi karena adanya sejumlah ion-ion tertentu di dalam larutan dan proses evapotranspirasi (Setiawan, 2007). EC menggambarkan konsentrasi hara yang terlarut didalam air. Semakin banyak garam hara yang terlarut, maka semakin tinggi EC nya. Dengan kata lain pengukuran EC dapat digunakan untuk memonitor dan mempertahankan target konsentrasi hara pada larutan nutrisi. Pengecekan EC dan pH larutan ini sebaiknya dilakukan dengan jangka waktu 2-3 hari. Sedangkan untuk pengendalian terhadap OPT dilakukan secara manual tanpa menggunakan pestisida agar tanaman tidak terkontaminasi dengan bahan kimia lainnya.

6. Panen dan Pasca Panen

Panen dilakukan saat tanaman tanaman selada mencapai umur 42-49 HST. Pemanenan sebaiknya dilakukan pada pagi hari dan sore hari (pada saat suhu rendah) untuk menghindari rusaknya tanaman selada akibat suhu tinggi (Utama dan Dewa, 2002). Tanaman yang telah siap dipanen dilepaskan dari sistem hidroponik dengan perlahan agar tanaman tidak rusak. Setelah itu bagian akar yang masih menempel pada *rockwool* diperas agar air yang ada di dalam *rockwool* keluar dan tanaman dapat ditimbang.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di *Screenhouse* milik Kebun Sayur PT. Pentario Liberia Persada, Wage, Surabaya pada bulan Februari - April 2018. Dengan ketinggian dataran rendah 3-6m dpl (Bapeda, 2013). Dengan suhu harian berkisar 27 - 33° C dengan tekanan udara antara 1005,2 – 1013,9 milibar dan kelembaban rata-rata 63-96%. Kecepatan angin rata-rata perjam 6-17 km/jam, dan curah hujan antara 200-300 mm (BMKG, 2018).

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah, 4 set hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) yang berkapasitas sekitar 300 lubang tanam, bak kontainer kapasitas 30 liter, selang ukuran besar dan kecil, pipa besar dan kecil sebanyak 4 set, ph meter, TDS/EC meter, gelas ukur, penggaris, jangka sorong, timbangan digital, kamera, dan kalkulator. Sedangkan bahan yang digunakan ialah benih tanaman selada produksi “Rijk Zwaan USA” varietas *Locarno* (selada keriting hijau), *Concorde* (selada keriting merah), dan *Maximus* (*cos romaine*), nutrisi AB mix, POC urin (kelinci, sapi, kambing), dan air PDAM

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Tersarang (*Nested Design*) dengan 3 ulangan. Faktor pertama yang terdiri dari 4 macam nutrisi, yaitu:

Faktor 1. Macam Nutrisi (AB mix dan macam POC)

P1: AB mix 750 ppm

P2: Pupuk Organik Cair urin Kelinci 750 ppm

P3: Pupuk Organik Cair urin Sapi 750 ppm

P4: Pupuk Organik Cair urin Kambing 750 ppm

Varietas ditempatkan sebagai faktor kedua yang tersarang pada faktor pertama, yang terdiri dari 3 jenis varietas tanaman selada:

Faktor 2. Varietas Selada

V1: Varietas *Locarno* (Selada Keriting Hijau)

V2: Varietas *Concorde* (Selada Keriting Merah)

V3: Varietas *Maximus* (Selada *Cos Romaine*)

Dari 12 kombinasi perlakuan tersebut, pada setiap petak perlakuan terdapat sebanyak 10 tanaman, dimana 6 tanaman digunakan sebagai sampel. Denah percobaan disajikan dalam Lampiran 2, sedangkan denah per-satuan tandon dan petak pengamatan disajikan dalam Lampiran 3.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Sistem NFT

Persiapan sistem NFT dimulai dengan pembersihan, penataan talang serta penutup talang, dan pemasangan sistem ke tandon buatan. Sistem NFT yang telah terpasang, dirakit sehingga sistem pembuangan kembali lagi ke tandon penampungan melalui bagian bawah rak NFT. Perpindahan air dihubungkan dengan pipa ukuran kecil. Pada tandon penampungan dipasang pompa dan aerator yang berfungsi untuk memompa air ke bagian rak tanaman dan mempertahankan ketersediaan oksigen (O_2) pada tandon. Apabila sistem telah berjalan, tanaman bisa segera diletakkan sesuai lubang tanam pada rak NFT. Sistem dinyalakan selama 24jam secara terus-menerus.

3.4.2 Pembuatan Larutan Nutrisi

Pembuatan larutan nutrisi AB mix dilakukan dengan cara melarutkan 3ml stok A dan 3 ml stok B kedalam 1liter air PDAM, apabila kapasitas tandon nutrisi 30liter air, nutrisi yang digunakan ialah 100 ml stok A dan 100 ml stok B. pada pembuatan larutan stok, tidak boleh digabungkan antara nutrisi A dan B, dimana pada pekatan nutrisi A terdapat Ca^{++} dan nutrisi B mengandung SO_4^- dan PO_4^- . Jika Ca(kalsium) dalam pekatan A bertemu dengan SO_4 (sulfat) dalam pekatan B, maka akan terbentuk $CaSO_4$ (gips) yang mengendap dan sulit larut, sehingga unsur Ca dan S tidak dapat diserap tanaman. Setelah kedua nutrisi dicampurkan pada bak penampungan nutrisi, kemudian dilakukan pengecekan EC dan pH hingga nilai EC 750 ppm dan pH larutan nutrisi terdapat pada Lampiran 7. Nutrisi harus diaduk secara rutin agar tidak mengendap.

Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) urin dilakukan sebelum penanaman, dengan melalui tahapan persiapan bahan-bahan (urin murni dari kelinci, sapi, dan kambing) sebanyak 50liter, penambahan bahan-bahan seperti empon-empon (kunyit, jahe, lengkuas, kencur), tetes tebu, EM4, pengadukan, hingga fermentasi

selama kurang lebih 14-21 hari. Proses pembuatan Pupuk organik cair kelinci, sapi, dan kambing dapat dilihat dalam (Lampiran 5).

Untuk membuat larutan POC kelinci dilakukan dengan cara melarutkan POC kelinci sebanyak 20mL kedalam 1liter air PDAM, sedangkan dalam tandon kapasitas 30liter air, diperlukan POC kelinci sebanyak 600mL dalam 30liter air PDAM. Pada pembuatan larutan POC sapi dilakukan dengan cara melarutkan POC sapi sebanyak 35mL kedalam 1liter air, dan untuk larutan dalam tandon kapasitas 30liter diperlukan POC sapi sebanyak 1000mL. Dan untuk membuat larutan POC kambing diperlukan POC kambing sebanyak 45mL yang dilarutkan dalam 1liter air yang berarti melarutkan 1400mL POC kambing dalam air PDAM sebanyak 30liter dalam kapasitas tandon 30liter. Pengadukan dan pengecekan EC dan pH juga dilakukan secara rutin agar unsur hara tidak mengendap dengan nilai EC 750 ppm dan pH larutan nutrisi disajikan dalam Lampiran 7.

3.4.3 Persiapan Media Tanam dan Pembibitan

Media tanam yang digunakan untuk persemaian hingga panen adalah *rockwool*. *Rockwool* di potong persegi panjang dengan gergaji kecil berukuran 30cm x 5cm, tinggi 3,5cm. Lempengan *rockwool* dilubangi dengan pakujim (alat yang dibuat sedemikian rupa untuk melubangi secara banyak) sedalam 0,5cm dengan jarak tanam 2cm x 2cm. Tiap lubang dalam *rockwool* diisi dengan 1 biji tanaman selada. Kemudian biji sedikit ditekan dengan menggunakan tusuk gigi agar tidak berada dipermukaan *rockwool*. *Rockwool* yang seluruhnya sudah terisi benih selada, selanjutnya dipindahkan ke rak pembibitan dan disemprotkan air biasa dengan *sprayer* agar benih tidak keluar dari lubang. Pembibitan pada minggu pertama dilakukan dengan cara mengaliri *rockwool* dengan air biasa untuk memacu perkecambahan tanaman selada. Sedangkan pada pembibitan minggu kedua, tanaman yang sudah berkecambah dialiri dengan larutan nutrisi yang sebelumnya telah dibuat. Pengairan dengan nutrisi AB mix dilakukan hingga tanaman mencapai usia 14 hari (2 MST).

3.4.4 Pindah Tanam

Sebelum dilakukan pemindahan bibit, *rockwool* dipotong 2 cm x 2cm untuk mempermudah pemindahan tanam. Proses pemotongan ini dilakukan dengan

memilih tanaman selada yang telah berusia kurang lebih 12-14 hari dimana dengan kriteria tanaman tidak etiolasi dan memiliki jumlah daun sebanyak 2-3 helai. *Rockwool* yang berisi tanaman akan dipotong dengan gergaji kecil diatas nampan. Pemotongan *rockwool* dilakukan dengan pada sore hari untuk mengurangi stres tanaman dan dengan hati-hati agar tidak melukai bagian tanaman. Setelah dipotong, tanaman selada siap dipindahkan ke rak NFT yang sudah dibagi menjadi rak dengan nutrisi AB mix 750 ppm, POC (kelinci, sapi, dan kambing) 750 ppm. Tanaman diletakkan secara tegak pada lubang NFT agar tubuh tanaman tidak rebah dan tumbuh kebagian bawah rak.

3.4.5. Pengaplikasian Macam Nutrisi

Pengaplikasian perlakuan macam nutrisi ini dilakukan pada saat tanaman selada dipindahkan ke rak NFT yaitu saat tanaman mencapai usia 14 HST hingga tanaman berusia 49 HST. Pengaplikasian nutrisi dilakukan dengan melarutkan masing-masing nutrisi sesuai takaran untuk mencapai 750 ppm (Lampiran 7) pada tandon ukuran 30 liter yang sebelumnya telah terisi air PDAM. Selanjut dilakukan pengadukan pada tandon dan pengecekan EC dan pH larutan nutrisi. Setelah larutan terlarut, aliran listrik pada pompa dapat dinyalakan dan memastikan larutan nutrisi telah mengalir pada seluruh sistem.

3.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan ialah pengecekan EC dan pH setiap pagi hari untuk mengontrol konsentrasi nutrisi pada selada agar tetap optimal. Penambahan nutrisi dilakukan pada pagi hari (pukul 06.00-07.00) ketika tanaman akan melakukan fotosintesis yang membutuhkan air, dan sore hari (16.00-17.00) saat tanaman tidak melakukan proses fotosintesis. Apabila nutrisi tetap pada 750 ppm, maka tidak perlu dilakukan penambahan nutrisi. Pergantian nutrisi dilakukan 1 kali dalam seminggu agar nutrisi tetap pada kapasitasnya. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan pengontrolan tanaman setiap hari dan membuang bagian tanaman yang rusak.

3.4.7 Panen

Pemanenan dilakukan pada 7 MST atau 49 hari setelah tanam dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman secara hati-hati agar bagian akar tidak terputus

dari tanaman. Selanjutnya bagian *rockwool* diperas untuk mengurangi kadar airnya, dan sisa *rockwool* dibersihkan dari akar, karena bagian akar selanjutnya akan diamati.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Parameter Pertumbuhan

Pengamatan dilakukan terhadap seluruh tanaman yang dilakukan pada interval 7 hari yaitu pada 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST dan 49 HST.

a. Panjang Tanaman (cm)

Panjang tanaman diukur mulai dari bagian bawah tanaman yang berada di atas *rockwool* hingga ujung daun tertinggi tanaman selada. Pengukuran dilakukan pada seluruh tanaman sampel. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris/meteran jahit.

b. Jumlah Daun (helai)

Jumlah dan dihitung dengan kriteria daun yang telah membuka sempurna dan bukan daun tua/layu kering. Pengukuran dilakukan pada seluruh tanaman.

c. Diameter batang (cm)

Diameter batang selada diukur dengan menggunakan jangka sorong pada bagian batang selada.

1.5.2 Parameter Pengamatan Hasil Panen

Pengamatan hasil panen dilakukan pada saat tanaman mencapai usia 49 HST. Pengamatan yang dilakukan meliputi;

a. Bobot Segar Total Per Tanaman (g)

Bobot segar total tanaman ditentukan dengan menimbang seluruh bagian tanaman selada (dengan memeras air pada *rockwool* tanaman terlebih dahulu)

b. Bobot Segar konsumsi per Tanaman (g)

Bobot segar konsumsi ditentukan dengan cara menimbang daun dan tangkai tanaman selada tanpa bagian akar tanaman

c. Bobot Segar akar (g)

Bobot segar akar ditentukan dengan menimbang bagian akar tanaman selada

d. Panjang Akar (cm)

Panjang akar diukur dengan terlebih dahulu membersihkan bagian rockwool yang masih tertinggal pada akar, dan mengukurnya dengan menggunakan penggaris.

3.5.3 Analisis N, P, K, dan pH pada Larutan Nutrisi

Analisis ini dilakukan dengan mengambil sampel larutan sebanyak 500mL dari setiap jenis perlakuan nutrisi dan POC (dalam satuan EC/ ppm yang sama) dan dianalisis di laboratorium kimia tanah Fakultas Pertanian.

3.5.4. Analisis Serapan Unsur Hara N, P, K pada Jaringan Selada

Analisis serapan unsur hara dilakukan pada saat setelah panen dengan menggunakan sampel tanaman bagian daun dari setiap perlakuan dan varietas yang dibawa ke laboratorium kimia tanah Fakultas Pertanian untuk mengetahui serapan unsur hara N, P, K pada tanaman sampel.

3.5.5. Analisis Kadar klorofil

Pengamatan kadar klorofil dilakukan di laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian, dengan menggunakan 3 sampel daun dari varietas selada pada perlakuan P1 (AB mix) guna mengetahui kandungan klorofil A, klorofil B, dan klorofil total pada masing-masing varietas. Analisis kadar klorofil A, klorofil B, dan nilai klorofil total pada daun selada dilakukan dengan metode spektrofotometri dengan $\lambda 645$ nm dan $\lambda 663$ nm menurut *International Rice Research Institute (IRRI)* yang telah dimodifikasi oleh Balitbo Bogor. Kandungan klorofil total daun (mg/g berat segar) dihitung dengan persamaan:

- Klorofil A = $12,21 \cdot A_{663} - 2,81 \cdot A_{645}$
- Klorofil B = $20,13 \cdot A_{645} - 5,03 \cdot A_{663}$
- Klorofil total = Nilai klorofil A + Nilai klorofil B

3.5.6. Pengamatan Suhu dalam *Screenhouse*

Pengamatan suhu dalam *screenhouse* dilakukan dua kali sehari, pada pagi hari pukul 05.00-05.30 untuk mengetahui suhu minimum harian dan pada siang hari pukul 13.00-13.30 untuk mengetahui suhu maksimum harian dengan menggunakan *thermometer* air raksa. Pengukuran dilakukan dengan meletakkan *thermometer*

pada tiang yang terpasang di *screenhouse* dan didiamkan selama 5 sampai 10 menit hingga angka yang muncul pada *thermometer* air raksa konstan.

3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis ragam (Uji F) pada taraf 5% untuk melihat nyata atau tidak nyata pengaruh perlakuan. Hasil analisis yang nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 % untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan Tanaman Selada

4.1.1.1 Panjang Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan macam nutrisi berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman selada pada umur 14, 21, 28, 35, 42, dan 49 HST. Perbedaan varietas selada dalam perlakuan macam nutrisi juga berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman selada pada umur 14, 21, 28, 35, 42, dan 49 HST (Lampiran 6). Rerata panjang tanaman dari 3 varietas tanaman selada akibat perlakuan nutrisi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Panjang Tanaman 3 Varietas Selada pada 4 macam nutrisi (AB mix, POC urin kelinci, sapi, dan kambing) pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan		Panjang Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (HST)					
		14	21	28	35	42	49
P1 (AB mix)		4,08 ab	5,84 c	7,90 c	11,66 d	15,83 c	17,61 c
P2 (POC urin kelinci)		4,27 b	5,32 b	7,15 b	10,15 c	14,10 b	15,92 b
P3 (POC urin sapi)		4,18 b	5,06 ab	6,81 b	9,46 b	11,94 a	13,13 a
P4 (POC urin kambing)		3,90 a	4,95 a	5,99 a	8,67 a	11,70 a	13,04 a
BNJ 5%		0,27	0,31	0,47	0,47	0,47	0,55
P1 (AB mix)	V1 (Locarno)	3,34 a	4,78 abc	7,56 def	11,11 de	13,58 e	15,14 d
	V2 (Concorde)	4,26 b	5,71 de	7,15 cde	9,75 cd	11,86 d	14,03 cd
	V3 (Maximus)	4,65 b	7,02 f	8,99 g	14,08 g	22,06 h	23,67 g
P2 (POC urin kelinci)	V1 (Locarno)	3,63 a	4,47 a	6,11 abc	8,06 ab	12,25 d	13,83 c
	V2 (Concorde)	4,57 b	5,25 bcd	6,86 cd	9,03 bc	11,56 cd	13,86 c
	V3 (Maximus)	4,61 b	6,24 e	8,47 fg	13,36 fg	18,50 g	20,06 f
P3 (POC urin sapi)	V1 (Locarno)	3,60 a	4,27 a	5,63 ab	7,53 a	9,64 ab	10,97 ab
	V2 (Concorde)	4,54 b	5,44 cd	6,67 bcd	8,86 abc	10,61 bc	11,78 b
	V3 (Maximus)	4,41 b	5,46 cd	8,14 efg	12,00 ef	15,56 f	16,64 e
P4 (POC urin kambing)	V1 (Locarno)	3,48 a	4,33 a	5,44 a	7,56 ab	10,39 b	11,61 ab
	V2 (Concorde)	3,61 a	4,71 ab	5,62 ab	7,45 a	9,22 a	10,47 a
	V3 (Maximus)	4,60 b	5,82 de	6,94 cd	11,03 de	15,50 f	17,03 e
BNJ 5%		0,61	0,71	1,07	1,12	1,12	1,22
KK (%)		4,60%	4,46%	5,20%	3,70%	2,79%	2,74%

Keterangan: HST= hari setelah tanam, Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, KK (%)= nilai koefisien keragaman dari galat seluruh perlakuan.

Berdasarkan Tabel 5, pada parameter panjang tanaman umur pengamatan 14 HST, perlakuan P1 (AB mix), P2 (POC urin kelinci), dan P3 (POC urin sapi) tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4. Pada umur pengamatan 21, 28, 35, 42, dan 49 HST, perlakuan P1 (AB mix) menghasilkan panjang tanaman selada yang lebih panjang dibandingkan perlakuan

P2 (POC urin kelinci), P3 (POC urin sapi), dan P4 (POC urin kambing). Perlakuan P2 (POC urin kelinci) dan P3 (POC urin sapi) tidak berbeda nyata terhadap panjang tanaman selada pada umur pengamatan 14, 21 dan 28 HST, namun berbeda nyata pada umur pengamatan 35, 42, dan 49 HST. Panjang tanaman selada pada perlakuan P3 (POC urin sapi) dan P4 (POC urin kambing) berbeda nyata pada umur pengamatan 14, 28 dan 35 HST, namun tidak berbeda nyata pada umur pengamatan 21, 42 dan 49 HST.

Dalam perlakuan P1 (AB mix), pada umur pengamatan 14 HST, panjang tanaman selada varietas V2 tidak berbeda nyata dengan V3, namun keduanya berbeda nyata dengan varietas V1. Tanaman selada varietas V3 (*Maximus*) menghasilkan panjang tanaman yang lebih panjang dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V1 (*Locarno*) pada umur pengamatan 21, 28, 35, 42, dan 49 HST. Sedangkan panjang tanaman selada varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) tidak berbeda nyata pada umur pengamatan 28, 35, dan 49 HST.

Dalam perlakuan P2 (POC urin kelinci), pada umur pengamatan 14 HST, panjang tanaman selada varietas V2 (*Concorde*) tidak berbeda nyata dengan V3 (*Maximus*), namun keduanya berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*). Tanaman selada varietas V3 (*Maximus*) menghasilkan panjang tanaman yang lebih panjang dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V1 (*Locarno*) pada umur pengamatan 21, 28, 35, 42, dan 49 HST. Sedangkan panjang tanaman selada varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) tidak berbeda nyata pada umur pengamatan 28, 35, 42, dan 49 HST.

