

**PENGARUH BERBAGAI JENIS NUTRISI DAN PEMBERIAN
BERBAGAI DOSIS GANDASIL-D TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SELADA
KEPALA MENTEKA (*Lactuca sativa* Var. *capitata* L)
SECARA HIDROPONIK NFT**

Oleh

**ROSMELA
144110319**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2019

**PENGARUH BERBAGAI JENIS NUTRISI DAN PEMBERIAN
BERBAGAI DOSIS GANDASIL-D TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SELADA
KEPALA MENTEGA (*Lactuca sativa* Var. *capitata* L)
SECARA HIDROPONIK NFT**

SKRIPSI

**NAMA : ROSMELA
NPM : 144110319
PROG. STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI SELASA 15 JANUARI 2019
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI.
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

MENYETUJUI

Pembimbing I



Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc

Pembimbing II



Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc

Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M. Agr

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**



Ir. Ernita, MP

**SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN
DI DEPAN PANITIA SARJANA FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

TANGGAL 15 JANUARI 2019

No.	Nama	TandaTangan	Jabatan
1	Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc		Ketua
2	Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc		Sekretaris
3	Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc		Anggota
4	Ir. Ernita, MP		Anggota
5	Mardaleni, SP., M.Sc		Anggota
6	Raisa Baharuddin, SP., M.Si		Notulen

KATA PERSEMBAHAN



“Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh”

Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil'alamin, sujud syukurku persembahkan kepadamu ya Allah yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berrotasi, bulan dan tahun silih berganti hari ini 15 januari 2019 saya persembahkan sebuah karya tulis buat kedua orang tua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan perjuangan yang diberikan mereka, namun saya yakin yang saya lakukan hari ini merupakan langkah awal untuk saya membuat senyuman bangga kepada keluarga saya terutama ayah dan ibu.

Lantunan Al-fatimah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku H. Nadir Ahmad. Spd dan Ibundaku Hj. Farida Hanum. Spd tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu...

Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih Kepada Bapak Dr. Ir. U.P. Ismail, M.Agr selaku Dekan, Ibu Ir. Ernita, MP selaku Ketua Program studi Agroteknologi dan Bapak M. Nur, SP, MP selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi, dan terkhusus kepada Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah M.Sc selaku Pembimbing I dan bapak Dr. fathurrahman, SP,M.Sc selaku dosen pembimbing II terima kasih atas bimbingan, masukan dan nasehat dalam penyelesaian tugas akhir penulis selama ini dan terimakasih atas waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih, insyaallah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Bapak dan Ibuku, serta Abangku tercinta Hendra wijaya, Wayan Rona, SE dan Briptu Wendi Putra mereka adalah alasan termotivasinya saya selama ini.

Tidak lupa pula saya persembahkan kepada Sahabat seperjuangan kelas I Agroteknologi 2014: Aminullah SP, Abdur Rahman SP, Ady Strisno SP, Aditia Indra Prayoga SP, Apri Pratama SP, Ari Prasetiawan SP, Ari Suwandi SP, Dedi Aksari Arif SP, Fahrien Apriansyah SP, Jinjing Ario Silitonga SP, Madison Jaya SP, M.Deny Saputra SP, Nurul Asrifah SP, Porinus Giawa SP, Poso Alam Nauli SP, Rangga Agus Tiatama SP, Rahmad Fauzi Sp, Rijar Rionaldi SP, Rinda Anggini SP, Rino Kardino SP, Ruzikna SP, Sefrinaldi SP, Sri oknova Destari SP, Tari Astuti SP, Yulia Citra SP, Yurni Sari ALphiani SP, Wahyu Adhitama SP, Wira Sanita SP. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

“Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh”.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BIOGRAFI PENULIS



Rosmela, dilahirkan di Sungai Apit, 02 April 1996, merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak H. Nadir Ahmad, Spd dan Ibu Hj. Farida Hanum Spd. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 02 Sungai Apit, Kab.Siak pada tahun 2008, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) ! Sungai Apit, Kec., Sungai Apit. Siak pada tahun 2011, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) 1 Sungai Apit, Kec. Sungai Apit 2014. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2014 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (SI) Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 15 Januari 2019 dengan judul “Pengaruh Berbagai Jenis Nutrisi Dan Pemberian Berbagai Dosis Gandasil-D Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada Kepala Mentega (*Lactuca sativa* Var. *Capitata* L) Secara Hidroponik NFT

Rosmela, SP

ABSTRAK

Rosmela (144110319), penelitian ini berjudul : Pengaruh Berbagai Jenis Nutrisi dan Konsentrasi Gandasil-D terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Kepala Mentega (*Lactuca Sativa* Var. *Capitata* L) Secara Hidroponik NFT. Dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan bapak Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II Penelitian ini telah dilaksanakan di Rumah Kasa Universitas Islam Riau di Teropong, Kubang Jaya Kab. Kampar. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan, terhitung mulai dari bulan Mei - Juni 2018. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh interaksi berbagai jenis nutrisi dan Gandasil-D pada tanaman selada kepala mentega secara hidroponik NFT.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah rancangan petak terbagi dalam rancangan acak lengkap yang terdiri dari dua faktor, faktor pertama adalah berbagai jenis nutrisi (Faktor N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu nutrisi AB Mix 200, 300, 400, 500 dan 600 ppm, Goodplant 200, 300, 400, 500 dan 600 ppm, AB Mix 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan Goodplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan konsentrasi Gandasil-D (Faktor G) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 2, 4 dan 6 g/l air. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat ekonomis tanaman (g), berat kering (g) dan volume akar (cm³). data pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan Interaksi Berbagai jenis Nutrisi dan konsentrasi Gandasil-D memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis, berat kering dan volume akar. Kombinasi perlakuan terbaik pada pemberian Nutrisi Goodplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan konsentrasi Gandasil-D 6 g/l air (N₄G₃). Pengaruh utama berbagai jenis nutrisi dan konsentrasi Gandasil-D memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Dengan perlakuan terbaik nutrisi Goodplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm (N₄) dan konsentrasi gandasil-D 6 g/l air (G₃).