Dalam perlakuan P3 (POC urin sapi), pada umur pengamatan 14 dan 21 HST panjang tanaman selada varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata pada umur pengamatan 28, 35, 42, dan 49 HST. Tanaman selada varietas V3 (*Maximus*) menghasilkan panjang tanaman yang lebih panjang dan berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) pada umur pengamatan 28, 35, 42, dan 49 HST. Sedangkan panjang tanaman selada varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) berbeda nyata pada umur pengamatan 14 dan 21 HST, namun tidak berbeda nyata pada umur pengamatan 28, 35, 42, dan 49 HST.

Dalam perlakuan P4 (POC urin kambing), tanaman selada varietas V3 (*Maximus*) menghasilkan panjang tanaman yang lebih panjang dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V1 (*Locarno*) pada umur pengamatan 14, 21, 28, 35, 42, dan 49 HST. Sedangkan panjang tanaman selada varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) tidak berbeda pada umur pengamatan 14, 21, 28, 35, dan 49 HST, namun berbeda nyata pada umur pengamatan 42 HST.

Berdasarkan kombinasi perlakuan macam nutrisi dan perbedaan varietas tanaman selada, rata-rata panjang tanaman selada selalu mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya umur tanaman. Perlakuan nutrisi P1 (AB mix) memberikan hasil panjang tanaman selada yang lebih panjang hampir pada semua umur pengamatan, sedangkan perlakuan P4 (POC urin kambing) menghasilkan panjang tanaman yang paling pendek hampir pada semua umur pengamatan. Pada perbedaan varietas selada, varietas V3 (*Maximus*) menghasilkan panjang tanaman yang lebih panjang pada semua perlakuan macam nutrisi dan semua umur pengamatan tanaman, sedangkan varietas V1 (*Locarno*) menghasilkan panjang tanaman yang paling pendek.

4.1.1.2 Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan macam nutrisi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman selada pada umur 21, 28, 35, 42, dan 49 HST. Sedangkan perbedaan varietas selada dalam perlakuan macam nutrisi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 14, 21, 28, 35, 42 dan 49 HST (Lampiran 7). Jumlah daun dari 3 varietas tanaman selada akibat perlakuan nutrisi disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6, pada parameter pengamatan jumlah daun tanaman selada pada umur pengamatan 14 HST, seluruh perlakuan macam nutrisi tidak berbeda nyata. Pada umur pengamatan 21, 42, dan 49 HST perlakuan P1 (AB mix) menghasilkan jumlah daun tanaman yang lebih banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan P2 (POC urin kelinci), P3 (POC urin sapi), dan P4 (POC urin kambing). Sedangkan pada umur pengamatan 28 dan 35 HST, perlakuan P1 (AB mix) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (POC urin kelinci) dan P4 (POC urin kambing). Pada umur pengamatan 21 HST, jumlah daun tanaman pada perlakuan P2 (POC urin kelinci) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (POC urin sapi) dan P4 (POC

urin kambing), namun berbeda nyata pada umur pengamatan 42 dan 49 HST. Jumlah daun selada perlakuan P3(POC urin sapi) dan P4 (POC urin kambing) berbeda nyata pada umur pengamatan 21 dan 28 HST, namun tidak berbeda nyata pada umur pengamatan 35, 42, dan 49 HST.

Tabel 6. Rerata Jumlah Daun 3 Varietas Selada pada 4 macam nutrisi (AB mix, POC urin kelinci, sapi, dan kambing) pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur Pengamatan (HST)						
	14	21	28	35	42	49	
P1 (AB mix)	2,85	3,85 c	4,69 b	5,61 b	9,78 c	10,91 c	
P2 (POC urin kelinci)	2,96	3,46 ab	4,54 b	5,28 b	8,11 b	9,26 b	
P3 (POC urin sapi)	2,93	3,41 a	4,13 a	4,80 a	6,76 a	7,48 a	
P4 (POC urin kambing)	2,96	3,61 b	4,52 b	5,22 ab	6,89 a	7,74 a	
BNJ 5%	tn	0,2	0,27	0,43	0,43	0,35	
P1 (AB mix)	V1 (Locarno)	2,00 a	3,28 ab	4,00 bcd	4,33 ab	7,06 c	8,06 ef
	V2 (Concorde)	3,56 d	4,28 c	5,06 e	5,78 cd	8,33 d	9,56 g
	V3 (Maximus)	3,00 b	4,00 c	5,00 e	6,72 e	13,94 f	15,11 j
P2 (POC urin kelinci)	V1 (Locarno)	2,11 a	3,00 a	3,78 ab	4,06 a	6,00 b	7,06 cd
	V2 (Concorde)	3,78 d	4,00 c	4,94 e	5,44 cd	7,94 cd	9,28 g
	V3 (Maximus)	3,00 b	3,38 ab	4,89 e	6,33 de	10,39 e	11,44 i
P3 (POC urin sapi)	V1 (Locarno)	2,28 a	3,00 a	3,22 a	3,61 a	4,67 a	5,72 a
	V2 (Concorde)	3,50 cd	4,06 c	4,50 cde	5,00 bc	7,44 c	7,84 de
	V3 (Maximus)	3,00 b	3,17 ab	4,67 de	5,78 cd	8,44 d	8,89 fg
P4 (POC urin kambing)	V1 (Locarno)	2,22 a	3,00 a	3,89 abc	4,00 a	5,22 ab	6,00 ab
	V2 (Concorde)	3,61 d	4,28 c	4,72 e	5,34 c	5,95 b	6,72 bc
	V3 (Maximus)	3,06 bc	3,55 b	4,94 e	6,33 de	9,50 e	10,50 h
BNJ 5%	0,41	0,41	0,66	0,97	0,92	0,82	
KK (%)	5,30%	3,79%	5,25%	6,37%	4,09%	3,26%	

Keterangan: HST= hari setelah tanam, Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, KK (%)= nilai koefisien keragaman dari galat seluruh perlakuan. *tn= tidak berpengaruh nyata

Dalam perlakuan P1 (AB mix), jumlah daun yang lebih banyak dihasilkan tanaman selada pada umur pengamatan 14 HST ialah oleh varietas V2 (*Concorde*) dan berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*) dan V3(*Maximus*), sedangkan pada umur pengamatan 21 dan 28 HST, jumlah daun yang lebih banyak dihasilkan oleh varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) sebab jumlah daun keduanya tidak berbeda nyata. Pada umur pengamatan 35, 42, dan 49 HST jumlah daun yang lebih banyak justru dihasilkan oleh selada varietas V3 (*Maximus*) dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V1 (*Locarno*). Varietas V1 (*Locarno*) menghasilkan jumlah daun yang paling sedikit dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) pada semua umur pengamatan.

Dalam perlakuan P2 (POC urin kelinci), jumlah daun yang lebih banyak dihasilkan tanaman selada pada umur pengamatan 14 dan 21 HST ialah oleh varietas V2 (*Concorde*) dan berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*) dan V3 (*Maximus*). Pada umur pengamatan 28 HST, jumlah daun yang lebih banyak dihasilkan oleh varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) sebab jumlah daun keduanya tidak berbeda nyata, sedangkan pada umur pengamatan 35, 42, dan 49 HST jumlah daun yang lebih banyak justru dihasilkan oleh varietas V3 (*Maximus*) dan berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) pada umur pengamatan 42 dan 49 HST dikarenakan pada umur pengamatan 35 HST, jumlah daun varietas V3 lebih banyak dari varietas V2 namun tidak berbeda nyata. Varietas V1 (*Locarno*) menghasilkan jumlah daun yang paling sedikit dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) pada semua umur pengamatan.

Dalam perlakuan P3 (POC urin sapi), jumlah daun yang lebih banyak dihasilkan tanaman selada pada umur pengamatan 14 dan 21 HST ialah oleh varietas V2 (*Concorde*) dan berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*) dan V3 (*Maximus*). Pada umur pengamatan 28, 35, 42, dan 49 HST jumlah daun yang lebih banyak justru dihasilkan oleh varietas V3 (*Maximus*) dan berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) pada umur pengamatan 42 dan 49 HST, dikarenakan pada umur pengamatan 28 dan 35 HST jumlah daun varietas V3 (*Maximus*) lebih banyak dari V2 (*Concorde*) namun tidak berbeda nyata. Varietas V1 (*Locarno*) menghasilkan jumlah daun paling sedikit dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) pada semua umur pengamatan.

Dalam perlakuan P4 (POC urin kambing), jumlah daun yang lebih banyak dihasilkan tanaman selada pada umur pengamatan 14 dan 21 HST ialah oleh varietas V2 (*Concorde*) dan berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*) dan V3 (*Maximus*). Pada umur pengamatan 28, 35, 42, dan 49 HST, jumlah daun yang lebih banyak justru dihasilkan oleh varietas V3 (*Maximus*) dan berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) pada umur pengamatan 35, 42, dan 49 HST, dikarenakan pada umur pengamatan 28 HST jumlah daun varietas V3 (*Maximus*) lebih banyak dari V2 (*Concorde*) namun tidak berbeda nyata. Varietas V1 (*Locarno*) menghasilkan jumlah daun yang paling sedikit dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) pada umur pengamatan

14, 21, 28 dan 35 HST, dikarenakan pada umur pengamatan 42 dan 49 HST jumlah daun yang dihasilkan varietas V1 (*Locarno*) paling sedikit namun tidak berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*).

Berdasarkan kombinasi perlakuan macam nutrisi dan perbedaan varietas tanaman selada, rata-rata jumlah daun tanaman selada selalu mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya umur tanaman. Perlakuan nutrisi P1 (AB mix) menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak pada umur pengamatan 21, 28, 35, 42, dan 49 HST. Jumlah yang daun paling sedikit dihasilkan oleh perlakuan P3 (POC urin sapi) pada seluruh umur pengamatan. Pada perbedaan varietas selada dalam macam nutrisi, jumlah daun yang lebih banyak dihasilkan oleh varietas V2 (*Concorde*) pada umur pengamatan 14, 21 dan 28 HST, sedangkan pada umur pengamatan 35, 42, dan 49 HST jumlah daun yang lebih banyak dihasilkan oleh varietas V3 (*Maximus*). Jumlah daun paling sedikit dihasilkan oleh varietas V1 (*Locarno*) pada seluruh perlakuan macam nutrisi dan umur pengamatan tanaman.

4.1.1.3 Diameter Batang (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan macam nutrisi berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman selada pada umur 21, 28, 35, 42, dan 49 HST. Sedangkan perbedaan varietas selada berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman pada umur 14, 21, 28, 35, 42 dan 49 HST (Lampiran 8). Diameter batang dari 3 varietas tanaman selada akibat perlakuan macam nutrisi disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7, pada umur pengamatan 14 HST seluruh perlakuan macam nutrisi tidak berbeda nyata terhadap diameter batang tanaman selada. Pada umur pengamatan 21, 28, 35, 42, dan 49 HST diameter batang yang lebih besar dihasilkan oleh perlakuan P1 (AB mix) dan berbeda nyata dengan perlakuan P2 (POC urin kelinci), P3 (POC urin sapi) dan P4 (POC urin kambing) pada umur pengamatan 21, 35, 42, dan 49 HST dikarenakan pada umur pengamatan 28 HST diameter batang yang dihasilkan perlakuan P1 (AB mix) lebih besar namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 (POC urin kelinci). Diameter batang yang dihasilkan perlakuan P3 (POC urin sapi) ialah yang paling kecil dan tidak berbeda

nyata dengan perlakuan P4 (POC urin kambing) pada umur pengamatan 21, 28, 35 dan 49 HST.

Tabel 7. Rerata Diameter Batang 3 Varietas Selada pada 4 jenis nutrisi (AB mix, POC urin kelinci, sapi, dan kambing) pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan		Diameter Batang (cm) pada Umur Pengamatan (HST)					
		14	21	28	35	42	49
P1 (AB mix)		0,11	0,23 c	0,36 b	0,50 c	0,70 d	0,92 c
P2 (POC urin kelinci)		0,12	0,21 b	0,34 b	0,48 b	0,65 c	0,81 b
P3 (POC urin sapi)		0,12	0,19 a	0,30 a	0,38 a	0,48 a	0,67 a
P4 (POC urin kambing)		0,12	0,20 ab	0,31 a	0,39 a	0,52 b	0,69 a
BNJ 5%		tn	0,01	0,02	0,02	0,04	0,03
P1 (AB mix)	V1 (Locarno)	0,10 ab	0,21 bcd	0,32 abcd	0,45 def	0,67 ef	0,86 e
	V2 (Concorde)	0,14 bc	0,25 e	0,38 fg	0,47 f	0,62 de	0,74 cd
	V3 (Maximus)	0,08 a	0,22 cde	0,39 g	0,58 g	0,82 g	1,15 g
P2 (POC urin kelinci)	V1 (Locarno)	0,10 ab	0,20 abc	0,31 abc	0,43 cdef	0,62 de	0,75 cd
	V2 (Concorde)	0,16 c	0,23 de	0,36 efg	0,46 ef	0,60 de	0,71 bc
	V3 (Maximus)	0,11 ab	0,20 abc	0,36 defg	0,54 g	0,72 f	0,95 f
P3 (POC urin sapi)	V1 (Locarno)	0,10 ab	0,18 ab	0,29 ab	0,33 a	0,43 a	0,63 a
	V2 (Concorde)	0,17 c	0,21 bcd	0,34 cdef	0,41 bcde	0,47 ab	0,67 ab
	V3 (Maximus)	0,08 a	0,18 a	0,28 a	0,39 bc	0,52 bc	0,70 bc
P4 (POC urin kambing)	V1 (Locarno)	0,10 ab	0,19 abc	0,30 abc	0,38 ab	0,49 ab	0,66 ab
	V2 (Concorde)	0,17 c	0,23 de	0,33 bcde	0,40 bcd	0,48 ab	0,64 a
	V3 (Maximus)	0,10 ab	0,19 ab	0,31 abc	0,40 bcd	0,58 cd	0,77 d
BNJ 5%		0,05	0,03	0,04	0,05	0,08	0,06
KK (%)		13,98%	5,05%	4,62%	3,89%	4,87%	2,60%

Keterangan: HST= hari setelah tanam, Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, KK (%)= nilai koefisien keragaman dari galat seluruh perlakuan. *tn= tidak berpengaruh nyata

Dalam perlakuan P1 (AB mix), pada umur pengamatan 14 dan 21 HST diameter batang yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V2 (*Concorde*), namun pada umur 14 HST diameter batang varietas V2 (*Concorde*) lebih besar namun tidak berbeda nyata dengan V1 (*Locarno*) dan pada umur 21 HST diameter batang varietas V2 (*Concorde*) tidak berbeda nyata dengan V3 (*Maximus*). Pada umur pengamatan 28, 35, 42, dan 49 HST diameter batang yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V3 (*Maximus*) dan berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) pada umur 35, 42, dan 49 HST, dikarenakan pada umur 28 HST diameter batang varietas V3 (*Maximus*) lebih besar namun tidak berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*). Diameter batang yang paling kecil dihasilkan oleh tanaman selada varietas V1 (*Locarno*) dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) pada umur pengamatan 28 dan 49 HST dikarenakan pada umur pengamatan 14 dan 21 HST diameter batang varietas V1 (*Locarno*) lebih

kecil namun tidak berbeda nyata dengan V3 (*Maximus*), dan pada umur 35 dan 42 HST diameter batang varietas V1(*Locarno*) tidak berbeda nyata dengan V2 (*Concorde*).

Dalam perlakuan P2 (POC urin kelinci), pada umur pengamatan 14 dan 21 HST diameter batang yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V2 (*Concorde*) dan berbeda nyata dengan varietas V1(*Locarno*) dan V3 (*Maximus*). Diameter batang tanaman pada umur 28 HST yang dihasilkan oleh varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan varietas V1 (*Locarno*). Pada umur pengamatan 35, 42, dan 49 HST diameter batang yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V3 (*Maximus*) dan berbeda nyata dengan varietas V1(*Locarno*) dan V2 (*Concorde*). Diameter batang tanaman yang paling kecil dihasilkan oleh varietas V1 (*Concorde*) pada umur pengamatan 14, 21, 28, dan 35 HST dan berbeda nyata dengan varietas V2 (*Concorde*) dan V3 (*Maximus*) pada umur 28 HST dikarenakan pada umur 14 dan 21 HST diameter batang varietas V1 (*Locarno*) lebih kecil namun tidak berbeda nyata dengan V3 (*Maximus*) dan pada umur 35 HST diameter batang varietas V1(*Locarno*) tidak berbeda nyata dengan V2 (*Concorde*), sedangkan pada umur pengamatan 42 dan 49 HST, diameter batang yang paling kecil dihasilkan oleh varietas V2 (*Concorde*) tetapi tidak berbeda nyata dengan varietas V1(*Locarno*).

Dalam perlakuan P3 (POC urin sapi), pada umur pengamatan 14, 21, 28, dan 35 HST diameter batang yang lebih besar dihasilkan oleh selada varietas V2 (*Concorde*) dan berbeda nyata dengan varietas V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*) pada umur pengamatan 14 dan 28 HST, dikarenakan pada umur pengamatan 21 HST diameter batang selada varietas V2(*Concorde*) lebih besar namun tidak berbeda nyata dengan diameter batang V1(*Locarno*) dan pada umur 35 HST diameter batang varietas V2(*Concorde*) tidak berbeda nyata dengan V3(*Maximus*). Pada umur pengamatan 42 dan 49 HST diameter batang yang lebih besar justru dihasilkan oleh varietas V3(*Maximus*), namun tidak berbeda nyata dengan varietas V2(*Concorde*). Diameter batang tanaman yang paling kecil dihasilkan oleh varietas V1(*Locarno*) pada umur pengamatan 35, 42 dan 49 HST dan berbeda nyata dengan varietas V2(*Concorde*) dan V3(*Maximus*) pada umur 35 HST, dikarenakan pada umur 42 dan 49 HST diameter batang varietas V1(*Locarno*) lebih kecil namun

tidak berbeda nyata dengan V2 (*Concorde*), sedangkan pada umur 14, 21 dan 28 HST diameter yang paling kecil dihasilkan oleh varietas V3(*Maximus*) namun tidak berbeda nyata dengan diameter batang varietas V1(*Locarno*).

Dalam perlakuan P4 (POC urin kambing), pada umur pengamatan 14, 21 dan 28 HST, diameter batang yang lebih besar dihasilkan oleh selada varietas V2(*Concorde*) dan berbeda nyata dengan V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*) pada umur 14 dan 21 HST, dikarenakan pada umur 28 HST diameter batang varietas V2(*Concorde*) lebih besar namun tidak berbeda nyata dengan V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*). Pada umur pengamatan 35 HST, diameter batang yang lebih besar dihasilkan oleh V2(*Concorde*) dan V3(*Maximus*) sebab nilai rerata diameter batang tanaman sama, sedangkan pada umur pengamatan 42 dan 49 HST, diameter batang yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V3(*Maximus*) dan berbeda nyata dengan varietas V1(*Locarno*) dan V2(*Concorde*). Diameter batang tanaman yang paling kecil dihasilkan oleh varietas V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*) pada umur 14, 21, dan 28 HST dikarenakan keduanya tidak berbeda nyata. Pada umur 35 HST diameter batang paling kecil dihasilkan oleh V1(*Locarno*), dan pada umur 42 dan 49 HST diameter batang paling kecil dihasilkan oleh varietas V2(*Concorde*), namun tidak berbeda nyata dengan varietas V1(*Locarno*).

Berdasarkan kombinasi perlakuan macam nutrisi dan perbedaan varietas tanaman selada, rata-rata diameter batang tanaman selada selalu mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya umur tanaman. Pada perlakuan P1 (AB mix) mampu menghasilkan diameter batang tanaman yang lebih besar pada semua umur pengamatan, dan perlakuan P3(POC urin sapi) menghasilkan diameter batang tanaman yang paling kecil pada semua umur pengamatan. Pada perlakuan varietas selada dalam macam nutrisi, diameter batang yang lebih besar dominan dihasilkan oleh varietas V2(selada merah/*Concorde*) dalam semua perlakuan macam nutrisi pada umur pengamatan 14, 21, dan 28 HST, sedangkan pada umur pengamatan 35, 42, dan 49 HST diameter batang yang lebih besar dominan dihasilkan oleh varietas V3 dalam semua perlakuan macam nutrisi. Diameter batang tanaman yang paling kecil dihasilkan oleh varietas V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*) hampir pada semua perlakuan macam nutrisi dan umur pengamatan.