ABSTRACT

Rosmela (144110319), this research entitled: Effect of Various Types of Nutrition and Gandasil-D Concentration on Growth and Production of Butter Head Lettuce (*Lactuca Sativa* Var. *Capitata* L) by NFT Hydroponics. Under the guidance of Ms. Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc as Advisor I and Mr. Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc as Supervisor II This research was conducted at the Kasa Jaya Islamic University Screening House in Binoculars, Kubang Jaya Kab. Kampar. The study was conducted for 2 months, starting from May - June 2018. The purpose of this study was to determine the effect of interaction of various types of nutrients and Gandasil-D on hydroponic NFT head lettuce plants.

The design used in this experiment is divided plot design in a completely randomized design consisting of two factors, the first factor is various types of nutrients (factor N) which consists of 4 levels, namely nutrition AB Mix 200, 300, 400, 500 and 600 ppm, Goodplant 200, 300, 400, 500 and 600 ppm, AB Mix 350, 500, 650, 800 and 950 ppm and Goodplant 350, 500, 650, 800 and 950 ppm and Gandasil-D concentrations (Factor G) which consist of 4 levels namely 0, 2, 4 and 6 g / l water. The parameters observed in this study were plant height (cm), number of leaves (strands), economic weight of plants (g), dry weight (g) and root volume (cm³). Observation data were analyzed statistically and continued with BNJ follow-up at the level of 5%.

The results showed that the interaction of various types of nutrients and concentrations of Gandasil-D gave a significant influence on all parameters observed, namely plant height, leaf number, economic weight, dry weight and root volume. The best combination of treatments was given Goodplant 350, 500, 650, 800 and 950 ppm Nutrition and 6 g / l water (N4G3) Gandasil-D concentration. The main influence of various types of nutrients and concentration of Gandasil-D gave a significant effect on all parameters observed. With the best treatment nutrition Goodplant 350, 500, 650, 800 and 950 ppm (N4) and gandasil-D concentration of 6 g / l water (G3).

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Berbagai Jenis Nutrisi dan Konsentrasi Gandasil-D terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Kepala Mentega (*Lactuca Sativa* Var. *Capitata* L) Secara Hidroponik NFT” Skripsi ini merupakan hasil dari penelitian lapangan.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I dan kepada bapak Dr. Fathurrahman, SP. M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dekan, Ibu Ketua Prodi, Bapak/Ibu Dosen dan karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian UIR. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua dan rekan-rekan yang telah membantu baik moral maupun materil sehingga selesainya penyusunan skripsi ini.

Penulis sudah berusaha maksimal dalam penulisan skripsi ini, namun jika masih terdapat kekurangan penulis mengharapkan saran dan kritikan untuk perbaikan penulisan skripsi ini.

Pekanbaru, Desember 2018

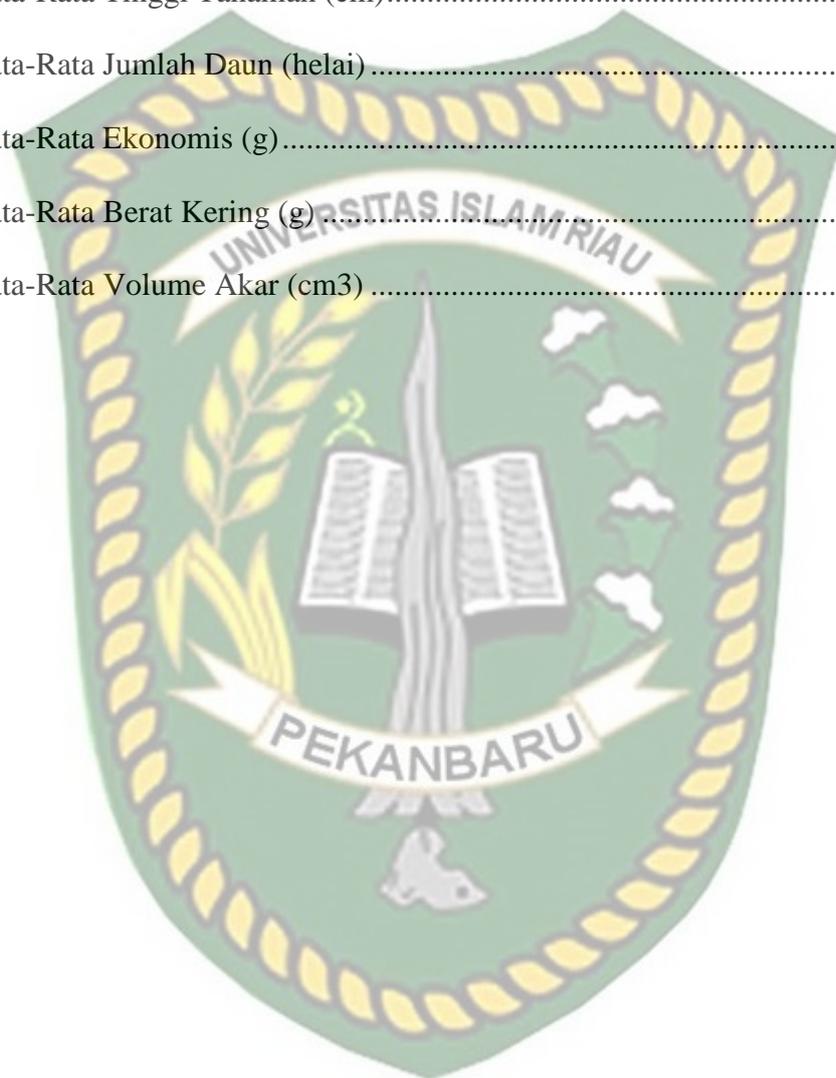
Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III. BAHAN DAN METODE.....	15
A. Tempat dan waktu	15
B. Bahan dan Alat.....	15
C. Rancangan percobaan.....	15
D. Pelaksanaan Penelitian	17
E. Pemeliharaan.....	20
F. Parameter Pengamatan	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Tinggi tanaman (cm).....	22
B. Jumlah daun (helai).....	25
C. Berat ekonomis (g).....	27
D. Berat kering (g)	29
E. Volume akar (cm ³).....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
RINGKASAN	35
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Berbagai Nutrisi dan konsentrasi Gandasil D.....	17
2. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm).....	23
3. Rata-Rata Jumlah Daun (helai)	26
4. Rata-Rata Ekonomis (g).....	28
5. Rata-Rata Berat Kering (g).....	30
6. Rata-Rata Volume Akar (cm ³)	32