4.1.2 Komponen Hasil Tanaman Selada

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, perlakuan macam nutrisi berpengaruh terhadap hasil bobot segar total, bobot segar konsumsi, bobot akar tanaman, dan panjang akar tanaman, pada pengamatan panen (49 HST). Perbedaan varietas dalam macam nutrisi juga berpengaruh nyata terhadap hasil bobot segar total, bobot segar konsumsi, bobot akar, dan panjang akar tanaman selada pada pengamatan panen (49 HST) (Lampiran 9). Rerata bobot segar total, bobot segar konsumsi, bobot akar, dan panjang akar dari 3 varietas tanaman selada akibat perlakuan macam nutrisi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Komponen Hasil Tanaman 3 Varietas Selada pada 4 macam nutrisi (AB mix, POC urin kelinci, sapi, dan kambing) pada 49 HST (panen)

Perlakuan	Komponen Hasil Tanaman				
	Bobot Segar Total (g)	Bobot Segar Konsumsi (g)	Bobot Akar (g)	Panjang Akar (cm)	
P1 (AB mix)	88,61 c	75,37 c	13,26 b	25,24 c	
P2 (POC urin kelinci)	67,05 b	53,02 b	14,22 b	22,87 b	
P3 (POC urin sapi)	35,11 a	25,45 a	10,76 a	12,65 a	
P4 (POC urin kambing)	36,52 a	24,83 a	11,80 a	13,76 a	
BNJ 5%	4,49	4,1	1,09	1,21	
P1 (AB mix)	V1 (Locarno)	87,33 d	73,78 d	13,56 cde	21,78 f
	V2 (Concorde)	61,44 c	49,72 c	11,72 abc	29,33 h
	V3 (Maximus)	117,06 e	102,61 e	14,50 de	24,61 fg
P2 (POC urin kelinci)	V1 (Locarno)	52,06 bc	37,44 b	15,00 e	18,33 e
	V2 (Concorde)	53,89 bc	42,06 bc	11,89 abc	27,00 gh
	V3 (Maximus)	95,17 d	79,56 d	15,78 e	23,28 f
P3 (POC urin sapi)	V1 (Locarno)	24,06 a	14,44 a	9,61 a	9,83 a
	V2 (Concorde)	33,11 a	19,94 a	10,50 ab	15,44 cd
	V3 (Maximus)	48,17 b	35,94 b	12,17 bcd	12,67 abc
P4 (POC urin kambing)	V1 (Locarno)	31,61 a	20,00 a	11,61 abc	13,17 bcd
	V2 (Concorde)	27,83 a	17,94 a	10,39 ab	15,67 de
	V3 (Maximus)	50,11 b	35,56 b	13,39 cde	12,44 ab
BNJ 5%	10,10	9,28	2,5	2,75	
KK (%)	6,05%	7,14%	6,78%	4,99%	

Keterangan: HST= hari setelah tanam, Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, KK (%)= nilai koefisien keragaman dari galat seluruh perlakuan.

Berdasarkan Tabel 8, komponen hasil tanaman yang diamati terdiri dari bobot segar total, bobot segar konsumsi, bobot akar, dan panjang akar. Pada perlakuan P1 (AB mix) memberikan hasil bobot segar total, bobot segar konsumsi, dan panjang akar yang lebih besar dan berbeda nyata dengan perlakuan P2 (POC urin kelinci), P3(POC urin sapi) dan P4(POC urin kambing). Sedangkan pada hasil

bobot segar akar tanaman, hasil bobot akar yang lebih besar dihasilkan oleh perlakuan P2 (POC urin kelinci) dan P1 (AB mix) sebab keduanya tidak berbeda nyata. Perlakuan P3(POC urin sapi) dan P4(POC urin kambing) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P2 pada seluruh komponen hasil tanaman.

Dalam perlakuan P1 (AB mix), pada komponen hasil bobot segar total, bobot konsumsi, dan bobot akar yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V3 (*Maximus*) dan berbeda nyata dengan V1(*Locarno*) dan V2 (*Concorde*) pada komponen bobot segar total dan bobot segar konsumsi, dikarenakan pada komponen bobot akar varietas V3(*Maximus*) menghasilkan bobot akar yang lebih besar namun tidak berbeda nyata dengan V1(*Locarno*), sedangkan pada komponen panjang akar, akar yang lebih panjang dihasilkan oleh varietas V2(*Concorde*) dan berbeda nyata dengan V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*). Selada varietas V2(*Concorde*) menghasilkan bobot segar total, bobot konsumsi, dan bobot akar yang paling kecil dan berbeda nyata dengan V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*) pada komponen bobot segar total dan bobot konsumsi, dikarenakan pada komponen bobot akar tanaman, bobot akar V2(*Concorde*) lebih kecil namun tidak berbeda nyata dengan bobot akar V1(*Locarno*). Pada komponen panjang akar, akar yang paling pendek dihasilkan oleh V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*).

Dalam perlakuan P2 (POC urin kelinci), pada komponen hasil bobot segar total, bobot konsumsi, dan bobot akar yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V3(*Maximus*) dan berbeda nyata dengan V1(*Locarno*) dan V2(*Concorde*) pada komponen bobot segar total dan bobot konsumsi, dikarenakan pada komponen bobot akar, bobot akar yang dihasilkan V3(*Maximus*) tidak berbeda nyata dengan V1(*Locarno*). Pada komponen panjang akar, akar yang lebih panjang dihasilkan oleh varietas V2(*Concorde*) dan berbeda nyata dengan panjang akar V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*). Komponen bobot segar total, bobot konsumsi, dan panjang akar yang paling kecil dihasilkan oleh varietas V1(*Locarno*) dan berbeda nyata dengan V2(*Concorde*) dan V3(*Maximus*), sedangkan pada komponen bobot akar, bobot akar yang paling kecil dihasilkan oleh varietas V2(*Concorde*) dan berbeda nyata dengan V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*).

Dalam perlakuan P3 (POC urin sapi), pada komponen hasil berupa bobot segar total, bobot konsumsi, dan bobot akar tanaman nilai bobot yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V3(*Maximus*) dan berbeda nyata dengan V1(*Locarno*) dan V2(*Concorde*) pada komponen bobot segar total dan bobot konsumsi, dikarenakan pada komponen bobot akar, nilai bobot akar varietas V3(*Maximus*) lebih besar namun tidak berbeda nyata dengan V2(*Concorde*). Pada komponen panjang akar tanaman, akar yang lebih panjang dihasilkan oleh varietas V2(*Concorde*) namun tidak berbeda nyata dengan V3(*Maximus*). Tanaman selada varietas V1(*Locarno*) menghasilkan nilai yang paling kecil dalam semua komponen hasil tanaman, dan berbeda nyata pada komponen panjang akar saja dikarenakan pada komponen bobot segar total, bobot konsumsi dan bobot akar, nilai yang dihasilkan varietas V1(*Locarno*) lebih rendah namun tidak berbeda nyata dengan V2(*Concorde*).

Dalam perlakuan P4 (POC urin kambing), pada komponen hasil berupa bobot segar total, bobot konsumsi dan bobot akar tanaman nilai bobot yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V3(*Maximus*) dan berbeda nyata dengan varietas V1(*Locarno*) dan V2(*Concorde*) pada komponen bobot segar total dan bobot konsumsi, dikarenakan pada komponen bobot akar, nilai bobot akar varietas V3(*Maximus*) lebih besar namun tidak berbeda nyata dengan bobot akar V1(*Locarno*). Pada komponen panjang akar tanaman, akar yang lebih panjang dihasilkan oleh varietas V2(*Concorde*) namun tidak berbeda nyata dengan panjang akar V1(*Locarno*). Tanaman selada varietas V2(*Concorde*) menghasilkan nilai yang paling kecil dalam komponen bobot segar total, bobot konsumsi, dan bobot akar tanaman, namun nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan V1(*Locarno*), sedangkan panjang akar yang paling pendek dihasilkan oleh selada varietas V1(*Locarno*) dan V3(*Maximus*).

Berdasarkan kombinasi perlakuan macam nutrisi dan perbedaan varietas tanaman selada, nilai rata-rata komponen hasil berupa bobot segar total, bobot konsumsi, bobot akar, dan panjang akar yang dihasilkan dari setiap perlakuan berbeda-beda. Perlakuan P1 (AB mix) memberikan hasil yang lebih besar pada komponen bobot segar total, bobot konsumsi, dan panjang akar tanaman, sedangkan pada komponen bobot akar, nilai yang lebih besar dihasilkan oleh perlakuan P1 (ABmix) dan P2 (POC urin kelinci). Nilai komponen hasil tanaman selada yang

paling rendah dihasilkan oleh perlakuan P3 (POC urin sapi) dan P4 (POC urin kambing). Pada perbedaan varietas tanaman selada dalam seluruh perlakuan nutrisi, nilai komponen hasil berupa bobot segar total, bobot konsumsi dan bobot akar yang lebih besar dihasilkan oleh varietas V3(*Maximus*) dan nilai panjang akar yang paling panjang dihasilkan oleh V2(*Concorde*). Nilai komponen hasil tanaman yang paling kecil dihasilkan oleh varietas V1(*Locarno*) hampir pada seluruh komponen hasil dan semua perlakuan macam nutrisi.

4.1.3 Kandungan Unsur Hara N, P, dan K pada Larutan Nutrisi dan Jaringan Tanaman Selada

1. Kandungan Unsur Hara N, P, dan K pada Larutan Nutrisi

Pengukuran nilai unsur hara N, P, dan K yang terkandung dalam larutan nutrisi disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Kandungan Unsur Hara N, P, dan K pada macam larutan nutrisi 750 ppm

Perlakuan (Larutan nutrisi)	Kandungan Unsur Didalamnya (%)		
	Nitrogen	Posfor	Kalium
P1 (AB mix 750 ppm)	*tu	0,0043	0,0233
P2 (POC urin kelinci 750 ppm)	*tu	0,0109	0,0167
P3 (POC urin sapi 750 ppm)	*tu	0,0003	0,0148
P4 (POC urin kambing 750 ppm)	*tu	0,0002	0,0104

Keterangan: *tu = tidak terukur

Berdasarkan Tabel 9, diketahui bahwa nilai kandungan unsur hara N, P, dan K dalam larutan nutrisi 750 ppm tergolong rendah. Pada nilai nitrogen (N) dari keempat macam nutrisi, nilai N tidak terukur (tu) pada metode pengukuran destilasi Kjeldhal dikarenakan nilai N terlalu rendah. Sedangkan nilai posfor (P) tertinggi terkandung dalam perlakuan P2 (POC urin kelinci), dan nilai kalium (K) tertinggi terkandung dalam perlakuan P1 (AB mix).

1. Kandungan Unsur Hara N, P, dan K pada Jaringan Daun Selada

Bagian dari tanaman selada yang dianalisis ialah bagian daun selada dari 12 perlakuan yang berumur 49 HST (panen). Berdasarkan hasil analisis (Lampiran 11), didapatkan hasil serapan hara pada jaringan daun selada, dimana dari hasil tersebut dibandingkan dalam 3 kategori status serapan tanaman menurut Hocmuth *et al.* (2015) yaitu: kategori defisiensi, normal, dan tinggi. Ketiga kategori serapan unsur

hara tersebut disajikan dalam Tabel 10. Dan status kandungan unsur hara dari ketiga varietas selada yang dianalisis disajikan pada Tabel 11.

Tabel 10. Standar kandungan unsur hara N, P, K pada tanaman selada (Hocmuth *et al.*, 2015)

Tanaman	Bagian Tanaman	Status Unsur Hara	Unsur Hara (%)		
			N	P	K
Selada	Daun Dewasa (Panen)	Defisiensi	< 4,0 %	<0,4 %	<5,0 %
		Normal	4,0 - 5,0 %	0,4 - 0,6 %	5,0 - 7,0 %
		Tinggi	>5,0 %	>0,6 %	>7,0 %

Keterangan: < = kurang dari, dan > = lebih dari.

Status unsur hara dalam tanaman selada ini diartikan sebagai kandungan unsur hara yang ada dalam tanaman selada dan didapat dari serapan tanaman selada selama fase hidupnya, sehingga dapat diketahui apakah unsur tersebut diserap baik oleh tanaman selada atau justru tidak terserap dengan baik dan terjadi defisiensi unsur hara. Berdasarkan Tabel 11 diketahui bahwa, unsur hara kalium (K) yang terkandung dalam tanaman selada mengalami defisiensi pada seluruh perlakuan, sedangkan kandungan nitrogen (N) dan posfor (P) yang diserap tanaman selada berbeda-beda pada setiap perlakuan. Unsur hara nitrogen (N) pada perlakuan P1 berada pada status normal pada selada varietas V1 (*Locarno*) dan V2 (*Concorde*). Sementara itu status unsur hara nitrogen (N) pada perlakuan P2, P3, dan P4 seluruh varietas selada (V1, V2, dan V3) mengalami defisiensi. Unsur hara posfor (P) yang terkandung dalam selada perlakuan P1 varietas V2 (*Concorde*) dan P2 varietas V1(*Locarno*) berada pada status tinggi. Sedangkan pada perlakuan P1 varietas V1(*Locarno*) dan V3 (*Maximus*), perlakuan P2 varietas V2 (*Concorde*) dan V3(selada romaine/*Maximus*), perlakuan P3 varietas V2 (*Concorde*), perlakuan P4 varietas V2 (*Concorde*) dan V3(*Maximus*), berstatus normal. Sementara itu defisiensi unsur posfor (P) terdapat pada selada perlakuan P3 varietas V3 (*Maximus*), dan perlakuan P4 varietas V1 (*Locarno*).

Tabel 11. Status kandungan unsur hara N, P, K pada jaringan daun 3 varietas selada

Perlakuan	Varietas Selada	Kandungan Unsur Hara pada Jaringan Daun Tan. Selada (%)			Status Unsur Hara pada Jaringan Daun Tan. Selada (%)		
		N-Total	P-Total	K-Total	N	P	K
P1 (AB mix)	V1 (Hijau)	4,37	0,54	2,83	Normal	Normal	Defisiensi
	V2 (Merah)	4,26	0,62	3,08	Normal	Tinggi	Defisiensi
	V3 (Romain)	3,66	0,50	4,04	Defisiensi	Normal	Defisiensi
P2 (POC urin kelinci)	V1 (Hijau)	3,91	0,62	3,91	Defisiensi	Tinggi	Defisiensi
	V2 (Merah)	3,91	0,45	2,37	Defisiensi	Normal	Defisiensi
	V3 (Romain)	3,74	0,47	4,31	Defisiensi	Normal	Defisiensi
P3 (POC urin sapi)	V1 (Hijau)	3,47	0,50	3,85	Defisiensi	Normal	Defisiensi
	V2 (Merah)	3,95	0,46	4,19	Defisiensi	Normal	Defisiensi
	V3 (Romain)	3,75	0,30	3,99	Defisiensi	Defisiensi	Defisiensi
P4 (POC urin kambing)	V1 (Hijau)	3,95	0,39	3,87	Defisiensi	Defisiensi	Defisiensi
	V2 (Merah)	3,72	0,43	4,31	Defisiensi	Normal	Defisiensi
	V3 (Romain)	3,69	0,48	4,20	Defisiensi	Normal	Defisiensi

Keterangan: Status unsur hara N, P, K yang di peroleh berdasarkan keseuaian antara hasil analisis laboratorium dengan standar nilai kandungan unsur hara N, P dan K menurut Hocmuth *et al.*, 2015)

4.1.4 Analisis kadar Klorofil Tiga Varietas Selada

Analisis kadar klorofil dilakukan untuk melihat kadar klorofil A, dan klorofil B dari tiga varietas selada yang dianalisis. Dengan adanya perbedaan ciri fisik berupa warna daun dari ketiga varietas selada, didapatkan nilai klorofil yang berbeda. Nilai klorofil A dan klorofil B dari varietas selada yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel 12.

Berdasarkan Tabel 12, diketahui bahwa nilai absorbansi (λ) berbanding lurus dengan nilai klorofil A, klorofil B dan nilai total klorofil tanaman selada. Hasil pengukuran kadar nilai klorofil total menunjukkan bahwa nilai klorofil tertinggi terdapat pada varietas V3 (*Maximus*), dan nilai klorofil terendah terdapat pada selada varietas V1 (*Locarno*).

Tabel 12. Kadar klorofil A dan B pada tiga varietas daun selada

Varietas Selada	Nilai Absorbansi		Klorofil A (mg/g)	Klorofil B (mg/g)	Klorofil Total (mg/g)
	λ 645	λ 663			
V1 (<i>Locarno</i>)	0,069	0,208	2,346	0,342	2,688
V2 (<i>Concorde</i>)	0,129	0,336	3,740	0,906	4,646
V3 (<i>Maximus</i>)	0,253	0,647	7,189	1,838	9,027

Keterangan: Nilai diatas di peroleh dari hasil pengukuran nilai absorbansi dan dihitung dengan rumus perhitungan klorofil menurut (Alsuhendra,2004) di laboratorium pada selada dalam perlakuan nutrisi AB mix

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Pengaruh Macam Nutrisi terhadap Komponen Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa, perlakuan macam nutrisi yang terdiri dari nutrisi AB mix, POC urin kelinci, POC urin sapi, dan POC urin kambing memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada. AB mix yang digunakan merupakan racikan kebun sayur Surabaya dan POC yang berasal dari hasil fermentasi urin ternak kelinci, sapi dan kambing yang telah memenuhi kriteria sebagai pupuk organik bagi tanaman yaitu dengan ciri fisik berwarna coklat kehitaman disertai bercak putih dipermukaannya, berbau seperti tape (hasil fermentasi), serta dengan derajat keasaman (pH) yang berkisar antara 5-8 atau dapat dilihat pada Lampiran 10. Ciri-ciri tersebut sesuai dengan pendapat Mudhita dan Saprudin (2014) dimana, karakteristik pupuk organik cair yang telah siap digunakan dan terdekomposisi yaitu memiliki suhu dingin secara alami (35°C), pupuk telah berwarna coklat kehitaman, sudah tidak berbau, kadar air \pm 40% dengan derajat keasaman (pH) pada kisaran 6-8. Berdasarkan hasil analisis laboratorium unsur hara N, P, dan K yang terdapat dalam larutan pupuk cair dan jaringan tanaman (Lampiran 11) dapat diketahui, kandungan unsur hara N, P, dan K yang terkandung dalam larutan nutrisi (dalam 750 ppm) masih rendah. Nilai N pada keempat pupuk cair tidak terukur dikarenakan nilai N terlalu rendah. Nilai tersebut belum sesuai dengan persyaratan dan kriteria unsur hara pada pupuk yang dikeluarkan oleh Peraturan Menteri Pertanian, dimana menurut Permentan No.70/Pert/SR.140/10/2011 (2012), didalam pupuk organik cair memiliki kandungan Nitrogen 3-6%, Posfor 3-6%, dan Kalium 3-6% serta dengan nilai pH yang berkisar 4-9. Rendahnya nilai unsur hara N, P, dan K pada nutrisi yang

digunakan dikarenakan AB mix dan POC yang digunakan sebelumnya telah dilarutkan kedalam air hingga masing-masing nutrisi mencapai 750 ppm.

Perlakuan nutrisi AB mix (P1) menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk organik cair (P2, P3, dan P4) hampir pada seluruh umur pengamatan. Hal ini dikarenakan kandungan unsur-unsur hara makro dan mikro yang diperlukan tanaman didalam nutrisi AB mix telah tersedia dan mampu diserap dengan baik oleh akar tanaman selada. Nutrisi AB mix yang digunakan telah diracik sedemikian rupa sehingga mengandung unsur yang lengkap seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), Magnesium (Mg), sulfur (S), Besi (Fe) hingga Boron (B).

Pada parameter pengamatan panjang tanaman, jumlah daun, dan diameter batang tanaman selada, peningkatan pertumbuhan tanaman yang pesat terjadi pada umur 42 HST dan 49 HST pada seluruh perlakuan nutrisi, hal ini diduga karena laju pertumbuhan tanaman selada cenderung lambat pada awal pertumbuhan (14 HST sampai 35 HST), dan pertumbuhan cenderung cepat pada umur 42 dan 49 HST. Pada pengamatan awal jumlah daun tanaman selada dan diameter batang, perlakuan AB mix dan POC urin kelinci tidak berbeda nyata, hal ini dikarenakan pada fase vegetatif tanaman selada unsur nitrogen (N) dalam AB mix dan POC urin kelinci dibutuhkan dalam jumlah besar guna memacu pertumbuhan daun dan batang tanaman. Unsur N dalam seluruh larutan nutrisi sangat rendah (Tabel 9), namun masih dapat digunakan tanaman selada untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Kandungan N yang tinggi dalam nutrisi AB mix juga menyebabkan pertambahan bobot total dan bobot segar konsumsi selada yang lebih besar karena tanaman selada pada perlakuan AB mix menghasilkan rerata panjang tanaman, jumlah daun dan diameter batang tanaman yang tertinggi sehingga bobot tanaman selada juga lebih besar. Panjang akar yang dihasilkan oleh tanaman selada perlakuan AB mix juga lebih panjang dibandingkan perlakuan POC diduga karena pada nutrisi AB mix yang digunakan, unsur kalsium (Ca) dalam stok A mencapai 19% dimana unsur Ca turut membantu tanaman dalam pertumbuhan ujung akar sehingga akar tanaman selada akan semakin bertambah panjang.

POC urin kelinci (P2) memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman selada yang lebih tinggi jika dibandingkan POC urin sapi (P3) dan kambing (P4).

Berdasarkan pengamatan komponen hasil tanaman, perlakuan POC urin kelinci memberikan hasil terbaiknya pada bobot segar akar tanaman. Hal ini diduga karena unsur hara fosfor (P) yang terkandung dalam larutan POC urin kelinci (dalam 750 pm) merupakan yang paling tinggi yaitu 0,0109% jika dibandingkan dengan larutan nutrisi P1, P3 dan P4. Dengan kandungan unsur hara P yang besar, bobot akar akan semakin meningkat karena fungsi fosfor (P) yang memacu pembentukan akar tanaman. Hendra dan Andoko (2016) mengungkapkan bahwa, unsur hara P selain berperan dalam pertumbuhan generatif tanaman, juga berperan penting dalam pembentukan akar, oleh sebab itulah bobot segar akar tanaman selada pada perlakuan P2 merupakan yang paling besar. Namun bobot akar yang lebih besar tidak menyebabkan pertumbuhan akar yang lebih panjang dalam perlakuan P2 ini, hal ini disebabkan pada pengamatan panjang akar hanya dilakukan pada beberapa helai akar saja yang lebih panjang dan tidak merata-ratakan dengan helaian akar yang pendek, sehingga penambahan bobot akar pada perlakuan P2 tidak disertai dengan penambahan panjang akar karena akar banyak tumbuh pada tanaman selada merupakan akar pendek namun memiliki bulu-bulu dan cabang akar yang rimbun sehingga bobot akar bertambah berat.

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan dan komponen hasil tanaman selada, perlakuan POC urin sapi dan POC urin kambing tidak berbeda nyata pada seluruh komponen hasil tanaman selada. Akar tanaman yang tidak berkembang dengan baik menyebabkan akar tidak mampu menyerap unsur hara secara optimal dan menyebabkan bagian atas tanaman selada (*shoot*) tidak menerima unsur yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya hingga tanaman selada tetap kerdil pada umur panen (49 HST). Indikasi penyerapan unsur hara yang baik dapat diketahui melalui bobot akar tanaman, semakin besar bobot akar maka akan semakin besar kemampuan akar tanaman tersebut dalam menyerap unsur hara. Rendahnya komponen hasil ini disebabkan oleh pertumbuhan tanaman selada pada perlakuan POC urin sapi dan POC urin kambing yang juga tidak berbeda nyata hampir pada seluruh umur pengamatan. Pertumbuhan panjang tanaman, jumlah daun, dan diameter batang tanaman selada yang rendah menghasilkan bobot segar total dan bobot konsumsi yang rendah. Bobot akar dan panjang akar pada perlakuan POC urin sapi dan POC urin kambing merupakan yang paling rendah, hal ini

disebabkan oleh rendahnya kandungan unsur hara makro N, P, dan K pada urin sapi dan kambing. Rendahnya nilai unsur hara N, P, dan K dalam larutan nutrisi juga diduga karena kurangnya jumlah mikroorganisme yang berperan aktif dalam dekomposisi bahan organik pada pupuk (fermentasi). Pengaplikasian *Effective Microorganism* (EM4) pada pembuatan POC urin sapi dan kambing hanya dilakukan 1 kali yaitu setelah pencampuran bahan-bahan sebanyak 10 ml (untuk bahan baku urin 40 liter). Pengaplikasian EM4 yang terlalu sedikit menyebabkan proses dekomposisi bahan organik pada urin ternak menjadi lebih lambat karena kurangnya jumlah mikroorganisme yang bekerja efektif dalam dekomposisi bahan menjadi unsur hara seperti N, P, dan K. Pengaplikasian tetes tebu (mollase) pada pembuatan POC juga berpengaruh pada kualitas dan kandungan unsur hara pupuk. Pada penelitian ini tetes tebu hanya diaplikasikan 1 kali bersamaan dengan EM4. Tetes tebu merupakan sumber utama karbon dan nitrogen bagi mikroorganisme. Pada proses fermentasi POC, tetes tebu berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi mikroorganisme pengurai material organik dalam urin ternak. Dalam penghancuran material organik, mikroorganisme juga membutuhkan nitrogen (N) dalam jumlah yang cukup banyak. Nitrogen (N) dalam tetes tebu akan bergabung dengan mikroorganisme selama proses dekomposisi bahan organik. Oleh sebab itu pengaplikasian tetes tebu (mollase) sangat diperlukan dalam pembuatan POC agar proses fermentasi berlangsung sempurna.

Perlakuan POC belum memberikan hasil terbaik terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Hal ini disebabkan oleh unsur-unsur hara yang terkandung dalam POC belum lengkap seperti yang terkandung dalam nutrisi AB mix. Menurut Asngad (2013), pupuk organik hanya mengandung banyak bahan organik saja namun sedikit kadar haranya. Unsur hara makro yang terkandung dalam POC umumnya hanya sedikit, selain itu, POC yang terbuat dari urin dan kotoran ternak cenderung tidak memiliki kandungan unsur hara mikro. Tanaman selada dalam seluruh fase hidupnya membutuhkan asupan hara-hara dari unsur hara makro dan mikro, dimana unsur hara makro yaitu N, P, K, Ca, Mg, dan S dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar untuk aktivitas enzim dalam proses metabolisme tanaman. Unsur hara mikro (Fe, Mn, Zn, B, Cu, dan Mo) hanya dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit, namun berperan penting sebagai

katalisator selama proses metabolisme tanaman (Klopper, 1993 dalam Asngad 2013). Unsur hara mikro yang terkandung dalam nutrisi AB mix berperan penting bagi tanaman seperti Mn yang bersama dengan Fe membantu pembentukan klorofil dan penyerapan nitrogen, Zn yang berperan dalam pembentukan hormon tumbuh (*auxin*), dan Mo yang berperan mengikat nitrogen terutama bagi tanaman legume (Hendra dan Andoko 2016). Rendahnya kandungan hara makro N, P, dan K dalam POC yang digunakan menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada yang kurang baik, hal ini sesuai dengan pendapat Hendra dan Andoko (2016), dimana unsur hara N berfungsi memacu pertumbuhan daun dan batang tanaman serta pembentukan akar, unsur hara P berfungsi memacu pertumbuhan akar dan mengatur kegiatan respirasi tanaman, dan unsur hara K yang menjadi penentu proses fotosintesis tanaman serta penguat jaringan tanaman. Menurut Huda (2013), pada pembuatan pupuk organik, tidak terlepas dari proses pengomposan yang melibatkan pengurai/dekomposer. Mikroorganisme yang ditambahkan dalam proses pembuatan pupuk organik memiliki peran penting dalam mempercepat pengomposan serta mempermudah penyerapan unsur hara pada tanaman. Namun, pada fermentasi urin ternak menjadi pupuk organik cair yang dilakukan oleh mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 juga memiliki kelemahan, yaitu tidak semua nitrogen (N) diubah menjadi bentuk yang mudah diserap tanaman, akan tetapi dipergunakan oleh mikroorganisme itu sendiri untuk keperluan hidupnya. Oleh karena itulah kandungan nitrogen (N) pada POC masih rendah dibandingkan unsur lainnya, sedangkan unsur N sendiri berperan penting pada fase pertumbuhan tanaman, termasuk selada.

Hasil penelitian Hambali *et al.* (2017), juga menyebutkan bahwa, pemberian POC kelinci 100% (tanpa substitusi AB mix) menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah yang lebih rendah dibandingkan pemberian POC yang telah di substitusikan dengan nutrisi AB mix, kecuali pada hasil bobot segar akar tanaman. Begitupula pada hasil penelitian Putri (2017) dengan pengaplikasian POC urin sapi, dimana beberapa perbedaan dosis pupuk urin sapi (pupuk urin sapi 10%, 20% dan 30%) pada tanaman bayam menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang relatif sama. Hal ini disebabkan oleh pupuk organik cair dari urin sapi memiliki kelemahan, yaitu kurangnya kandungan unsur hara yang dimiliki

jika dibandingkan dengan pupuk kimia buatan dalam segi kuantitas (Sutato, 2002). Rendahnya kandungan unsur hara pada POC urin kambing dalam penelitian ini, sesuai dengan hasil penelitian Safitri *et al.* (2017), dimana pemberian POC kotoran kambing dengan konsentrasi 10% pada tanaman cabai tidak berbeda nyata dengan hasil total buah, berat total buah dan jumlah total biji tanaman cabai tanpa pemberian POC. Oleh sebab itu pemberian POC urin sapi dan kambing harus dalam dosis yang cukup besar agar kebutuhan hara tanaman terpenuhi.

Pendapat lain diungkapkan oleh Putri (2017), tujuan utama penggunaan pupuk organik cair ialah memperbaiki kesehatan tanah serta menyediakan unsur hara tambahan bagi tanaman, apabila tanaman kekurangan unsur hara dari tanah maka pertumbuhan tanaman akan terhambat karena daun akan menjadi kuning dan pucat sehingga protein, lemak, dan karbohidrat kurang terbentuk dan mengganggu proses metabolisme tanaman khususnya pembentukan sel-sel baru pada jaringan meristematis tanaman. Dalam budidaya hidroponik, kebutuhan unsur hara tidak didapatkan dari tanah, melainkan didapatkan tanaman melalui pengairan sekaligus pemupukan (fertigasi), sehingga unsur hara dalam pupuk tersebut harus tersedia dan lengkap dalam memenuhi kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Oleh sebab itulah POC belum mampu menjadi nutrisi tunggal pada budidaya tanaman secara hidroponik dan penggunaannya harus ditambahkan dengan nutrisi AB mix yang mengandung unsur hara lengkap agar pertumbuhan tanaman optimal. Hal ini sesuai dengan Muhadiansyah *et al.*, 2016, pupuk organik cair tidak dapat dijadikan sebagai pupuk utama dalam kegiatan hidroponik, dan penggunaannya harus disertai penambahan AB mix untuk hasil tanaman yang optimal.

4.2.2 Pengaruh Varietas Tanaman Selada dalam Perlakuan Macam Nutrisi terhadap Komponen Pertumbuhan dan Hasil tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa masing-masing varietas selada memberikan respon yang berbeda terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Adanya perbedaan ini disebabkan oleh genetik setiap varietas tanaman selada memiliki ciri fisik, bentuk, warna, dan ukuran yang berbeda. Varietas tanaman selada yang berbeda menunjukkan respon pertumbuhan dan hasil yang berbeda walau ditanam pada lingkungan yang sama serta perlakuan nutrisi

yang sama, hal ini sesuai dengan pendapat Sadjad,1993 (dalam Marliah *et al.*, 2012) bahwa adanya perbedaan daya tumbuh antar varietas tanaman ditentukan oleh faktor genetiknya. Marliah *et al.*, 2012 menambahkan bahwa varietas tanaman yang berbeda akan menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda walaupun ditanam pada kondisi lingkungan yang sama. Soeseno (1991) menyatakan bahwa secara morfologi setiap varietas memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga memberikan respon yang berbeda pula. Adanya perbedaan respon varietas selada terjadi karena pemberian nutrisi dapat direspon oleh tanaman dan keefektifan unsur hara yang ada akan mempermudah akar dalam unsur hara yang tersedia, sehingga menghasilkan rata-rata parameter yang berbeda antara perlakuan nutrisi dan varietas yang ada didalamnya.

Dalam seluruh perlakuan nutrisi (AB mix, POC urin kelinci, sapi, dan kambing) tanaman selada varietas V3 (*Maximus*) memberikan pertumbuhan panjang tanaman yang lebih panjang dan panjang tanaman yang lebih pendek diberikan oleh selada varietas V1 (*Locarno*), hal ini dikarenakan selada varietas V3 memiliki ciri fisik yang berbeda dengan selada V1 dan V2 dimana selada varietas V3 tumbuh dengan daun yang membentuk *crop* rapat serta daunnya berbentuk silinder yang memanjang ke-atas sehingga tanaman tampak lebih panjang, berbeda dengan selada V1 dan V2 yang tumbuh dengan daun yang membentuk *roset* longgar serta daunnya yang bergerigi tumbuh melebar ke-samping sehingga tampak lebih pendek dibandingkan selada V3. Menurut hasil analisis serapan tanaman selada, kandungan N dalam selada varietas V3 mengalami defisiensi pada seluruh perlakuan nutrisi (Tabel 11). Wardhana (2017) mengungkapkan bahwa kekurangan unsur N akan menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, lambat dan lemah. Jumlah daun yang sedikit serta warna daun yang kekuning-kuningan atau berwarna pucat, adanya defisiensi unsur N juga menyebabkan tidak serentakannya pertumbuhan tanaman seperti antara jumlah daun, panjang dan diameter batang tanaman. Defisiensi unsur hara N dapat terlihat secara visual pada bagian daun tanaman selada V1 dan V3, hal ini sangat fatal dimana unsur hara N merupakan unsur yang sangat mempengaruhi tumbuh dan kembang tanaman karena unsur N merupakan komponen esensial klorofil, protein dan enzim dalam kehidupan tanaman (Hernita

et al., 2012), sehingga apabila terjadi kekurangan proses-proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman pasti terhambat.

Varietas tanaman selada V2 menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak daripada selada V1, namun dalam parameter diameter batang selada V1 menghasilkan diameter batang yang lebih besar daripada selada V2 pada perlakuan nutrisi P1 (AB mix), P2 (POC urin kelinci), dan P4 (POC urin kambing). Hal ini diduga terjadi karena selada varietas V1 dan V2 memiliki perbedaan dalam mengalokasikan hasil fotosintesis (fotosintat) dimana pada selada V1 fotosintat berfokus untuk perbesaran batang, sedangkan pada selada V2 fotosintat lebih berfokus untuk pembentukan daun baru sehingga walaupun kedua varietas ini memiliki karakteristik yang sama, keduanya memberikan respon pertumbuhan yang berbeda.

Tanaman selada varietas V3 memberikan hasil bobot segar total dan bobot konsumsi tanaman yang lebih besar pada seluruh perlakuan nutrisi dikarenakan pertumbuhan tanaman selada V3 merupakan yang paling besar dibandingkan varietas lainnya dan menyebabkan semakin bertambahnya bobot tanaman akibat pertumbuhan tersebut. Seluruh komponen hasil tanaman selada ketiga varietas menghasilkan nilai tertinggi pada perlakuan P1 (ABmix), hal ini dikarenakan terjadinya defisiensi unsur hara nitrogen (N) terjadi pada hampir seluruh perlakuan kecuali varietas V1 dan V2 pada perlakuan P1 (AB mix). Bobot segar dan bobot konsumsi tanaman selada menentukan keberhasilan produksi tanaman selada, adanya pertumbuhan dan hasil tanaman selada tidak terlepas dari peranan akar tanaman selada. Akar tanaman merupakan organ yang vegetatif utama yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana melalui akar, air dan unsur-unsur hara diserap dan kemudian akan disalurkan ke bagian atas tanaman untuk metabolisme. Semakin panjang akar suatu tanaman, maka bobot akar akan semakin besar. Dalam hidroponik NFT, unsur hara akan mudah didapatkan oleh akar karena akar tanaman terus-menerus dialiri oleh air nutrisi. Dalam penelitian ini bobot akar ketiga varietas selada tidak berbanding lurus dengan panjang tanaman karena pada saat pengukuran panjang akar tidak dengan merata-ratakan seluruh akar yang tumbuh melainkan hanya beberapa helai akar yang terpanjang. Bobot akar yang lebih besar dihasilkan oleh seluruh varietas

selada dalam perlakuan nutrisi P2 (POC urin kelinci). Hal ini diduga karena kandungan hara P yang tinggi dalam perlakuan POC urin kelinci dimana penting dalam pembentukan akar mampu diserap secara maksimal oleh akar dan menyebabkan pertumbuhan akar terus meningkat. Menurut penelitian Azizah (2017), pada POC urin kelinci, nilai P-total yang tinggi disebabkan oleh urin kelinci yang mengandung unsur hara P yang mencapai 0,55% dimana lebih tinggi dibandingkan urin sapi dan kambing. Tingginya pertumbuhan akar diduga merupakan respon tanaman terhadap distribusi unsur hara dan air, Muhadiansyah *et al.*, (2016) menyatakan bahwa indikasi penyerapan hara dilihat dari bobot akar tanaman, dimana semakin besar pertumbuhan akar maka penyerapan unsur hara akan semakin besar. Hasil uji laboratorium serapan jaringan membuktikan bahwa unsur hara P pada seluruh varietas dan perlakuan tidak mengalami defisiensi, kecuali tanaman selada varietas V3 (*Maximus*) dalam perlakuan POC urin sapi dan varietas V1 (*Locarno*) dalam perlakuan POC urin kambing. Terpenuhinya kebutuhan unsur hara P oleh tanaman memacu pembentukan akar tanaman yang semakin besar, oleh karena itu nilai bobot akar dan panjang akar tanaman selada yang rendah pada V3 dalam POC urin sapi dan V1 dalam POC urin kambing disebabkan oleh defisiensi unsur hara P.

Terjadinya defisiensi unsur K pada seluruh varietas disebabkan oleh rendahnya kandungan K dalam larutan nutrisi yang menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana unsur K memegang peranan penting dalam proses biofisika dan biokimia tanaman terutama fotosintesis (dalam bentuk K_2O), oleh sebab itulah rendahnya kadar K pada larutan nutrisi menyebabkan defisiensi pada seluruh varietas selada. Defisiensi unsur hara K juga berpengaruh fatal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dalam penelitian Subandi (2013), pada biofisika tanaman, K berperan sebagai pengatur tekanan osmosis dan turgor, dimana akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel, serta membuka dan menutupnya stomata. Sedangkan pada proses biokimia, K berkaitan erat dengan reaksi-reaksi enzimatik, diantaranya enzim asam-asam organik yang mampu menurunkan kualitas tanaman pertanian. Namun dengan terjadinya defisiensi K dalam seluruh perlakuan dan varietas, hanya menyebabkan sedikit dampak fisik pada selada varietas V3, dimana pada beberapa daun tanaman

terlihat bagian tepi daun tanaman selada menggulung kebawah. Selain itu gejala defisiensi K yang terlihat pada seluruh varietas selada yaitu pada daun-daun selada yang terletak di bagian bawah sangat cepat mengalami penuaan (berwarna kuning-kecoklatan) kemudian rontok. Hal ini sesuai dengan pendapat Haris dan Krestianti (2005) bahwa, tanaman yang kekurangan unsur hara K akan menunjukkan gejala pada daun yang terletak di bagian bawah tanaman, dimana ujung daun akan menguning dan menjalar keseluruh bagian daun, kemudian daun mati. Unsur hara K merupakan unsur hara yang cepat ditranslokasikan/pindah tempat dari jaringan organ tua (bagian bawah tanaman) ke jaringan organ muda (bagian atas tanaman), atau biasa dikenal sebagai unsur hara *mobile*. Sehingga apabila unsur K yang diterima tanaman sangat sedikit, gejala defisiensi akan terlihat jelas pada bagian tanaman yang tua seperti pada bagian bawah daun tanaman karena tidak menerima unsur hara K.