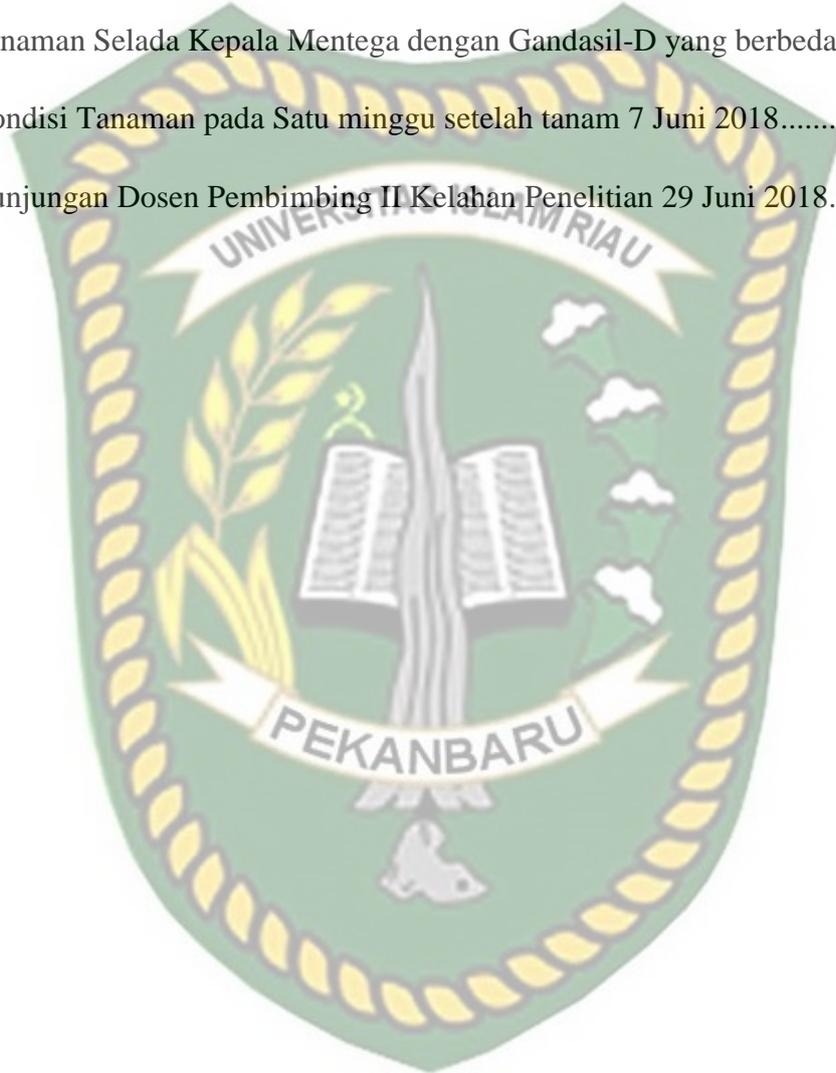
DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	41
2. Deskripsi Tanaman Selada	42
3. Lay Out penelitian	43
4. Analisis Ragam (Anova).....	44
5. Dokumentasi penelitian.....	46



DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Tanaman Selada Kepala Mentega dengan Nutrisi yang berbeda.....	45
2. Tanaman Selada Kepala Mentega dengan Gandasil-D yang berbeda	45
3. Kondisi Tanaman pada Satu minggu setelah tanam 7 Juni 2018.....	46
4. Kunjungan Dosen Pembimbing II Kelahan Penelitian 29 Juni 2018.....	46



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selada kepala mentega (*Lactuca sativa var. capitata* L.) merupakan sayuran yang masih satu spesies dengan selada (*Lactuca sativa* L.). Selada kepala mentega merupakan salah satu jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Selada kepala mentega dimanfaatkan sebagai lalapan oleh masyarakat karena selada kepala mentega memiliki rasa yang gurih dan tidak terlalu pahit, sehingga cocok dijadikan lalapan. Selain memiliki rasa yang gurih selada kepala mentega juga mengandung zat gizi yang cukup lengkap, sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh.

Selain kandungan gizi yang tinggi selada kepala mentega juga memiliki kelebihan yaitu bentuknya yang menarik, disebut menarik karena selada jenis ini berbeda dengan selada pada umumnya yaitu daunnya akan membentuk krop saat dewasa. Selain bentuknya yang menarik tanaman ini juga memiliki masa panen yang lebih cepat. Sehingga prospek pengembangan sayuran ini cukup cerah.

Anonimus (2015) menyatakan produksi selada di Indonesia yaitu 9.72 ton pada tahun 2012 menjadi 10.10 ton pada tahun 2013, tetapi pada tahun 2014 produksi tanaman selada mengalami penurunan menjadi 9.91 ton.