Defisiensi unsur hara pada tanaman dapat terjadi karena berbagai faktor, salah satunya adalah faktor lingkungan yaitu pH. Dalam budidaya hidroponik, nilai pH (derajat keasaman) diketahui melalui pengukuran pH pada larutan nutrisi. Umumnya, unsur-unsur hara tersedia dan diserap dengan baik oleh tanaman selada pada kisaran pH 6,0-7,0 (Tjendapati, 2017). Pada kisaran pH tersebut unsur hara makro dan mikro seperti N, P, K, S, Ca dan Mg mampu tersedia dengan baik bagi tanaman (Resh, 2013). Pada penelitian ini larutan nutrisi yang diberikan pada tanaman memiliki pH yang berbeda-beda, seperti pada Lampiran 10, nilai pH pada larutan nutrisi P1 (ABmix), P2 (POC urin kelinci), dan P3(POC urin sapi) termasuk nilai yang optimum bagi ketersediaan unsur hara, khususnya unsur hara makro N dan K yang mengalami defisiensi hampir pada seluruh perlakuan dan varietas tanaman selada. Pada perlakuan nutrisi P4 (POC urin kambing) nilai pH larutan lebih rendah yaitu 5,2. Menurut Resh (2013), pada kisaran pH 5-5,5 unsur hara yang paling banyak ketersediaannya ialah unsur hara mikro Fe, Mn, Bo, Cu, dan Zn, namun tidak berlaku bagi unsur hara makro N dan K, hal inilah yang menyebabkan terjadinya defisiensi N dan K pada 3 varietas tanaman selada dalam perlakuan P4 (POC urin kambing). Namun tidak seluruh defisiensi pada penelitian ini bergantung pada nilai pH larutan nutrisi, terjadinya defisiensi kembali pada kandungan hara tersebut didalam larutan nutrisi. Defisiensi unsur hara dapat terjadi karena

konsentrasi larutan nutrisi yang hanya 750 ppm (nilai *electrical conductivity/EC*). Diduga defisiensi tidak akan terjadi apabila konsentrasi larutan nutrisi ditingkatkan menjadi 800-840 ppm, dimana menurut Tjendapati (2017), nilai EC yang dibutuhkan tanaman selada berkisar antara 560-840 ppm, sehingga dengan nilai EC yang semakin tinggi, jumlah garam-garam hara yang terlarut dalam larutan nutrisi juga tinggi, dan kebutuhan hara tanaman selada akan tercukupi.

Tanaman selada V3 (*Maximus*) memberikan hasil tertinggi dalam perlakuan AB mix (P1). Perlakuan nutrisi AB mix dapat diterima dengan baik oleh selada V3, dimana nutrisi yang diberikan dapat menyumbangkan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman selada untuk pertumbuhan karena nutrisi tersebut mengandung unsur makro dan mikro yang mendukung pertumbuhan tanaman. Dalam penelitian Wasonowati *et al.* (2013) varietas selada *Cos* (*Maximus/Romaine*) dengan perlakuan nutrisi menghasilkan jumlah daun, biomassa basah dan biomassa kering yang lebih tinggi daripada tanpa nutrisi.

4.2.3 Analisis Kadar Klorofil pada Tiga Varietas Selada

Berdasarkan nilai kandungan klorofil yang tersaji dalam Tabel 12, nilai klorofil A, klorofil B, dan nilai total klorofil tertinggi terdapat dalam selada varietas V3 (*Maximus*). Hal ini dikarenakan nilai absorbansi selada varietas V3 (*Maximus*) pada analisa klorofil merupakan yang terbesar dibandingkan nilai absorbansi varietas V2 (*Concorde*) dan V1 (*Locarno*). Pada penelitian ini nilai absorbansi secara sederhana diartikan sebagai cahaya yang diserap oleh suatu larutan (bentuk sampel) yang diujikan. Larutan hasil penghancuran dan pengenceran daun selada varietas V3 memiliki warna hijau yang lebih pekat dan gelap, sehingga diartikan bahwa larutan sampel selada varietas V3 mengandung banyak molekul-molekul zat yang menyerap cahaya dengan berbagai bentuk gelombang sehingga nilai absorbansi akan semakin besar. Ketika cahaya dengan berbagai panjang gelombang mengenai suatu molekul, maka cahaya dengan panjang gelombang tertentu saja yang dapat diserap oleh molekul tersebut. Nilai absorbansi bergantung pada kadar zat yang terkandung dalam suatu sampel larutan, dimana semakin banyak kadar zat yang terkandung dalam suatu sampel maka semakin banyak molekul yang akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu sehingga nilai absorbansi semakin besar atau dengan kata lain nilai absorbansi akan

berbanding lurus dengan konsentrasi zat yang terkandung didalam suatu sampel (Neldawati, *et al.*, 2013). Adanya hubungan antara penyerapan cahaya dengan konsentrasi larutan merupakan prinsip dasar dari penggunaan *spektrofotometer* yang menggunakan cahaya monokromatik. Dalam penelitian ini, panjang gelombang yang digunakan pada *spektrofotometer* ialah panjang gelombang dengan $\lambda 663$ nm dan $\lambda 645$ nm, dimana panjang gelombang tersebut menentukan serapan yang dilakukan oleh tanaman sehingga terbentuknya klorofil dan pigmen bagi tanaman.

Kandungan klorofil yang diamati pada penelitian ini ialah kadar total klorofil yang didalamnya terkandung klorofil A dan klorofil B, dimana diserap tanaman pada panjang gelombang yang berbeda. Klorofil A dan B merupakan pigmen yang berperan penting pada proses fotosintesis serta memberikan warna bagi tanaman dan banyak terkandung dalam tanaman hijau, namun bukan berarti dalam selada varietas V2 tidak terdapat klorofil A dan B. Dalam selada varietas V2 terkandung klorofil A dan B hanya saja nilainya tidak sebesar pada varietas selada V3. Warna daun pada tanaman selada dihasilkan oleh kombinasi pigmen yang ada didalamnya, dimana apabila klorofil a lebih dominan, maka warna daun cenderung semakin hijau. Oleh sebab itu nilai kandungan klorofil A pada selada varietas V3 lebih besar dibandingkan varietas lainnya, dan menyebabkan warna hijau yang pekat pada daun selada V3 (*Maximus*). Kandungan klorofil A pada selada V1 merupakan yang paling rendah dimana menghasilkan warna daun yang lebih muda (hijau muda). Warna merah pada selada V2 didapatkan dari kandungan *anthocyanin* (antosianin), dimana antosianin merupakan pigmen lainnya (setelah klorofil) pada bagian tubuh tanaman seperti daun, bunga, batang, dan akar yang memberikan warna biru, ungu, violet, magenta, merah dan oranye. Selain memiliki kandungan antosianin, selada varietas V2(*Concorde*) tetap memiliki kandungan klorofil A dan B seperti tanaman hijau lainnya namun dalam jumlah yang lebih sedikit.

Kandungan klorofil pada daun akan mempengaruhi reaksi fotosintesis. Kadar klorofil yang sedikit tentu tidak akan menjadikan reaksi fotosintesis maksimal. Ketika reaksi fotosintesis tidak maksimal, senyawa karbohidrat yang dihasilkan juga tidak bisa maksimal. Yohanis (2009), berpendapat bahwa pada tumbuhan karbohidrat terdapat sebagai selulosa, yaitu senyawa yang membentuk

dinding sel. Serat kapas penyusun dinding sel dapat dikatakan seluruhnya terdiri atas selulosa. Pada Analisa kandungan klorofil ini membuktikan bahwa semakin tinggi jumlah klorofil pada daun suatu tanaman, maka laju fotosintesis akan maksimal dan menghasilkan fotosintat yang lebih besar. Pada parameter pertumbuhan dan hasil tanaman selada varietas V3 (*Maximus*) menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedua varietas lainnya, hal ini disebabkan karena proses fotosintesis tanaman selada V3 (*Maximus*) lebih optimal yang disebabkan oleh kandungan klorofil yang ada didalamnya lebih tinggi.

Warna daun dan konsentrasi larutan sampel selada V3 berwarna hijau pekat dimana menurut Seitz, 1987 (dalam Iriyani dan Pangesti, 2014), pada suatu larutan zat berwarna, semakin larutan pekat, maka semakin banyak menyerap cahaya sehingga warnanya akan terlihat semakin gelap. Arfandi *et al.* (2013) berpendapat bahwa klorofil pada tanaman menyerap cahaya berupa radiasi elektromagnetik pada spektrum yang kasat mata seperti unsur warna merah hingga violet yang terkandung dalam cahaya matahari. Akan tetapi seluruh panjang gelombang unturnya tidak diserap baik dan merata oleh klorofil tanaman, dimana klorofil A memiliki serapan pada panjang gelombang 662 nm, dan klorofil B pada panjang gelombang 642 nm. Klorofil a dan klorofil b merupakan pigmen utama fotosintetik dimana berperan dalam menyerap cahaya merah, violet, biru dan memantulkan cahaya hijau (Salaki, 2000). Klorofil a bersifat kurang polar dan berwarna biru hijau, sedangkan klorofil b bersifat polar dan berwarna kuning hijau (*Seafast center*, 2012). Pada sintesis klorofil menurut Pandey dan Sinha, 1979 (dalam Pratama dan Laily, 2015), terjadi melalui fotoreduksi protoklorofilid menjadi klorofilid a dan diikuti dengan esterifikasi fitol untuk membentuk klorofil a yang dikatalisis enzim klorofilase. Perubahan protoklorofilid menjadi klorofilid a pada tumbuhan angiospermae mutlak membutuhkan cahaya. Selanjutnya klorofil jenis yang lain seperti klorofil b disintesis dari klorofil a, oleh sebab itu nilai klorofil b dari ketiga varietas selada lebih kecil dibandingkan nilai klorofil a.

4.2.4 Suhu Harian dalam *Screenhouse* pada Budidaya Selada Hidroponik

Pengamatan suhu harian dilakukan 2 kali dalam sehari yaitu untuk mendapatkan nilai suhu minimum, suhu maksimum, dan rata-rata suhu harian

didalam *screenhouse* selama budidaya selada selama hidroponik, data pengamatan suhu harian dalam *screenhouse* dalam budidaya tanaman selada disajikan dalam Lampiran 8. Berdasarkan data pengamatan suhu harian selama budidaya tanaman selada, suhu minimum dalam *screenhouse* yaitu pada pukul 05.00-06.00 berkisar pada 24-26°C, sedangkan suhu maksimum yaitu pada pukul 13.00-13.30 berkisar pada 30-40°C dengan rata-rata suhu harian dalam *screenhouse* yang berkisar pada 27-32°C. Suhu harian dalam *screenhouse* tergolong tinggi, terutama pada suhu maksimum harian dimana bias mencapai 40°C. Suhu yang tinggi memberikan pengaruh positif dan negatif dalam budidaya tanaman. Pada saat tanaman memasuki fase vegetatif, suhu berperan meningkatkan laju pertumbuhan dimana pada tahap ini energi panas dapat mengaktifkan seluruh sistem pertumbuhan tanaman. Sehingga efisiensi penggunaan energi panas yang terbuang percuma berada pada jumlah yang kecil, atau energi panas yang tertangkap molekul dapat meningkatkan aktivitas molekul didalam jaringan tanaman. Pada saat tanaman mengalami fase pertumbuhan tetap (stagnan) atau penurunan kecepatan pertumbuhan tanaman, dimana pada titik ini energi panas tidak lagi dapat meningkatkan laju pertumbuhan. Sehingga peningkatan suhu sebanding dengan penurunan aktivitas enzim pertumbuhan dan sebanding pula dengan kerusakan protein, yang berperan sebagai bahan baku enzim. Dan suhu tinggi dapat meningkatkan energi kinetik dari molekul-molekul tanaman yang membuat laju reaksi biokimia meningkat sampai batas tertentu dan suhu yang terlalu tinggi tidak lagi menguntungkan bagi tanaman.

Suhu tinggi dalam *screenhouse* juga mempengaruhi suhu larutan nutrisi, dimana semakin meningkatnya suhu dalam *screenhouse*, maka suhu larutan nutrisi akan semakin tinggi. Meningkatnya suhu larutan nutrisi dalam penelitian ini menurunkan kemampuan larutan nutrisi dalam mengikat oksigen, sehingga tingkat kejenuhan oksigen dalam larutan juga menurun. Peningkatan suhu juga akan mempercepat laju respirasi dengan demikian laju penggunaan oksigen oleh tanaman juga meningkat, oleh sebab tanaman tidak tumbuh secara maksimal karena kurangnya oksigen terlarut dalam larutan nutrisi dan meningkatnya kebutuhan oksigen bagi tanaman tersebut. Puspitaningrum (2012) mengungkapkan bahwa peningkatan suhu akibat peningkatan intensitas cahaya mengakibatkan

berkurangnya oksigen. Meningkatnya suhu air menurunkan kemampuan air dalam mengikat oksigen, sehingga tingkat kejenuhan oksigen dalam air juga menurun. Dalam peningkatan suhu juga akan mempercepat laju respirasi dengan demikian laju penggunaan oksigen oleh tanaman juga meningkat.

4.2.6 Analisis Usaha Tani Tiga Varietas Selada dalam Perlakuan AB mix dan Macam POC

Analisis usahatani pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan perlakuan nutrisi AB mix dan macam POC yang diberikan pada tanaman selada dalam sistem hidroponik NFT serta keuntungan yang didapat dari hasil panen dari tiap perlakuan yang diberikan. Keuntungan yang didapat dari hasil panen tiap perlakuan akan dibandingkan dengan biaya produksi yang dikeluarkan sehingga diperoleh nilai R/C *ratio* analisis usaha tani. Hasil perhitungan analisis usaha tani dari perlakuan AB mix dan macam POC dapat dilihat pada Tabel 13. atau (Lampiran 13).

Berdasarkan hasil perhitungan R/C *ratio* analisis usaha tani (Tabel 13 atau Lampiran 13), perlakuan macam nutrisi hidroponik (AB mix, POC urin kelinci, sapi, dan kambing) mempengaruhi nilai R/C *ratio*. Pada hasil tersebut, perlakuan P1 (AB mix) memberikan hasil panen selada (satu periode tanam) dan penerimaan yang lebih besar dibandingkan perlakuan P2, P3, dan P4. Namun keuntungan dari hasil tanaman selada dalam 1 periode tanam pada keempat macam perlakuan nutrisi belum berhasil didapatkan karena biaya produksi dari seluruh perlakuan masih lebih besar dibandingkan penerimaan yang didapat. Hal ini diikuti dengan nilai R/C *ratio* pada periode tanam ke-1, dimana hanya varietas selada V3 (*Maximus*) dalam nutrisi AB mix yang bernilai R/C *ratio* 1,0 sedangkan nilai R/C *ratio* varietas dan perlakuan nutrisi yang lain kurang dari satu (<1) yang berarti usaha tersebut belum layak. Keuntungan dari hasil panen tanaman selada didapatkan pada periode tanam ke-2, hal ini dikarenakan biaya tetap dalam produksi tanaman selada hidroponik tidak lagi dikeluarkan dalam periode tanam ke-2. Keuntungan yang besar didapatkan apabila pembudidaya hidroponik menggunakan selada varietas V3(*Maximus*) dengan nutrisi AB mix, hal ini dikarenakan hasil bobot segar tanaman selada varietas V3 (*Maximus*) merupakan yang terbesar dan akan menghasilkan penerimaan yang besar pula.

Supartama *et al.*, (2013) berpendapat bahwa, apabila nilai R/C ratio >1 , maka usaha tani yang dijalankan menghasilkan manfaat/keuntungan, sehingga usaha tani dianggap layak, sedangkan bila nilai R/C ratio <1 , usaha tersebut dikatakan rugi dan tidak layak. Pada penelitian Supartama *et al.*, 2013, nilai R/C ratio pada usaha tani padi sawah di Subak bernilai 1,42, yang artinya setiap biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.1,00 maka petani akan memperoleh penerimaan sebesar Rp. 1,42 dan usaha tersebut dikatakan layak.

Beberapa sarana produksi dapat digunakan hingga 1 tahun seperti biaya sewa *screenhouse* dan sewa meja produksi, sehingga memungkinkan untuk melakukan budidaya tanaman selada 7-8 periode tanam/tahun. Diduga keuntungan yang lebih besar didapatkan apabila pembudidaya tidak mengeluarkan biaya untuk sewa *screenhouse* dan meja produksi, melainkan dengan mengalokasikan biaya sewa tersebut untuk membuat *screenhouse* dan meja produksi sendiri, guna mengurangi biaya sewa setiap tahunnya dan produksi dapat terus berlanjut dengan sarana produksi yang telah tersedia. Penggunaan macam nutrisi pada hidroponik tanaman selada tidak hanya harus efektif pada pertumbuhan dan hasil tanaman selada, namun penggunaan macam nutrisi tersebut juga harus efisien dalam biaya yang dikeluarkan untuk produksi. Pada penelitian ini, biaya yang harus dikeluarkan pada perlakuan P1 (AB mix) dan P2 (POC urin kelinci) merupakan yang terbesar jika dibandingkan dengan perlakuan P3 (POC urin sapi) dan P4 (POC urin kambing). Namun dengan perlakuan P1 dan P2 tersebut mampu meningkatkan hasil terutama kuantitas produk tanaman selada. Kuantitas hasil tersebut nantinya akan mempengaruhi pendapatan yang akan diterima oleh pembudidaya hidroponik serta menentukan apakah usahatani tersebut layak atau tidak untuk dijalankan. Suratiyah, 2006 (dalam Darmawati, 2014) mengemukakan bahwa usahatani merupakan cara petani mengorganisasikan dan mengkoordinasikan, penggunaan faktor-faktor produksi seefektif dan seefisien mungkin sehingga usaha tersebut memberikan hasil yang maksimal. Oleh sebab itulah biaya produksi yang dikeluarkan oleh pembudidaya harus ditekan seminimal mungkin, guna mendapatkan keuntungan (laba) dari hasil produksi yang tinggi.

Tabel 13. Nilai R/C Ratio Analisis Usaha Tani Selada per (Luasan tiap petak = 6 m²) 3 varietas selada dalam Perlakuan AB mix dan POC

PERIODE TANAM KE-1							
Perlakuan		Biaya Produksi (Rp)	Hasil Selada /BST (kg)	Harga Jual/kg (Rp)	Penerimaan (Rp)	Keuntungan	R/C Ratio
P1 (AB mix)	V1 (Locarno)	929.500	14,4	50.000	720.000	-209.500	0,8
	V2 (Concorde)	929.500	9,6	50.000	480.000	-449.500	0,5
	V3 (Maximus)	929.500	18,8	50.000	940.000	10.500	1,0
P2 (POC urin kelinci)	V1 (Locarno)	919.500	8,32	50.000	416.000	-503.500	0,5
	V2 (Concorde)	919.500	8,32	50.000	416.000	-503.500	0,5
	V3 (Maximus)	919.500	15,2	50.000	760.000	-159.500	0,8
P3 (POC urin sapi)	V1 (Locarno)	869.000	3,84	50.000	192.000	-677.000	0,2
	V2 (Concorde)	869.000	5,28	50.000	264.000	-605.000	0,3
	V3 (Maximus)	869.000	7,72	50.000	386.000	-483.000	0,4
P4 (POC urin kambing)	V1 (Locarno)	869.000	5,04	50.000	252.000	-617.000	0,3
	V2 (Concorde)	869.000	4,44	50.000	222.000	-647.000	0,3
	V3 (Maximus)	869.000	8	50.000	400.000	-469.000	0,5
PERIODE TANAM KE-2							
Perlakuan		Biaya Produksi (Rp)	Hasil Selada /BST (kg)	Harga Jual/kg (Rp)	Penerimaan (Rp)	Keuntungan	R/C Ratio
P1 (AB mix)	V1 (Locarno)	329.000	14,4	50.000	720.000	391.000	2,2
	V2 (Concorde)	329.000	9,6	50.000	480.000	151.000	1,5
	V3 (Maximus)	329.000	18,8	50.000	940.000	611.000	2,9
P2 (POC urin kelinci)	V1 (Locarno)	329.000	8,32	50.000	416.000	87.000	1,3
	V2 (Concorde)	329.000	8,32	50.000	416.000	87.000	1,3
	V3 (Maximus)	329.000	15,2	50.000	760.000	431.000	2,3
P3 (POC urin sapi)	V1 (Locarno)	279.000	3,84	50.000	192.000	-87.000	0,7
	V2 (Concorde)	279.000	5,28	50.000	264.000	-15.000	0,9
	V3 (Maximus)	279.000	7,72	50.000	386.000	107.000	1,4
P4 (POC urin kambing)	V1 (Locarno)	304.000	5,04	50.000	252.000	-52.000	0,8
	V2 (Concorde)	304.000	4,44	50.000	222.000	-82.000	0,7
	V3 (Maximus)	304.000	8	50.000	400.000	96.000	1,3

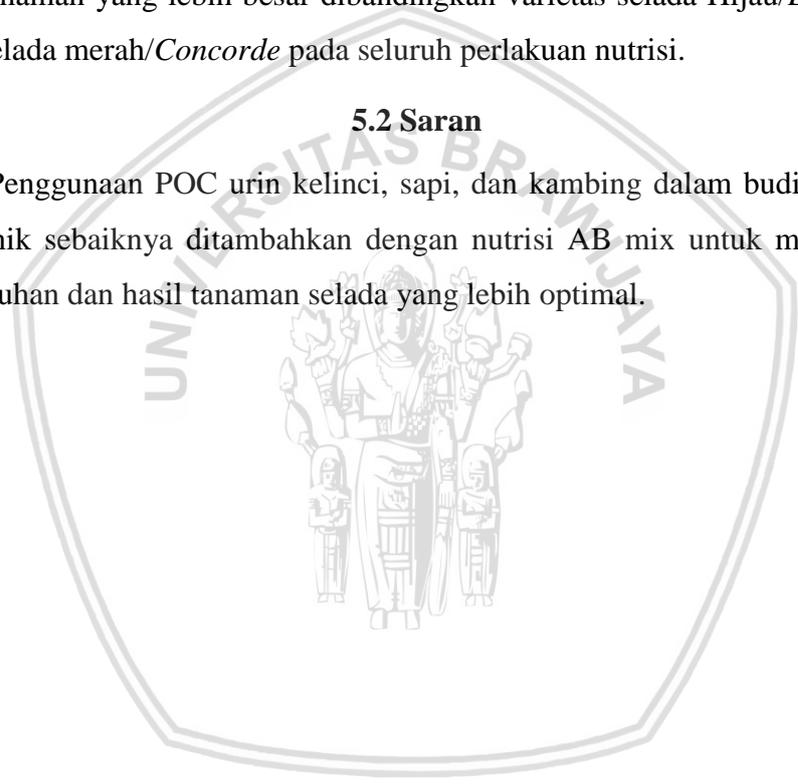
5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan pupuk organik cair (POC) dari urin kelinci, sapi dan kambing belum mampu menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada yang lebih baik dari perlakuan nutrisi AB mix. Hasil bobot segar total dan bobot segar konsumsi yang tertinggi dihasilkan oleh tanaman selada varietas Romaine/*Maximus* dalam perlakuan nutrisi AB mix.
2. Varietas selada Romaine/*Maximus* memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih besar dibandingkan varietas selada Hijau/*Locarno* dan selada merah/*Concorde* pada seluruh perlakuan nutrisi.