Rendahnya produksi selada disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu alih fungsilahan pertanian, kultur teknis yang kurang baik dan pemberantasan hama dan penyakit yang kurang efisien. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya produksi selada adalah penggunaan pupuk yang belum optimal serta pola tanam yang belum tepat. Sementara itu kegiatan produksi hortikultura dituntut harus dapat menghasilkan produk yang dapat memenuhi syarat 4 K, yakni kuantitas,

kualitas, kontinuitas, dan kompetitif atau daya saing. Konsekuensi dari kondisi tersebut menuntut adanya pengembangan teknologi maju yang dapat menghasilkan produk berkualitas sepanjang tahun (Susila, 2006).

Sistem budidaya yang dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi adalah teknologi hidroponik. Hidroponik adalah cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah melainkan menggunakan air sebagai suplai hara dan mineral terhadap pertumbuhan tanaman.

Hidroponik sangat cocok dikembangkan pada lahan sempit karena tidak harus membutuhkan lahan yang luas dalam proses budidayanya. Ada berbagai teknik budidaya tanaman secara hidroponik, hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) merupakan teknik hidroponik yang mampu menyediakan kebutuhan air dan nutrisi yang mudah bagi tanaman. Hidroponik teknik ini juga tergolong sistem hidroponik yang berbiaya operasional lumayan murah.

Untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman secara hidroponik maka diperlukan nutrisi. Pada budidaya hidroponik, Dalam budidaya hidroponik nutrisi diberikan dalam bentuk larutan yang harus mengandung unsur makro dan mikro (Susila, 2006). Unsur makro yaitu nitrogen (N), fosfor (P), kalium(K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Unsur mikro yaitu mangan (Mn), cuprum (Cu), molibdin (Mo), zinkum (Zn) dan besi (Fe) (Tim KaryaTani Mandiri, 2010).

Namun saat ini ada banyak merek nutrisi yang dijual dipasaran, setiap merek memiliki kelebihan dan kekurangan masing masing. Perbedaan kualitas nutrisi ini dipengaruhi banyak faktor. Perbedaan jenis, sifat, dan kelengkapan kimia bahan baku pupuk yang digunakan tentu akan sangat berpengaruh terhadap kualitas pupuk yang dihasilkan.

Nutrisi AB Mix mrngandung 16 unsur hara esensial yang diperlukan tanaman, dari 16 unsur tersebut 6 diantaranya diperlukan dalam jumlah banyak (makro) yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, dan 10 unsur diperlukan dalam jumlah sedikit (mikro) yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co (Agustina, 2004).

Goodplant adalah Nutrisi Hidroponik atau disebut AB Mix merupakan pupuk khusus untuk budidaya Hidroponik. Terdiri dari 1 set berupa stok A dan stok B dengan kemasan terpisah dan berbentuk serbuk agar ringan dan mudah dalam pendistribusian. Nutrisi goodplant memiliki kelebihan yaitu 1). Mengandung unsur hara esensial lengkap dan berimbang untuk sayuran daun. 2). Memperbanyak jumlah daun. 3). Lebih tahan penyakit. 4). Penampilan daun semakin tegar, besar dan menarik. 5). Daun menjadi renyah. 6). Daun akan berwarna semakin hijau. 7). Bobot tanaman akan bertambah. (Sapto Bumi Hidroponik. 2015).

Selain penggunaan nutrisi, untuk mendapatkan hasil produksi pupuk daun adalah sejenis pupuk pelengkap yang diberikan melalui daun dengan cara penyemprotan agar langsung dapat diserap oleh tanaman untuk mencukupi kebutuhan bagi pertumbuhan tanaman. Pemupukan melalui daun bertujuan untuk melengkapi unsur hara yang telah diberikan melalui tanah, pemupukan ini sangat efektif diterapkan pada keadaan tanah yang kurang subur dan kekurangan air. Pupuk daun termasuk kedalam golongan pupuk anorganik cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro dan cara pemberiannya kepada tanaman melalui penyemprotan ke daun. Salah satu pupuk daun yang dapat dimanfaatkan ialah pupuk Gandasil D.

Pupuk daun Gandasil D merupakan pupuk anorganik yang dirancang sebagai makanan seimbang yang lengkap dengan unsur hara makro (N, P, K Ca,

Mg ,dan S) dan mikro (B, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Co, dan Cl) untuk berbagai jenis tanaman (Lingga dan Marsono, 2013).

Dengan penggunaan jenis nutrisi dan pemberian dosis gandasil-D yang tepat akan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman selada secara maksimal. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis telah melakukan penelitian tentang “Pengaruh Berbagai Jenis Nutrisi dan Pemberian Berbagai Dosis Gandasil-D terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Kepala Mentega (*Lactuca Sativa* Var. *Capitata* L) Secara Hidroponik NFT”.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui Pengaruh Interaksi Berbagai Jenis Nutrisi dan Konsentrasi Gandasil-D terhadap Tanaman Selada Kepala Mentega.
2. Untuk mengetahui Pengaruh Berbagai Jenis Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Kepala Mentega.
3. Untuk mengetahui Pengaruh Konsentrasi Gandasil-D terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Kepala Mentega.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Selada kepala mentega mentega (*Lactuca sativa* var. *capitata* .L) merupakan jenis tanaman sayur daun yang sudah dikenal dikalangan masyarakat. Tanaman ini berasal dari daerah beriklim sedang di Asia barat, dan Amerika. Serta Filifina dan kemudian menyebar ke Indonesia. Selada umumnya dikonsumsi segar sebagai lalapan hidangan pembuka yang dicampur dengan sayuran lainnya. Selada ini sangat baik untuk dikonsumsi karena mengandung beragam zat makanan yang esensial bagi kesehatan tubuh. Manfaat selada untuk kesehatan diantaranya untuk memperbaiki dan memperlancar pencernaan serta dapat berfungsi sebagai obat penyakit panas dalam (Haryanto dkk, 2007)

Selada kepala mentega mentega termasuk tanaman semusim, Adapun klasifikasi tanaman selada sebagai berikut: Divisi : Spermatophyta, Subdivisi : Angiosperma, Kelas : Dicotyledonae, Ordo : Asterales, Famili : Asteraceae, Genus : *Lactuca*, Spesies : *Lactuca sativa* (Haryanto, dkk 2007)

Zat gizi yang terkandung dalam 100 g selada adalah sebagai berikut: Energi 14 kcal, Protein 1,62 g, Lemak 0,2 g, Karbohidrat 2,37 g, Vitamin C 24 mg, Serat 1,7 g, Vitamin B1 0,1 mg, Vitamin B2 0,1 mg, Kalsium 36 mg, Vitamin B3 0,5 mg, Zat besi 1,1 mg, Vitamin B5 0,17 mg, Vitamin B6 0,047 mg, Vitamin A 2600 mg, Natrium 8 mg dan Vitamin E 0,44 mg (Lingga. 2010).