5.2 Saran

Penggunaan POC urin kelinci, sapi, dan kambing dalam budidaya selada hidroponik sebaiknya ditambahkan dengan nutrisi AB mix untuk menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada yang lebih optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S, 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta
- Ana, C. 2015. 27 Manfaat Selada Air Bagi Kesehatan Tubuh. <http://manfaat.co.id/manfaat-selada-air>. Diakses pada 5 Mei 2018
- Anonymous. 2012. Hijau Klorofil “Pewarna Alami untuk Pangan”. Seafast Center
- Arfandi, A., Ratnawulan., Yenni, D. 2013. Proses Pembentukan Feofitin Daun Suji Sebagai Bahan Aktif Photosensitizer Akibat Pemberian Variasi Suhu. Jurnal Pillar of Physic 1: 68-76
- Asngad, A. 2013. Inovasi Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Eceng Gondok Dikombinasi dengan Bioteknologi Mikoriza Bentuk Granul. Jurnal MIPA 36(1): 1-7
- Azizah, N. 2017. Pengaruh Jenis Dekomposer dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Cair (Biourine) Kelinci. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar
- BPTP. 2012. Budidaya Sayuran di Pekarangan. Modul Teknologi dan Inovasi Pertanian. Sumatera Utara
- Darmawati, N. K. S. 2014. Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi pada Usahatani Jagung di Desa Bayunggede Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli. Jurnal 4(1): 1-10
- Haris, A., dan Krestianti, V. 2015. Studi Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Varietas Super Bee. Jurnal Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus: 1-5
- Hartatik, W. dan L.R. Widowati. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian Tanah. Bogor. pp 59-82
- Haryanto, E, T. Suhartini, E. Rahayu, H. Hendro, dan Sunarjono. 2007. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hendra, H.A, dan A. Andoko. 2016. Bertanam Sayuran Hidroponik Ala Paktani Hydrofarm. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Heribowo, K. Dan N.S. Budiana. 2014. Hidroponik Sayuran Untuk Hobi Dan Bisnis. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hernita, D., R. Poerwanto., A.D. Susila., dan S. Anwar. 2012. Penentuan Status Hara Nitrogen pada Bibit Duku. Jurnal Hortikultura 22(1): 29-36
- Hochmuth, G.J. 2008. Fertilizer Management for Greenhouse Vegetables-Florida Greenhouse Vegetable Production Handbook. University of Florida. Florida
- Huda, M.K. 2013. Pembuatan pupuk Organik Cair dari Urin Sapi dengan Aditif Tetes Tebu (Mollases) Metode Fermentasi. Skripsi. Universitas Negeri Semarang: Semarang

- Iriyani, D., dan P. Nugrahani. 2014. Kandungan Klorofil, Karotenoid, dan Vitamin C beberapa Jenis Sayuran Daun pada Pertanian Periurban di Kota Surabaya. *Jurnal Matematika, sains, dan Teknologi* 15(2): 84-90
- Jannah, A.M. 2010. Proses Fermentasi Hidrolisat Jerami Padi Untuk Menghasilkan Bioetanol. *Jurnal Teknik Kimia* 1(17): 44-52
- Karama, A.S., A.R. Marzuki dan L. Manwan. 1991. Penggunaan Pupuk Organik pad Tanaman Pangan. Pros. Lokakarya Nasional Efisiensi penggunaan Pupuk V. Cisarua. Puslittanak. Bogor
- Laili, N. 2015. Pengaruh Pemberian Urin Kelinci Pada Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Stroberi (*Fragaria sp.*). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- Mairusmianti. 2011. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Akar dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam (*Amaranthus hybridus*) dengan Metode NFT. Skripsi. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Mappanganro, N., E. L. Sengin., dan Baharuddin. 2011. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Stoberi pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Urin Sapi dengan Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin. Makassar
- Marliah, A., T. Hidayat., dan N. Husna. 2012. Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max*). *Jurnal Agrista* 16(1): 22-28
- Martini, E., I.N. Ismawan., A. Prahmono., dan M. Surgana. 2015. Pupuk Organik Pada Budidaya Kebun Campur. World Agroforestry Center. Sulawesi.
- Muhadiansyah, T.O., Setyono., dan S. A. Adimahardja. 2016. Efektifitas Pencampiran Pupuk Organik cair dalam Nutrisi Hidroponik pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Agronida* 2(1): 37-46
- Neldawati., Ratnawulan., dan Gusnaedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavanoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Jurnal Pillar of Phisics* 2 :76-83
- Nugrahedi, P. Y., R. Verkerk., B. Widianarko., and M. Dekker .2015. A mechanistic perspective on process-induced changes in glucosinolate content in Brassica vegetables: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 6(55): 823–838
- Parnata, A.S. 2004 *Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Pratama, AJ., A.N. Laily. 2015. Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli pada Tiga Daerah Perkembangan Daun yang Berbeda. *Jurnal Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang* 5(35): 216-219
- Puspitaningrum, M., M. Izzati., S. Haryanti. 2012. Produksi dan Konsumsi Oksigen Terlarut Oleh Beberapa Tumbuhan Air. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi* 20(1): 47-55

- Rasyid, R. 2017. Kualitas Pupuk Organik Cair (*biourine*) Kelinci yang diproduksi Menggunakan Dekomposer dan Lama Aerasi yang Berbeda. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Rosdiana. 2015. Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Setelah Pemberian Pupuk Urin Kelinci. *Jurnal Matematika, Saint, dan Teknologi* 16(1): 1-8
- Rubatzky, V. E., dan Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia; Prinsip, Produksi, dan Gizi. Diterjemahkan oleh Catur Herison. ITB. Bandung
- Safitri, A.D., L. Riza., dan Rahmawati. 2017. Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Difermentasikan dengan EM4 Terhadap Pertumbuhan dan Produktifitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescent* L.). *Jurnal Protobiont* 6(3): 182-187
- Sajimin., Y.C. Raharjo., N.D. Purwantari., dan Lugiyono. 2003. Integrasi Sistem Usaha Ternak Sayuran Berbasis Kelinci di Sentra Produksi Sayuran Dataran Tinggi. Laporan Tahunan 2003. Balitnak. Bogor
- Salaki, M. 2000. Biologi sel. Proyek Pengembangan Perguruan Tinggi Indonesia Timur Kerjasama Universitas Sam Ratulangi Canadian Internasional Development Agency Simon Fraser University
- Sari, V.I., Sudrajat., dan Sugianta. 2015. Peran Pupuk Organik dalam Meningkatkan Efektivitas Pupuk NPK pada Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Utama. *Jurnal Agron, Indonesia* 43(2): 153-160
- Simanungkalit dan Suriadikarta. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor
- Siregar. 2015. Pengujian Beberapa Nutrisi Hidroponik Pada Selada (*Lactuca sativa* L.) Dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) Termodifikasi. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 4(1): 65-72
- Subandi. 2013. Peran dan Pengelolaan Hara Kalium untuk Produksi Pangan Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 6(1): 1-10
- Suparhun, S. 2015. Pengaruh Pupuk Organik dan POC dari Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.), *Jurnal Agrotekbis* 3(5):602-611
- Supartama, M., M. Antara., dan R.A. Rauf. 2013. Analisis Pendapatan dan Kelayakan Usaha Tani Padi Sawah di Subak Baturiti Desa Balinggi Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Agrotekbis* 1(2): 166-172
- Susila, A. D. 2013. Sistem Hidroponik. Departemen Agonomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Modul. IPB. Bogor. 20 hal.
- Tjendapati, C. 2017. Bertanam Sayuran Hidroponik Organik dengan Nutrisi Alami. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Utama, I.M.S dan I, Dewa G.M.P. 2002. Hortikultura Teknologi Pascapanen, Pusat Pengkajian Buah-Buahan Tropika. Universitas Udayana. Bali
- Wardhana, I., H. Hasbi., dan I. Wijaya. 2016. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Pemberian Dosis Pupuk

Kandang Kambing dan Interval Waktu Aplikasi Pupuk Super Bionik Cair.
Jurnal Agritrop Ilmu Pertanian: 165-185

Wasonowati, C., S. Suryawati., A. Rahmawati. 2013. Respon Dua Varietas Selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap macam Nutrisi Pada Sistem Hidroponik. Jurnal Agrovigor 6(1): 50-56

Yuliarti, N. 2009. *1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik*. Lily Publisher. Jakarta

Zwaan, R. 2015. Sharing A Healty Future (Online). USA. Tersedia pada <https://www.rijkzwaanusa.com>. (Diakses pada 1 Mei 2018)



Lampiran 1. Deskripsi Varietas

1. Selada Keriting Hijau (varietas *Locarno*)



- Nama Sebutan : Selada keriting Hijau / green leaf
- Spesies Selada : *Lactuca sativa* L.
- Silsilah : Locarno RZ (85-81 RZ)
- Model benih : Pills
- Rasa : Manis
- Jenis Tanaman : Annual
- Umur Panen : 42-49 HST
- Mudah hidup di : Dataran menengah dan tinggi
- Bentuk Tanaman : Memanjang, tak berambut, kasar, bertekstur renyah dengan tulang daun tengah melebar
- Warna : Hijau terang
- Bentuk Daun : Keriting (tepi bergerigi)
- Tinggi Tanaman : 30-40 cm
- Berat 1000 biji : \pm 20 gram
- Bobot segar total : \pm 150 gram
- Produksi Benih : Rijk Zwaan USA Inc. Salinas USA

(Zwaan, 2015)

2. Selada Keriting Merah (varietas Concorde)



- Nama Sebutan : Selada keriting merah / red leaf
- Spesies Selada : *Lactuca sativa* L.
- Silsilah : Concorde RZ (85-53 RZ)
- Model benih : Pills
- Rasa : Manis
- Jenis Tanaman : Annual
- Umur Panen : 42-49 HST
- Mudah hidup di : Dataran menengah dan tinggi
- Bentuk Tanaman : Memanjang, tak berambut, kasar, bertekstur renyah dengan tulang daun tengah melebar
- Warna : Merah tua
- Bentuk Daun : Keriting (tepi bergerigi)
- Tinggi Tanaman : 30-40 cm
- Berat 1000 biji : ± 20 gram
- Bobot segar total : ± 150 gram
- Produksi Benih : Rijk Zwaan USA Inc. Salinas USA

(Zwaan, 2015)

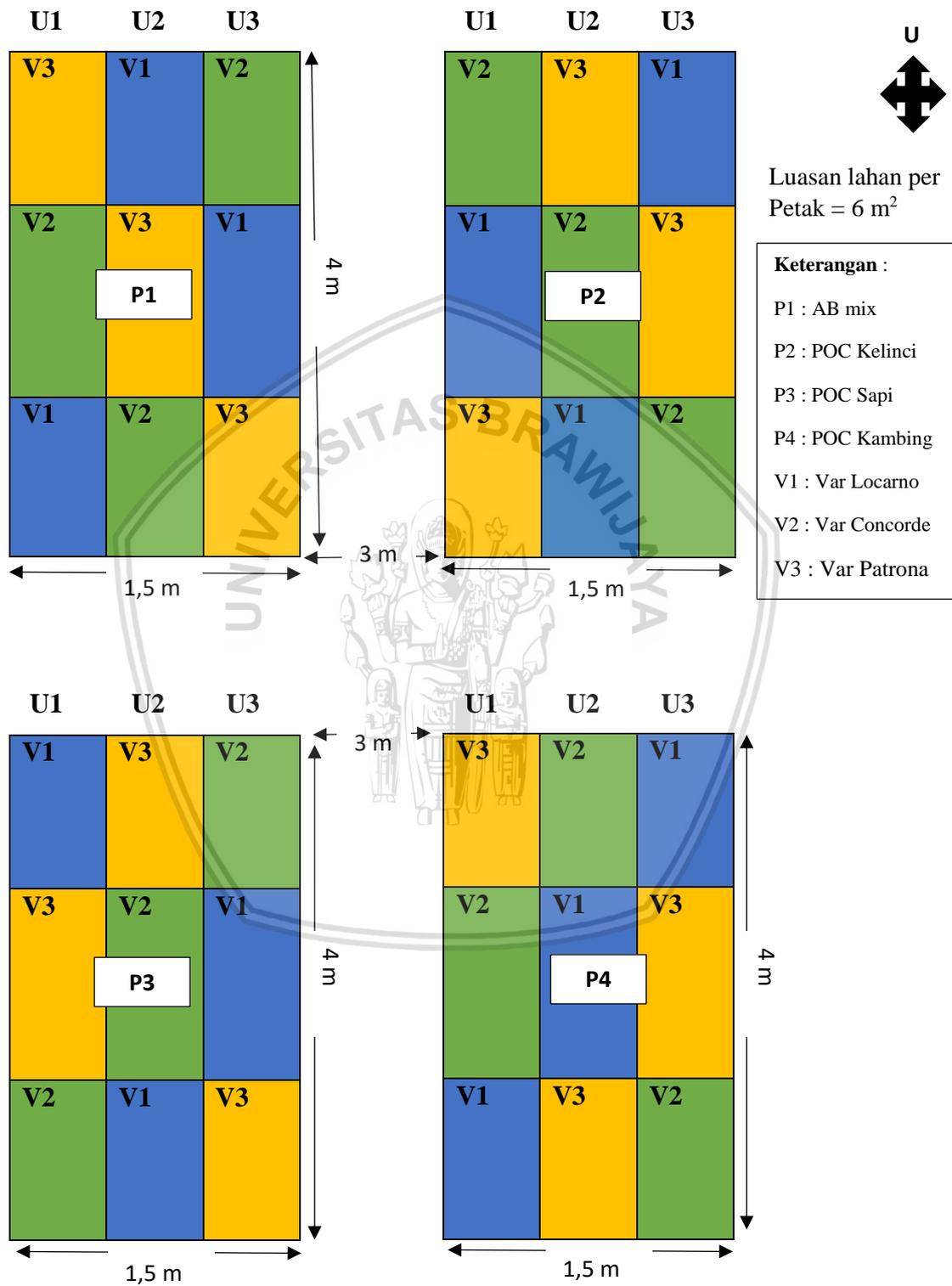
3. Selada Cos Romaine (varietas Maximus)



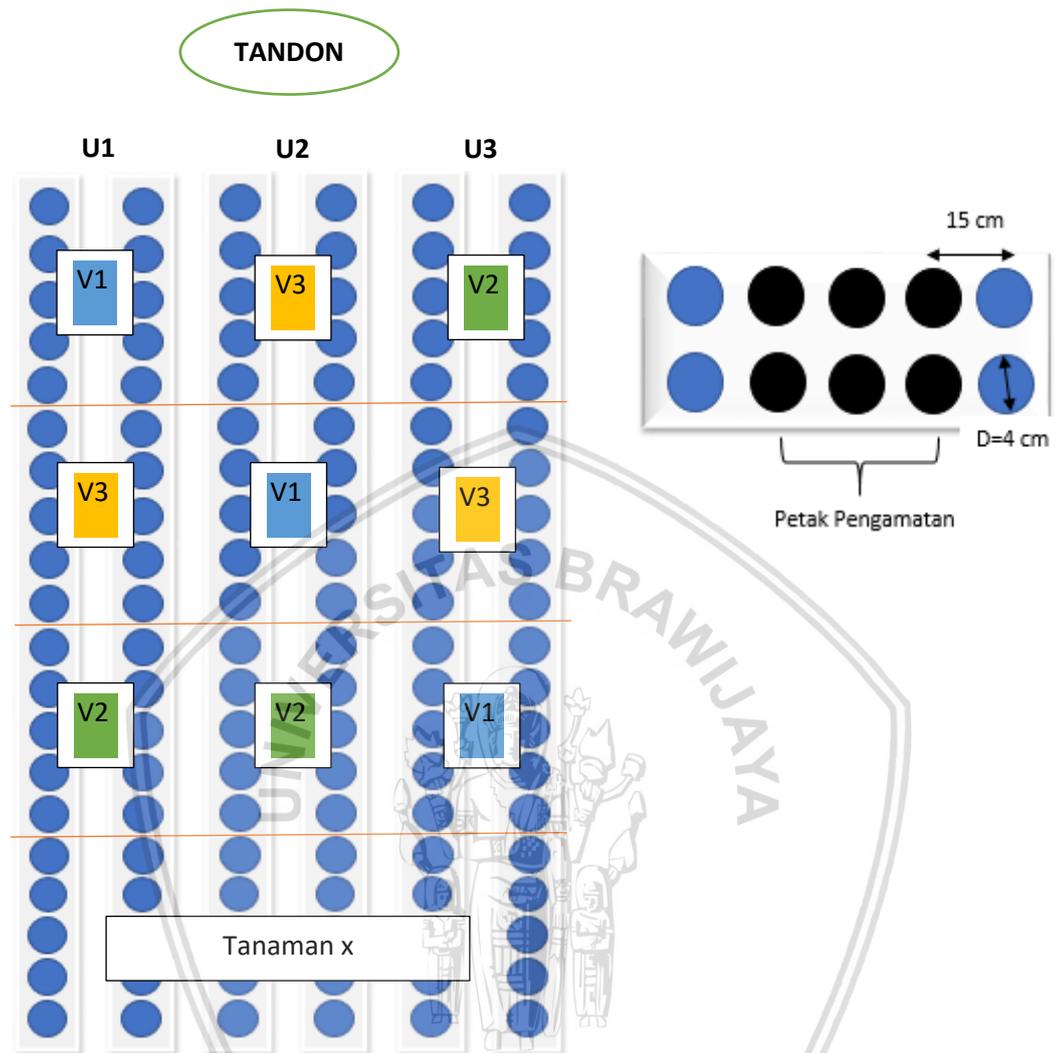
- Nama Sebutan : Selada romaine hijau/ cos romaine/ selada rapuh
- Spesies Selada : *Lactuca sativa* L.
- Silsilah : Maximus RZ (41-95 RZ)
- Model benih : Pills
- Rasa : Manis
- Jenis Tanaman : Annual
- Umur Panen : 49 HST
- Mudah hidup di : Dataran menengah dan tinggi
- Bentuk Tanaman : Memanjang, tak berambut, kasar, bertekstur renyah
- Warna : Hijau tua
- Bentuk Daun : kerucut, persegi empat dengan tepi daun melengkung
- Tinggi Tanaman : 40-45 cm
- Berat 1000 biji : \pm 20 gram
- Bobot segar total : \pm 200 gram
- Produksi Benih : Rijk Zwaan USA Inc. Salinas USA

(Zwaan, 2015)

Lampiran 2. Denah Satuan Percobaan



Lampiran 3. Denah per-satuan Tandon dan Petak Pengamatan



Luasan/ petak : 6 m²

Jarak antar petak : 3 m

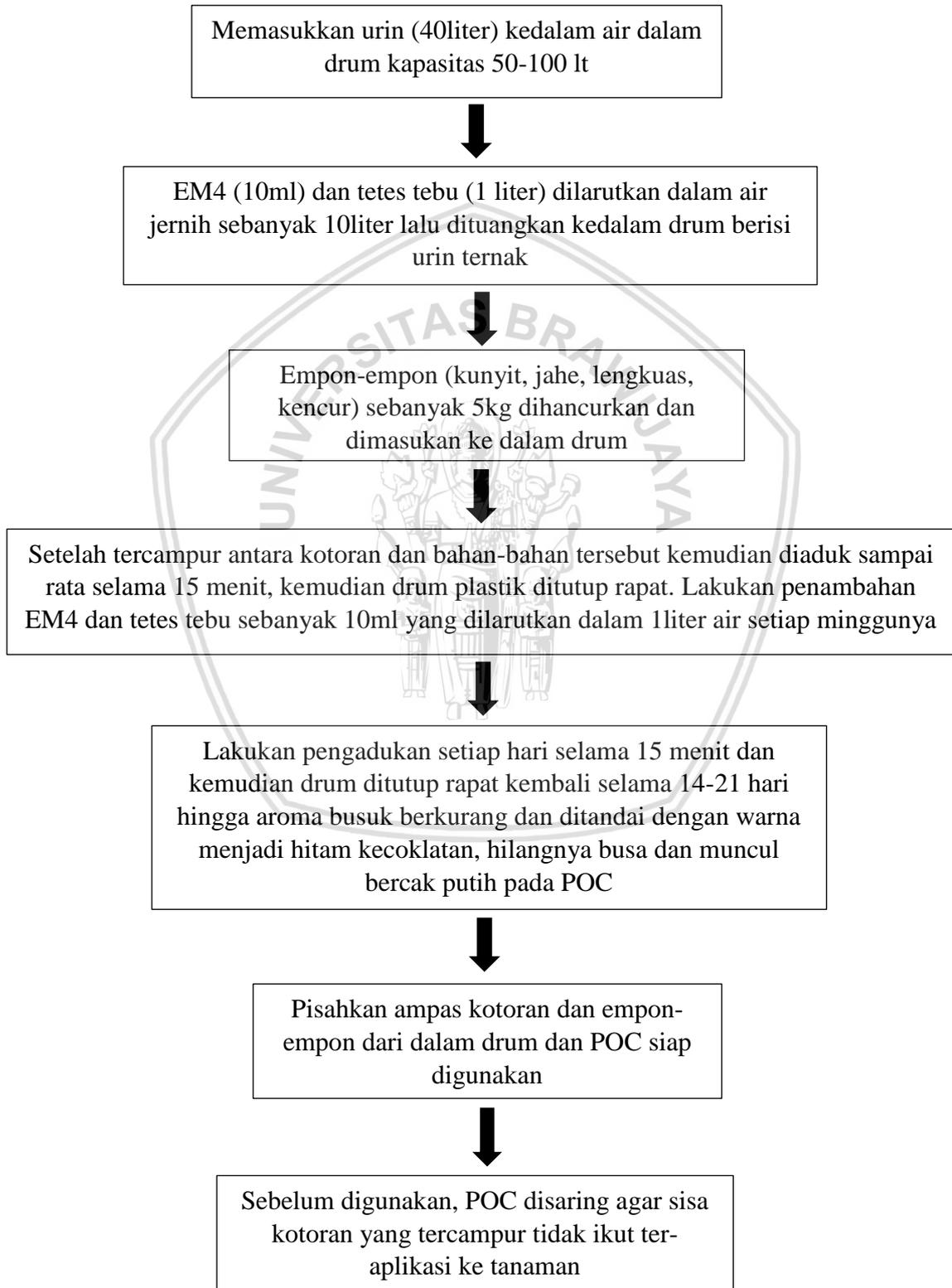
Jarak lapisan nutrisi ke penutup talang : 5 cm

Diemeter lubang : 4 cm

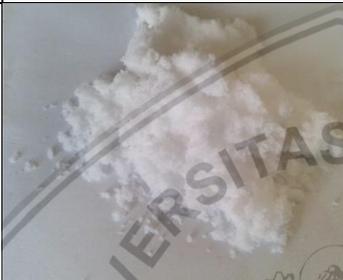
Jarak antar-lubang : 15 cm

Lampiran 4. Proses Pembuatan POC

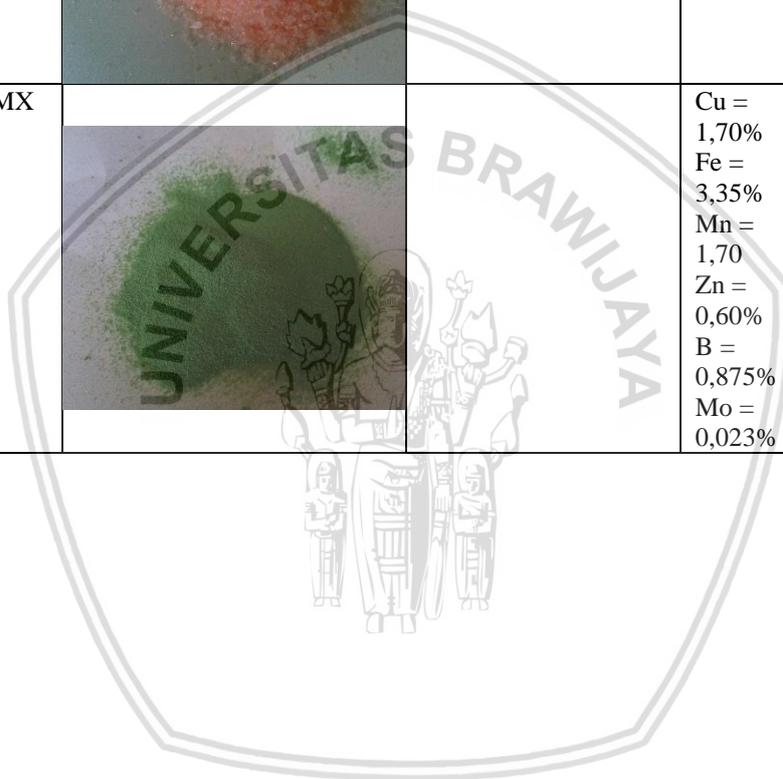
Untuk Membuat sebanyak 50liter Pupuk Organik Cair (sapi dan kambing), dibutuhkan urin ternak (40 liter), EM4 sebanyak 10ml, tetes tebu sebanyak 1 liter, dan empon-empon sebanyak 5kg.



Lampiran 5. Komposisi AB mix oleh Kebun Sayur Surabaya

Nama Garam	Gambar	Rumus Kimia	Kandungan Unsur	Komposisi (gr/5 L)
STOK A				
Calcium Ammonium Nitrate		$5\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	N = 15,5% • $\text{NO}_3 = 14,4\%$ • $\text{NH}_4 = 1,1\%$ Ca = 19%	947
Potassium Nitrate		KNO_3	$\text{NO}_3 = 13\%$ K = 38%	685
Fe EDTA		$\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{FeN}_2\text{O}_8$	Fe = 12%	35
STOK B				
Potassium Dihydrophosphate		KH_2PO_4	P = 23% K = 28%	217
Potassium Sulfate		K_2SO_4	K = 45% S = 13%	176

Magnesium Sulphate (Pentahydrate)		$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Mg = 10% S = 13%	750
Ammonium Sulphate		$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{NH}_4 = 21\%$ $\text{S} = 24\%$	71
Librel BMX			Cu = 1,70% Fe = 3,35% Mn = 1,70% Zn = 0,60% B = 0,875% Mo = 0,023%	24



Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Panjang Tanaman (cm) Selada pada Berbagai Umur Pengamatan

Panjang Tanaman Umur Pengamatan 14 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	0,69	0,23	6,45	3,01	4,72	**	4,60%
V dalam P	8	8,37	1,05	29,29	2,36	3,36	**	
Galat	24	0,86	0,04					
Total	35	9,92						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, KK = Koefisien keragaman

Panjang Tanaman Umur Pengamatan 21 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	4,21	1,40	25,22	3,01	4,72	**	4,46%
V dalam P	8	18,73	2,34	42,04	2,36	3,36	**	
Galat	24	1,34	0,06					
Total	35	24,28						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, KK = Koefisien keragaman

Panjang Tanaman Umur Pengamatan 28 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	16,79	5,60	42,75	3,01	4,72	**	5,20%
V dalam P	8	27,87	3,48	26,60	2,36	3,36	**	
Galat	24	3,14	0,13					
Total	35	47,80						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, KK = Koefisien keragaman

Panjang Tanaman Umur Pengamatan 35 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	43,29	14,43	105,46	3,01	4,72	**	3,70%
V dalam P	8	131,44	16,43	120,07	2,36	3,36	**	
Galat	24	3,28	0,14					
Total	35	178,01						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, KK = Koefisien keragaman

Panjang Tanaman Umur Pengamatan 42 HST

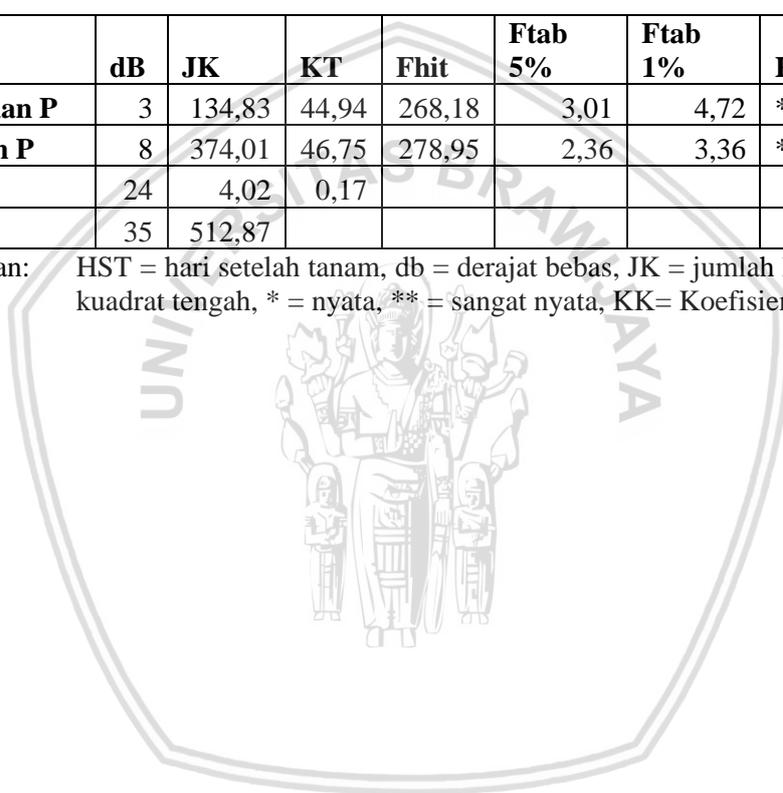
SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	102,86	34,29	245,64	3,01	4,72	**	2,79%
V dalam P	8	393,67	49,21	352,55	2,36	3,36	**	
Galat	24	3,35	0,14					
Total	35	499,87						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, KK = Koefisien keragaman

Panjang Tanaman Umur Pengamatan 49 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan P	3	134,83	44,94	268,18	3,01	4,72	**	2,74%
V dalam P	8	374,01	46,75	278,95	2,36	3,36	**	
Galat	24	4,02	0,17					
Total	35	512,87						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, KK = Koefisien keragaman



Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun (helai) Tanaman Selada pada Berbagai Umur Pengamatan.

Jumlah Daun Umur Pengamatan 14 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	ket	KK
Perlakuan (P)	3	0,07	0,02	1,03	3,01	4,72	tn	5,30%
V dalam P	8	13,07	1,63	67,94	2,36	3,36	**	
Galat	24	0,58	0,02					
Total	35	13,72						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata, KK = Koefisien keragaman

Jumlah Daun Umur Pengamatan 21 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	ket	KK
Perlakuan (P)	3	1,06	0,35	19,14	3,01	4,72	**	3,79%
V dalam P	8	7,52	0,94	50,88	2,36	3,36	**	
Galat	24	0,44	0,02					
Total	35	9,03						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Jumlah Daun Umur Pengamatan 28 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	1,52	0,51	9,22	3,01	4,72	**	5,25%
V dalam P	8	10,30	1,29	23,42	2,36	3,36	**	
Galat	24	1,32	0,05					
Total	35	13,14						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Jumlah Daun Umur Pengamatan 35 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	3,01	1,00	9,04	3,01	4,72	**	6,37%
V dalam P	8	32,09	4,01	36,14	2,36	3,36	**	
Galat	24	2,66	0,11					
Total	35	37,76						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Jumlah Daun Umur Pengamatan 42 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	53,04	17,68	169,80	3,01	4,72	**	4,09%
V dalam P	8	158,75	19,84	190,57	2,36	3,36	**	
Galat	24	2,50	0,10					
Total	35	214,29						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Jumlah Daun Umur Pengamatan 49 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK G
Perlakuan (P)	3	67,54	22,51	270,72	3,01	4,72	**	3,26%
V dalam P	8	162,31	20,29	243,99	2,36	3,36	**	
Galat	24	1,99	0,08					
Total	35	231,84						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

**Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam Diameter Batang (cm) Tanaman Selada
pada Berbagai Umur Pengamatan.**

Diameter Batang Umur Pengamatan 14 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	0,0013	0,00043	1,59	3,01	4,72	tn	13,98%
V dalam P	8	0,036	0,0045	16,88	2,36	3,36	**	
Galat	24	0,0064	0,00027					
Total	35	0,044						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Diameter Batang Umur Pengamatan 21 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	0,0056	0,0019	16,46	3,01	4,72	**	5,05%
V dalam P	8	0,0093	0,0012	10,17	2,36	3,36	**	
Galat	24	0,0027	0,00011					
Total	34	0,0176						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Diameter Batang Umur Pengamatan 28 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	0,021	0,0069	30,73	3,01	4,72	**	4,62%
V dalam P	8	0,021	0,0026	11,61	2,36	3,36	**	
Galat	24	0,005	0,00023					
Total	35	0,047						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Diameter Batang Umur Pengamatan 35 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	0,100	0,0333	116,54	3,01	4,72	**	3,89%
V dalam P	8	0,059	0,0074	25,80	2,36	3,36	**	
Galat	24	0,007	0,00029					
Total	35	0,166						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Diameter Batang Umur Pengamatan 42 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	0,31	0,102	126,83	3,01	4,72	**	4,87%
V dalam P	8	0,12	0,015	18,69	2,36	3,36	**	
Galat	24	0,019	0,00081					
Total	35	0,45						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Diameter Batang Umur Pengamatan 49 HST

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	0,351	0,117	290,09	3,01	4,72	**	2,60%
V dalam P	8	0,399	0,050	123,91	2,36	3,36	**	
Galat	24	0,01	0,0004					
Total	35	0,76						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam Hasil Tanaman Selada

Bobot Segar Total Tanaman (g per tanaman)

SK	DB	JK	KT	F Hit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	17988,67	5996,2	507,58	3,01	4,72	**	6,05%
V dalam P	8	9952,73	1244,1	105,31	2,36	3,36	**	
Galat	24	283,52	11,81					
Total	35	28224,92						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Bobot Segar Konsumsi Tanaman (g per tanaman)

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	F tab 1%	ket	KK
Perlakuan (P)	3	16696,37	5565,46	560,25	3,01	4,72	**	7,14%
V dalam P	8	8781,37	1097,67	110,50	2,36	3,36	**	
Galat	24	238,41	9,93					
Total	35	25716,15						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Bobot Segar Akar (g per tanaman)

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	F tab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	63,58	21,19	29,48	3,01	4,72	**	6,78%
V dalam P	8	61,24	7,66	10,65	2,36	3,36	**	
Galat	24	17,26	0,72					
Total	35	142,08						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Panjang Akar Tanaman (cm)

SK	dB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Ket	KK
Perlakuan (P)	3	1091,08	363,69	421,16	3,01	4,72	**	4,99%
V dalam P	8	265,30	33,16	38,40	2,36	3,36	**	
Galat	24	20,73	0,86					
Total	35	1377,11						

Keterangan: HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, JK = jumlah kuadrat, KT = kuadrat tengah, * = nyata, ** = sangat nyata, tn = tidak nyata KK = Koefisien keragaman

Lampiran 10. Tabel ciri-ciri, pH, dan Kebutuhan Air Macam Nutrisi dalam 750 ppm

Berdasarkan nutrisi yang siap digunakan, dilakukan pengecekan ciri warna, pH nutrisi, kebutuhan dalam tiap perlakuan, dan pH larutan nutrisi, didapatkan hasil dalam Tabel berikut:

Jenis Nutrisi	Ciri Nutrisi	pH Nutrisi	Larutan AB mix dan POC dalam 750ppm				pH larutan
			mL POC/liter air	mL POC/30 liter air	mL AB mix/liter air	mL AB mix/30 liter air	
AB mix	Stok A: - Warna merah pekat Stok B: - Warna Putih kekuningan	5,8-6,3	-	-	3mL stok A 3mL stok B	100mL stok A 100mL stok B	6,6
POC Kelinci	Warna coklat-kehitaman + bercak putih di permukaan	7,2-8,1	20mL	600mL	-	-	6,2
POC Sapi	Warna coklat-kehitaman + bercak putih dipermukaan	6,1-6,4	35mL	1000mL	-	-	6,7
POC Kambing	Warna merah-kecoklatan + bercak putih di permukaan	5,1-5,4	45mL	1400mL	-	-	5,2

Lampiran 11. Hasil Uji dalam Perlakuan Macam Nutrisi dan Jaringan Tanaman

1. Hasil Uji Unsur Hara N, P, K dalam larutan Nutrisi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
 Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia
 Telepon : +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011
 website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id
 Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741
 JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623
 Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan: nama, gelar, jabatan dan alamat

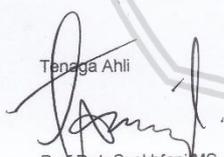
Nomor : 99 / UN10.4 / T / PG / 2018

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK CAIR
 a.n. : Nabila Pradita
 Alamat : BP,FP - UB

No.Lab	Kode	N total	P		K	
			HNO ₃ + HClO ₄		%	
PPK 114	1.AB MIX 750 ppm	t u	0,0043	0,0233		
PPK 115	2.POC.KELINCI 750 ppm	t u	0,0109	0,0167		
PPK 116	3.POC SAPI 750 ppm	t u	0,0003	0,0148		
PPK 117	4.POC.KAMBING 750 ppm	t u	0,0002	0,0104		

Keterangan
t u : Tak terukur

Tenaga Ahli



Prof. Dr. Ir. Syekhfan MS
NIP 19480723 197802 1 001

Malang, 20 Maret 2018
 Penanggung jawab,
 Ketua Lab. Kimia Tanah

Mengetahui :
 Dr. Ir. Retno Sulistri, MS
 NIP. 19580503 198303 2 002



Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
NIP. 19540501 198103 1 006



C:Dokumen/hasil analisis/Mar.18/xls

2. Hasil Uji Unsur Hara N, P, K pada Jaringan Tanaman



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
 Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia
 Telepon : +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011
 website: www.fp.ub.ac.id email: fperta@ub.ac.id
 Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741
 JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623
 Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan: nama, gelar, jabatan dan alamat