Selada sangat beragam jenisnya, kultivarnya. Terdapat ratusan kultivar dari tanaman selada, tetapi dapat dikelompokkan ke dalam enam kelompok kultivar, yaitu: 1. Kelompok kultivar selada butterhead (*L. sativa* var *capitata*) memiliki krop yang kompak dan lembut serta daun bagian dalam yang tipis, berminyak, dan memiliki tekstur seperti mentega. 2. Kelompok kultivar selada

crisphead (*L. sativa* var *capitata*) memiliki daun yang tipis dan renyah serta biasanya memiliki tepi daun yang bergerigi dan menggulung. Ada yang membentuk krop dan tidak membentuk krop. 3. Kelompok kultivar selada cos atau selada romaine (*L. sativa* var *longifolia*; *L. sativa* var *romana*) memiliki krop yang lonjong dan daunnya tegak. 4. Kelompok kultivar bunching atau disebut juga selada daun (*L. sativa* var *crispa*) memiliki daun yang tipis, berwarna hijau atau merah, dan tidak membentuk krop. 5. Kelompok kultivar selada batang (*L. sativa* var *asparagina*) memiliki tinggi tanaman 30-50 cm, tebal batang 3-6 cm dengan tekstur yang renyah.. 6. Kelompok kultivar selada Latin memiliki daun yang kecil, tebal, berwarna hijau gelap, dan helaian daunnya lepas. Selada jenis ini toleran terhadap suhu tinggi. (Grubben dan Sukprakarn. 1994)

Kultivar Selada kepala mentega mentega, kadang-kadang di sebut salada kubis, banyak tanaman kultivar ini lebih di sukai konsumen karna aroma dan kualitas yang lembut. Kultivar tanaman ini lebih kecil, agak lebih gepeng dan menghasilkan kepala yang kurang padat ketimbang tipe kepala renyah, daun yang lebar, belipat dan lembut, dengan tekstur berminyak lunak. Ada dua tipe utama diproduksi, yaitu tipe hari-netral dengan kepala yang agak padat dan tipe hari-pendek, menghasilkan kepala kecil dan kurang padat dan umumnya di tanam dalam naungan pelindung (Cahyono, 2005).

Menurut Haryanto dkk (2007), selada jenis ini mempunyai krop bulat dengan daun saling rapat. Daunnya ada yang berwarna hijau terang tetapi ada juga yang berwarna lebih gelap. Batangnya sangat pendek dan hampir tidak terlihat. Selada jenis ini rasanya lunak dan renyah. Di dataran sedang hingga rendah pertumbuhan selada kurang baik sehingga selada lebih cepat berbunga dan tidak menghasilkan krop. Suhu udara optimum untuk pertumbuhannya adalah 15-

29 oc. Daerah-daerah yang dapat di tanami selada terletak pada ketinggian antara 400-2200 m di atas permukaan laut (dpl) dengan derajat keasaman tanah (pH) antar 6.5-7. Pada tanah yang masam selada ini tumbuh kerdil dan pucat karena kekurangan unsur magnesium dan besi.

Suhu sedang adalah suhu ideal untuk produksi selada ini berkualitas tinggi. Suhu optimumnya adalah siang 20⁰C dan suhu malam 10⁰C. suhu yg lebih tinggi 30⁰C biasanya menghambat pertumbuhan, merangsang tumbuhnya tangkai bunga (bolting) dan menyebabkan rasa pahit. Intensitas cahaya dan hari panjang meningkatkan laju pertumbuhan daun menjadi lebar, yang berakibat pembentukan kepala lebih cepat, namun, pada hari panjang beberapa kultivart selada terinduksi untuk membentuk tangkai bunga kecenderungan ini sangat terpacu oleh suhu tinggi. Intensitas cahaya yang sesuai untuk salad adalah 80-90 %. Daerah daerah yang dapat ditanami tanaman ini terletak pada ketinggian antara 5 sampai 1200m dpl. Tumbuh pada kisaran tipe tanah yang lebar. Tanah yang mampu menahan air dengan baik dan dengan drainase yang memadai, seperti liat berpasir atau tanah organik lebih disukai. Selada peka terhadap kepadatan dan keasaman tanah. Pada tanah mineral, pH harus diantara 5,5 kisaran pH terbaik adalah mulai dari 6 hingga 8. Kecambah tanaman ini tidak toleran terhadap salinitas sedangkan tanaman yang lebih tua lebih toleran (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999).

Tanaman ini pada umumnya ditanam pada penghujung musim hujan, karna termasuk tanaman yang tidak tahan terhadap penggenangan. Pada musim kemarau, tanaman ini memerlukan penyiraman yang cukup teratur. Selain tidak tahan terhadap penggenangan tanaman selada juga tidak tahan terhadap sengatan sinar matahari yang terlalu panas. Tanaman selada tumbuh baik pada tanah yang

subur dan banyak mengandung humus. Tanah yang mengandung pasir dan bahan organik sangat baik untuk pertumbuhannya. Meskipun demikian tanah jenis lain seperti lempung berdebu atau lempung berpasir pun dapat digunakan sebagai media budidaya tanaman ini (Haryanto dkk, 2007).

Tanaman selada pada umumnya diperbanyak dengan biji atau secarah generatif. Maka upaya budidaya selada dilakukan dengan pembibitan persemaian dan merupakan salah satu tujuan untuk mendapatkan bahan tanaman dalam jangka waktu cepat, segar dan banyak serta mempunyai persentase hidup yang tinggi setelah dipindahkan ke lapangan. Haryanto, dkk (2007) mengungkapkan bahwa budidaya selada dikembangkan biakkan dengan bijinya. Dalam 1 ha lahan dibutuhkan 250 g biji dengan daya kecambah 75%. Biji biji selada berbentuk kecil, lonjong, gepeng dan berbulu tajam.

Perubahan kondisi global juga terjadi pada bergesernya iklim. Perubahan iklim global mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air, baik secara kuantitas maupun kualitas, mendorong berkembangnya teknologi produksi tanaman dalam lingkungan terkendali (*Controlled Environment Agriculture*). Sementara itu kegiatan produksi hortikultura dituntut harus dapat menghasilkan produk yang dapat memenuhi syarat 4 K, yakni kuantitas, kualitas, kontinuitas, dan kompetitif atau daya saing. Konsekuensi dari kondisi tersebut menuntut adanya pengembangan teknologi maju yang dapat menghasilkan produk berkualitas sepanjang tahun (Susila, 2006).

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani yaitu, *Hydroponic* yang mana hidro berarti air dan ponos berarti kerja. Hidroponik merupakan teknologi bercocok tanam yang menggunakan media air, nutrisi dan oksigen (Irawan, dkk 2003).

Hidroponik adalah sebuah sistem/teknologi dimana tanaman ditumbuhkan tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam, karena itu hidroponik juga disebut sebagai budidaya tanam tanpa tanah atau *soilless culture*. Arti harafiah dari hidroponik adalah bekerja dengan air (Lingga, 2009).

Hidroponik merupakan suatu sistem budidaya tanaman pada media yang tidak menyediakan unsur hara, dan unsur hara esensial yang diperlukan tanaman disediakan dalam bentuk larutan/nutrisi. Tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik meliputi golongan tanaman hortikultura yang meliputi tanaman sayur, tanaman buah, tanaman hias, pertamanan, dan tanaman obat-obatan. Pada hakekatnya berlaku untuk semua jenis tanaman baik tahunan, biennial, maupun annual (Irawan, dkk, 2003).

Hidroponik biasanya di gunakan untuk menanam sayuran dan buah - buahan. Tanaman yang telah sering di jumpai dalam hidroponik seperti melon, timun, pakcoy, caisim, selada, cabe dan tanaman lain- lain. Dengan sistem hidroponik memiliki beberapa keuntungan yaitu : Produksi tanaman besar dan kualitasnya baik, kehilangan setelah panen kecil, harga Produksi tinggi, meminimalisasi penggunaan pestisida bahkan tidak sama sekali, dapat di panen dengan cepat, perawatan lebih praktis serta gangguan hama terkontrol, pemakaian pupuk lebih hemat, tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak, efisien dalam penggunaan waktu dan lingkungan kerja bersih serta dapat ditanam di berbagai media tumbuh. Sedangkan Kerugiannya adalah ketersediaan dan pemeliharaan perangkat hidroponik agak sulit, memerlukan keterampilan dan pengetahuan khusus, investasi awal agak mahal, dan identik berketergantungan dengan listrik (Tim Karya tani mandiri, 2010).

Hidroponik terdiri dari beberapa jenis yang setiap jenisnya memiliki keunikan dan keunggulan tertentu yang dikenal di masyarakat bentuk hidroponik secara umum terbagi menjadi dua substrat dan non substrata, namun Hingga saat ini bentuk hidroponik terdiri gabungan dari substrat dan non substrat yaitu hidroponik tetes, NFT (Nutrient Film Techniquel), FHS (Floating Hidroponics System) dan Aeroponik (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Hidroponik NFT merupakan salah satu tipe spesial dalam hidroponik dengan konsep dasar suatu metode budidaya tanaman dengan akar tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen. Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) merupakan teknik hidroponik yang mampu menyediakan kebutuhan air dan nutrisi yang mudah bagi tanaman. Hidroponik teknik ini juga tergolong sistem hidroponik ekstensif yang tergolong berbiaya operasional murah (Lingga, 2009).

Kondisi pH optimum yang direkomendasikan untuk tanaman sayuran pada kultur hidroponik yaitu berkisar antara 5.5 sampai 6.5. Bila nilai pH lebih besar atau lebih kecil dari angka tersebut, maka daya larut unsur hara akan terganggu. Selain itu, unsur hara akan mengendap sehingga tidak dapat diserap oleh akar tanaman. (Sutiyoso, 2003). Pengaturan pH larutan dapat dilakukan dengan menggunakan larutan asam (HNO_3 , H_3PO_4 , atau H_2SO) untuk menurunkan pH, sedangkan untuk menaikkan pH menggunakan basa (KOH) ke dalam larutan nutrisi (Untung, 2004).

Media tumbuh yang dapat digunakan dalam hidroponik meliputi cocopeat, krikil, arang sekam, arang, serbuk gergaji, kompos, pasir, gel, spons, rockwol, Styrofoam dan lain- lain yang sifatnya dapat menyerap, memiliki porositas baik, dapat tempat bertopangnya akar tanaman (Lingga, 2009).

Nutrisi hidroponik yang umum dipakai merupakan hasil formulasi dari unsur hara makro dan mikro yang terkandung dalam pupuk tunggal maupun pupuk majemuk yang formulasinya dipisahkan antara yang makro dan mikro, biasanya secara umum diberi simbol unsur makro diberi simbol A dan yang mikro diberi simbol B yang nantinya akan dilarutkan dalam bentuk stok nutrisi dan di larutkan air dengan tempat atau wadah yang berbeda (Irawan, 2003).