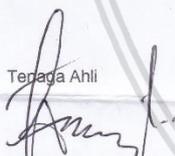
Nomor : 133 / UN10.4 / T / PG / 2018

HASIL ANALISIS CONTOH TANAMAN SLADA
 a.n. : Nabila Pradita
 Alamat : BP,FP - UB

Terhadap kering oven 105°C

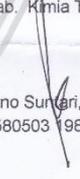
No.Lab	Kode	N, total	P K	
			HNO ₃ + HClO ₄	
.....%.....				
TNM 110	P1V1 / ABMIX REMAINE	4,37	0,54	2,83
TNM 111	P1V2 / ABMIX REMAINE	4,26	0,62	3,08
TNM 112	P1V3 / ABMIX REMAINE	3,66	0,50	4,04
TNM 113	P2V1 / KELINCI GREEN LEAF	3,91	0,62	3,91
TNM 114	P2V2 / KELINCI GREEN LEAF	3,91	0,45	2,37
TNM 115	P2V3 / KELINCI GREEN LEAF	3,74	0,47	4,31
TNM 116	P3V1 / SAPI REMAINE	3,47	0,50	3,85
TNM 117	P3V2 / SAPI REMAINE	3,95	0,46	4,19
TNM 118	P3V3 / SAPI REMAINE	3,75	0,30	3,99
TNM 119	P4V1 / KAMBING RED LEAF	3,95	0,39	3,87
TNM 120	P4V2 / KAMBING RED LEAF	3,72	0,43	4,31
TNM 121	P4V3 / KAMBING RED LEAF	3,69	0,48	4,20

Terjadi Ahli



Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
 NIP 19480723 197802 1 001

Malang, 20 April 2018
 Penanggung Jawab,
 Ketua Lab. Kimia Tanah



Dr. Ir. Retno Sunari, MS
 NIP 19580503 198303 2 002

Mengetahui :



Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
 NIP 19540501 198103 1 006



C:Dokumen/hasil analisis/Apr.18/xls

Keterangan: Nilai berdasarkan sampel kering oven 105 °C, Nilai yang tercantum hanya berlaku bagi yang dianalisis pada saat pengujian (P1= AB mix, P2= POC urin Kelinci, P3= POC urin Sapi, P4= POC urin Kambing, V1= selada hijau/*Locarno*, V2= selada merah/*Concorde*, V3= selada romaine/*Maximus*)

Lampiran 12. Data Pengamatan Suhu Harian dalam *Screenhouse*

Umur Tan	Hari/Tanggal	Alat ukur Termometer Air Raksa		Rata2 Suhu Harian	KET
		Suhu Minimum (05.00-06.00)	Suhu Maksimum (13.00-13.30)		
0hst	Kam, 15-2-18	24	37	30,5	-
1hst	Jum, 16-2-18	24	38	31	-
2hst	Sab, 17-2-18	24	36	30	Hujan
3hst	Min, 18-2-18	24,5	38	31,25	-
4hst	Sen, 19-2-18	24,5	37	30,75	-
5hst	Sel, 20-2-18	24	35	29,5	Hujan
6hst	Rab, 21-2-18	24	37,5	30,75	Hujan
7hst	Kam, 22-2-18	24	35	29,5	Hujan
8hst	Jum, 23-2-18	24,5	37	30,75	Hujan
9hst	Sab, 24-2-18	24,5	38	31,25	-
10hst	Min, 25-2-18	24	38	31	-
11hst	Sen, 26-2-18	24	30	27	Hujan
12hst	Sel, 27-2-18	24	36	30	Hujan
13hst	Rab, 28-2-18	24	33	28,5	Hujan
14hst	Kam, 01-3-18	24,5	33	28,75	Hujan
15hst	Jum, 02-3-18	24	34	29	Hujan
16hst	Sab, 03-3-18	24,5	34	29,25	Hujan
17hst	Min, 04-3-18	24	38	31	-
18hst	Sen, 05-3-18	24,5	31	27,75	Hujan
19hst	Sel, 06-3-18	26	38	32	-
20hst	Rab, 07-3-18	25,5	34,5	30	Hujan
21hst	Kam, 08-3-18	25,5	39	32,25	-
22hst	Jum, 09-3-18	26	35	30,5	Hujan
24hst	Sab, 10-3-18	24	30	27	-
25hst	Min, 11-3-18	24,5	32	28,25	Hujan
26hst	Sen, 12-3-18	26	33	29,5	-
27hst	Sel, 13-3-18	25	31	28	Hujan
28hst	Rab, 14-3-18	24	41	32,5	-
29hst	Kam, 15-3-18	24,5	35,5	30	Hujan
30hst	Jum, 16-3-18	24,5	35	29,75	-
32hst	Sab, 17-3-18	24,5	31,5	28	Hujan
33hst	Min, 18-3-18	24	35,5	29,75	Hujan
34hst	Sen, 19-3-18	24,5	37,5	31	Hujan
35hst	Sel, 20-3-18	25,5	38,5	32	-
36hst	Rab, 21-3-18	24	38	31	-
37hst	Kam, 22-3-18	24,5	33	28,75	Hujan
38hst	Jum, 23-3-18	24,5	33,5	29	Hujan
39hst	Sab, 24-3-18	25	38	31,5	-

40hst	Min, 25-3-18	25	38	31,5	-
41hst	Sen, 26-3-18	24	31,5	27,75	Hujan
42hst	Sel, 27-3-18	24	32	28	Hujan
43hst	Rab, 28-3-18	25	36	30,5	-
44hst	Kam, 29-3-18	24,5	37	30,75	-
45hst	Jum, 30-3-18	26	38	32	-
46hst	Sab, 31-3-18	24,5	37,5	31	-
47hst	Min, 01-4-18	26	38	32	-
48hst	Sen, 02-4-18	24	31	27,5	Hujan
49hst	Sel, 03-4-18	25,5	39	32,25	-

Keterangan: hst = hari setelah tanam



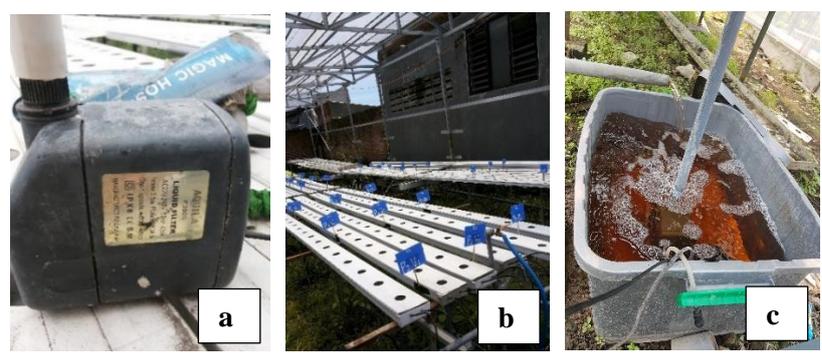
Lampiran 13. Analisis Usaha Tani

Rincian Kebutuhan Biaya Budidaya Selada per-Luasan 6 m²

No	Deskripsi Biaya	Satuan (Rp)	Perlakuan												
			P1 (ABmix)			P2 (POC Kelinci)			P3 (POC sapi)			P4 (POC kambing)			
			V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3	
PERIODE TANAM KE-1															
1. Biaya Investasi Tetap															
a	Bak 30liter	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
b	Pompa	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000	110.000
c	Pipa	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
d	Selang	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
e	Stop Kontak	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
f	pH meter	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000
g	TDS meter	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
h	Gelas Ukur	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
i	Jerigen Nutrisi	10.000	20.000	20.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
j	Sewa Meja Instalasi (per-tahun)	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
k	Sewa Greenhouse (per-tahun)	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
	Total Biaya Tetap	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500	600.500
1. Biaya Lain (per-periode)															
a	Air PDAM	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
b	Listrik	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000
	Tenaga Kerja (per-periode)	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
3. Bahan (per-periode)															
a	Benih (per-varietas)	10.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
b	Rockwool	8.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
c	Nutrisi yang Digunakan	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
	Total Biaya per-periode tanam	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000	329.000
	Total Biaya Pengeluaran	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500	929.500
	Hasil Panen (BST) (kg 6 m²)	14,4	9,6	18,8	8,32	15,2	3,84	5,28	7,72	5,04	4,44	8	8	8	8
	Harga Jual Selada (per kg)	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
	Penerimaan (Rp)	720.000	480.000	940.000	416.000	760.000	192.000	264.000	386.000	252.000	222.000	400.000	400.000	400.000	400.000
	Keuntungan (Rp)	-209.500	-449.500	10.500	-503.500	-159.500	-677.000	-605.000	-483.000	-642.000	-672.000	-494.000	-494.000	-494.000	-494.000
	R/C Ratio (periode-1)	0,8	0,5	1,0	0,5	0,8	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
PERIODE TANAM KE-2															
1. Total Biaya tetap	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
2. Total Biaya per-periode tanam	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
	Hasil Panen (BST) (kg 6 m²)	14,4	9,6	18,8	8,32	15,2	3,84	5,28	7,72	5,04	4,44	8	8	8	8
	Penerimaan (Rp)	720.000	480.000	940.000	416.000	760.000	192.000	264.000	386.000	252.000	222.000	400.000	400.000	400.000	400.000
	Keuntungan (Rp)	391.000	151.000	611.000	87.000	431.000	-87.000	-15.000	107.000	-52.000	-82.000	96.000	96.000	96.000	96.000
	R/C Ratio (periode-2)	2,2	1,5	2,9	1,3	2,3	0,7	0,9	1,4	0,8	0,7	1,3	1,3	1,3	1,3

Keterangan: nilai R/C Ratio lebih dari 1 (>1)=usaha tani efisien atau menguntungkan, nilai R/C Ratio kurang dari 1 (<1)=usaha tani tidak efisien atau merugikan, nilai yang diikuti minus (-)=usaha tani mengalami kerugian

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian



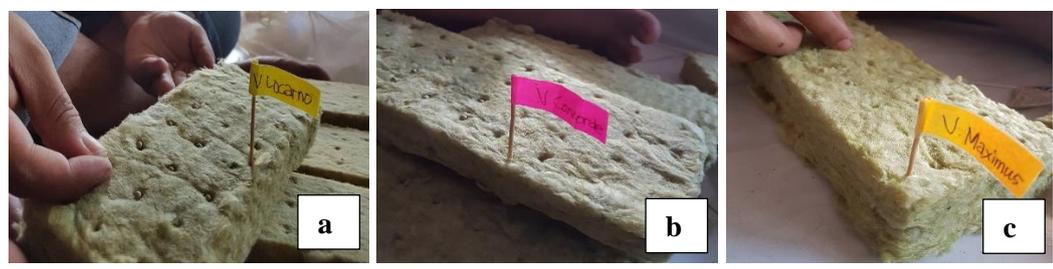
Gambar 6. Persiapan instalasi NFT berupa: (a) pompa air kapasitas 3-4m, (b) pencucian & persiapan meja instalasi, (c) tandon ukuran 30liter yang digunakan



Gambar 7. Sarana pendukung instalasi: (a) talang tanaman, (b) pipa dan selang pembagi, (c) pipa pembuangan, (d) sumber listrik pompa



Gambar 8. (a) benih selada Greenleaf, (b) benih selada Redleaf, (c) benih selada Romaine,



Gambar 9. Pembibitan Selada: (a) peletakkan benih Greenleaf kedalam lubang rockwool, (b) Peletakkan benih Redleaf kedalam rockwool, (c) peletakkan benih Romaine kedalam rockwool

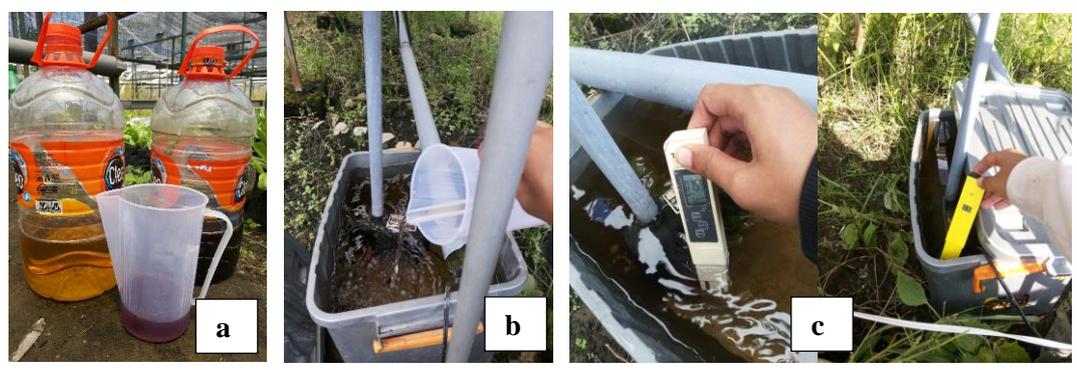




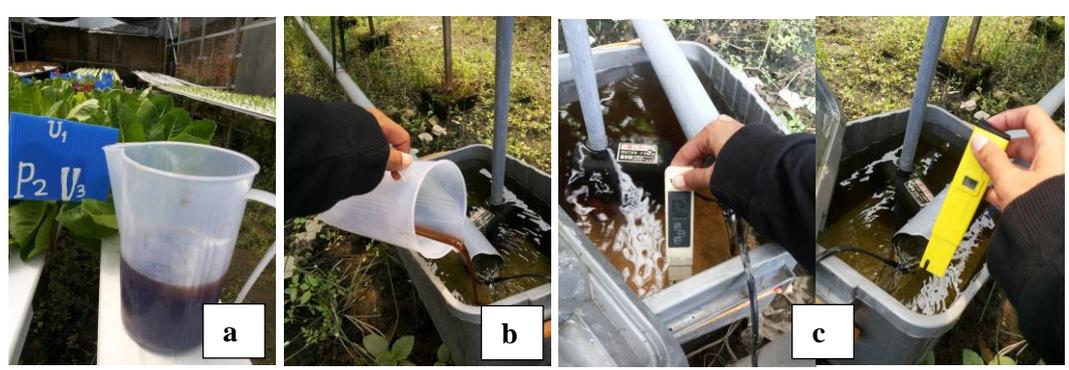
Gambar 10. (a) Persemaian benih dengan meletakkan rockwool (berisi benih) ke instalasi terbuka dan dialiri dengan air hingga rockwool basah keseluruhan selama 7hari, (b) tanaman usia 7HST dialiri dengan nutrisi AB mix 400ppm hingga 14HST, (c) tanaman usia 12HST (rockwool telah dipotong sebelum pindah tanam)



Gambar 11. Pembuatan larutan nutrisi AB mix: (a) air sebanyak 5liter untuk melarutkan nutrisi (secara terpisah), (b) memasukkan serbuk nutrisi A danB kedalam air, (c) pengadukkan larutan stok hingga homogen, (d) larutan stok A dan B yang siap digunakan



Gambar 12. Persiapan pengaplikasian AB mix (kapasitas tandon 30liter): (a) memasukkan 100mL stok A dan 100 mL stok B kedalam gelas ukur, (b) menuangkan larutan kedalam tandon, (c) pengecekan EC dan pH



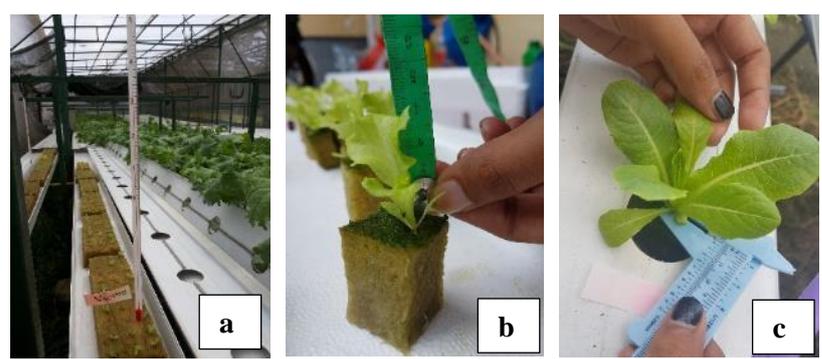
Gambar 13. Persiapan pengaplikasian POC Kelinci (kapasitas tandon 30liter): (a) memasukkan 600mL POC kelinci kedalam gelas ukur, (b) menuangkan POC kedalam tandon, (c) pengecekan EC dan pH



Gambar 14. Persiapan pengaplikasian POC Sapi (kapasitas tandon 30liter): (a) memasukkan 1000mL POC sapi kedalam gelas ukur, (b) menuangkan POC kedalam tandon, (c) pengecekan EC dan pH



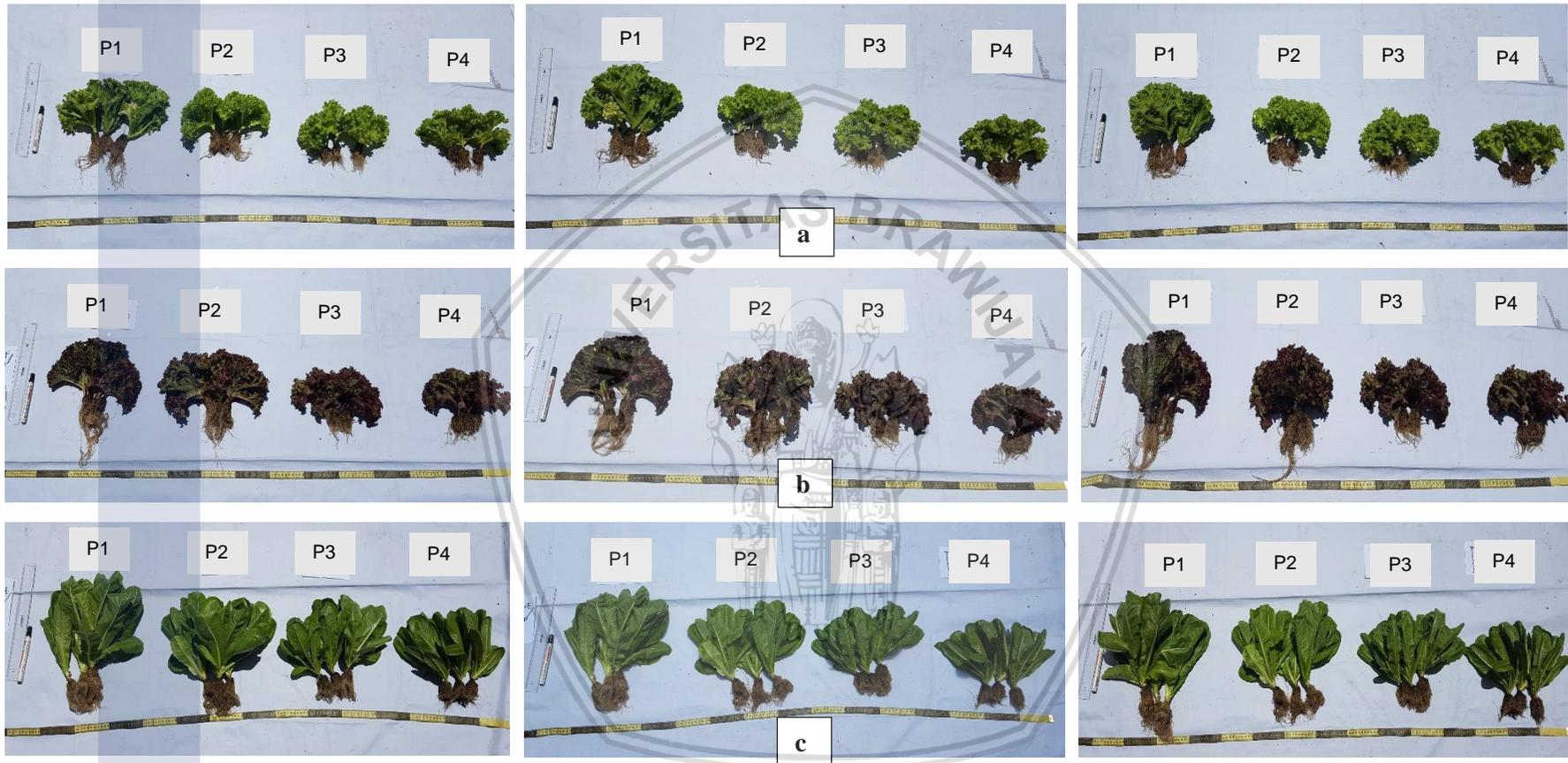
Gambar 15. Persiapan pengaplikasian POC kambing (kapasitas tandon 30liter): (a) memasukkan 1400mL POC kambing kedalam gelas ukur, (b) menuangkan POC kedalam tandon, (c) pengecekan EC dan pH



Gambar 16. (a) Pengamatan Suhu harian, (b) pengamatan Panjang tanaman, (c) pengamatan diameter batang tanaman



Gambar 17. (a) Tanaman umur 21 HST, (b) Tanaman umur 28 HST, (c) tanaman umur 35 HST, (d) tanaman umur 49 HST/siap panen



Gambar 17. Dokumentasi Panen: (a) varietas 1/Green leaf, (b) varietas 2/Red leaf, (c) varietas 3/Romaine. Ulangan 1, 2, dan 3 (dari kiri ke-kanan). P1= ABmix, P2 = POC urin kelinci, P3= POC urin sapi, P4= POC urin kambing