Larutan nutrisi merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman hidroponik, sehingga harus tepat dari segi jumlah komposisi ion nutrisi dan suhu. Larutan nutrisi ini dibagi dua, yaitu unsur makro dan unsur mikro. Unsur makro dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak yaitu nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan sulfur (S). Sedangkan unsur mikro dibutuhkan dalam jumlah sedikit yaitu besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), boron (B) dan molybdenum (Mo). Apabila tanaman kekurangan unsur makro dan mikro akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Kualitas larutan nutrisi dapat diketahui dengan mengukur aliran listrik di dalam air atau *Electrical Conductivity* (EC). *Electrical Conductivity* (EC) menunjukkan jumlah ion-ion yang terkandung dalam larutan nutrisi tersebut (Sutiyoso, 2004).

Konsentrasi nutrisi pada umumnya merupakan bagian penting dalam pertumbuhan tanaman. Pada saat tanaman Selada berumur 5-7 hari konsentrasi yang di berikan 1,5 mS/cm. Pada tanaman pakcoy konsentrasi Nutrisi anjuran yaitu 1,5 – 2.0 mS/cm sampai panen namun kita bisa melakukan peningkatan sesuai kondisi tanaman yang kita tanam (Lingga. 2009).

Nutrisi AB Mix mrngandung 16 unsur hara esensial yang diperlukan tanaman, dari 16 unsur tersebut 6 diantaranya diperlukan dalam jumlah banyak

(makro) yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, dan 10 unsur diperlukan dalam jumlah sedikit (mikro) yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co (Agustina, 2004). Nutrisi AB Mix adalah nutrisi yang digunakan dibagi menjadi dua stok yaitu stok A dan stok B. Stok A berisi senyawa yang mangan di Ca, sedangkan stok B berisi senyawa yang mengandung sulfat dan fosfat. Pembagian tersebut dimaksudkan agar dalam kondisi pekat tidak terjadi endapan karena Ca jika bertemu dengan sulfat atau fosfat dalam keadaan pekat menjadi kalsium sulfat atau kalsium fosfat dan membentuk endapan (Sutiyoso, 2004).

Menurut Sundari, dkk (2016), pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoy secara hidroponik perlakuan terbaik pemberian nutrisi AB Mix 1800 ppm dengan tinggi tanaman 22,62 cm, jumlah daun 12,04 helai, bobot per tanaman 40,86 g, indeks panen 96,94% ada umur 22 HST

Goodplant adalah Nutrisi Hidroponik atau disebut AB Mix merupakan pupuk khusus untuk budidaya Hidroponik. Terdiri dari 1 set berupa stok A dan stok B dengan kemasan terpisah dan berbentuk serbuk agar ringan dan mudah dalam pendistribusian. Nutrisi hidroponik terbuat dari bahan garam mineral yang diramu sesuai dengan kebutuhan tanaman. (Sapto Bumi Hidroponik. 2015).

Nutrisi goodplant memiliki kelebihan yaitu 1). Mengandung unsur hara esensial lengkap dan berimbang untuk sayuran daun. 2). Memperbanyak jumlah daun. 3). Lebih tahan penyakit. 4). Penampilan daun semakin tegar, besar dan menarik. 5). Daun menjadi renyah. 6). Daun akan berwarna semakin hijau. 7). Bobot tanaman akan bertambah. (Sapto Bumi Hidroponik. 2015).

Kandungan unsur hara yang terkandung dalam nutrisi Goodplant cukup lengkap. Adapun unsur hara yang terkandung pada nutrisi Good plant yaitu: N 17.78%, P 6.92%, K 28.40%, Ca 14.19%, Mg 5.32%, S 9.39%, Fe 0.08%, Mn

0.04%, Cu 0.04%, B 0.02%, Zn 0.015 % dan Mo 0.001 %. (Sapto Bumi Hidroponik. 2015).

Perwitasari, dkk (2012) mengatakan Larutan nutrisi yang tepat untuk sayuran seperti pakcoy adalah larutan nutrisi *goodplant*, pertumbuhan dan hasil produksi pakcoy terus mengalami peningkatan dan dapat dipanen pada 4 MST. Pertumbuhan sayuran yang diberi nutrisi *goodplant* dan media arang sekam menghasilkan rata-rata bobot, tinggi, dan indeks luas daun tertinggi.

Siregar (2015) juga menyebutkan bahwa Nutrisi yang paling cocok untuk selada keriting adalah nutrisi *goodplant*. dengan dosis 1.3 EC pada saat tanam, minggu selanjutnya 1.5 EC dan minggu berikutnya hingga panen 1.7 EC.

Kandungan unsur hara nutrisi AB Mix dan Good plant

Kandungan unsur hara	Jenis dan persentasi nutrisi	
	AB Mix	Good Plant
N	10.38 %	17.78 %
P	4.83 %	6.92 %
K	16,50 %	28.40 %
Ca	11.48 %	14.19 %
Mg	2.83 %	5.32 %
S	3.81 %	9.39 %
Fe	0.037 %	0.08 %
Mn	0.025 %	0.04 %
Cu	0.002 %	0.04 %
B	0.013 %	0.02 %
Zn	0.015 %	0.015 %
Co	0.003 %	0.001 %

Pupuk daun adalah bahan-bahan atau unsurunsur yang diberikan melalui daun dengan cara penyemprotan agar dapat langsung diserap guna mencukupi kebutuhan bagi pertumbuhan dan perkembangannya (Sutedjo, 2002).

Pengaplikasian pupuk daun merupakan suatu cara untuk menambah hara tanaman dengan cara menyemprotkan larutan ke daun sehingga tanaman dapat menyerapnya melalui stomata dan pori-pori daun. Pupuk ini dapat digunakan sebagai suplemen hara yang akan meningkatkan produksi dan kualitas tanaman. Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1999) hara dapat diberikan dengan penyemprotan pupuk melalui daun untuk mempercepat respon tanaman.

Napitupulu (2003) mengatakan bahwa aplikasi pupuk daun mampu meningkatkan produksi tanaman selada. Pupuk yang disemprotkan masuk ke dalam stomata maupun melalui ektodesmata secara difusi. Membukanya stomata merupakan proses yang diatur oleh tekanan turgor berbanding langsung dengan kandungan karbondioksida dari ruang di bawah stomata. Meningkatnya tekanan turgor akan membuka lubang stomata bersama-sama dengan masuknya air. Hara kemudian masuk ke dalam kloroplas yang ada pada sel-sel penjaga, mesofil maupun seludang pembuluh dan selanjutnya berperan dalam fotosintesis.

Waktu yang paling efektif untuk melakukan penyemprotan adalah pagi atau sore hari pada saat stomata sedang membuka sempurna. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa stomata tumbuhan pada umumnya membuka saat matahari terbit dan menutup saat hari gelap. Pada siang hari atau saat matahari terik penyemprotan menjadi tidak efektif karena pupuk daun menjadi lebih banyak menguap daripada diserap tanaman. Pemupukan lewat daun harus diulang beberapa kali dengan interval waktu yang pendek untuk mendapatkan hasil yang efektif.

Pupuk daun Gandasil D adalah salah satu dari berbagai jenis pupuk daun yang beredar saat ini. Pupuk ini dapat digunakan pada berbagai tanaman baik tanaman tahunan, sayur-sayuran maupun buah-buahan. Pupuk daun gandasil D

mengandung antibiotik (pemusnah kuman) serta vitamin yang berfungsi mengaktifkan sel-sel yang rusak atau mati, mendorong pertumbuhan sel-sel baru, merangsang pertumbuhan batang, daun lebih menghijau serta bunga lebih meningkat (Schmidt, 2002).

Cara pemberiannya Gandasil-D adalah dengan menyemprotkan melalui daun. Adapun kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk ini adalah nitrogen (N) 20%, Kalium bebas Chlor 15%, fosfor 15%, dan Magnesium 1% dilengkapi dengan unsur-unsur Mangan (Mn), boron (B), Tembaga (Cu), Kobal (Co) dan Seng (Zn) serta vitamin-vitamin untuk pertumbuhan tanaman seperti Aneurin, Lactoflavin dan Nicotinic acid amide. Konsentrasi anjuran adalah 10-30 g/10 l air atau 1-3 g/l air dengan interval pemberian atau penyemprotan setiap tujuh hari sekali. (Ali, 2017).

Marliah dan Jumini (2009) mengatakan bahwa pupuk Gandasil D berpengaruh nyata terhadap panjang dan berat buah/tanaman terung. Pertumbuhan dan hasil terbaik didapat pada penggunaan pupuk Gandasil D 2 g/ 1 air. Smith (2015) juga mengatakan pemberian Gandasil-D 3 gr/l air dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman selada. Selanjutnya Trisnawan (2018) juga mengatakan bahwa pemberian Gandasil-D berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan volume akar tanaman selada, dengan perlakuan terbaik yaitu pemberian Gandasil-D 4 g/l air.

III. BAHAN DAN METODA

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Green house unit percobaan Universitas Islam Riau di Teropong, Kubang Jaya Kabupaten Kampar. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan, terhitung mulai dari bulan Mei - Juli 2018 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Selada kepala mentega Varietas Java Rose (Lampiran 2), Nutrisi AB mix, Nutrisi Goodplant, Gandasil D, Rockwool dan Spanduk. Sedangkan alat yang digunakan adalah Wadah penampakan, Talang NFT, Mesin Pompa Air, Netpot, pH Meter, EC Meter, Alat Suntik, Handsprayer, Ember, Timbangan Analitik, Meteran, Kamera dan Alat Tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Petak Terbagi dalam rancangan acak lengkap yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama Berbagai Jenis Nutrisi (N) sebagai petak utama dan faktor kedua pemberian Gandasil-D (G) sebagai anak petak.

Pemberian Berbagai Jenis Nutrisi terdiri dari 4 taraf perlakuan dan pemberian Gandasil-D terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian percobaan ini terdiri dari 48 plot percobaan. Setiap plot terdiri dari 10 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel sehingga keseluruhan tanaman adalah 480 tanaman.

Adapun perlakuannya sebagai berikut :

Faktor (N) petak utama adalah Berbagai Nutrisi, yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

N_1 = Nutrisi AB MIX (200, 300, 400, 500 dan 600 ppm)

N_2 = Nutrisi Good plant (200, 300, 400, 500 dan 600 ppm)

N_3 = Nutrisi AB MIX (350, 500, 650, 800 dan 950 ppm)

N_4 = Good plant (350, 500, 650, 800 dan 950 ppm)

Faktor (G) anak petak adalah Gandasil D yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

G_0 = Tanpa pemberian Gandasil D

G_1 = Gandasil D 2 g/l air

G_2 = Gandasil D 4 g/l air

G_3 = Gandasil D 6 g/l air

Tabel 1 : Kombinasi Perlakuan Berbagai Nutrisi dan konsentrasi Gandasil D

Petak Utama (Berbagai jenis nutrisi ppm)	Anak petak (Gandasil-D g/l Air)			
	G_0 (0)	G_1 (2)	G_2 (4)	G_3 (6)
N_1 (AB mix 200, 300, 400, 500 dan 600)	N_1G_0	N_1G_1	N_1G_2	N_1G_3
N_2 (Good plant 200, 300, 400, 500 dan 600)	N_2G_0	N_2G_1	N_2G_2	N_2G_3
N_3 (AB mix 350, 500, 650, 800 dan 950)	N_3G_0	N_3G_1	N_3G_2	N_3G_3
N_4 (Good plant 350, 500, 650, 800 dan 950)	N_4G_0	N_4G_1	N_4G_2	N_4G_3

Data pengamatan terakhir dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Talang

Talang penelitian dibersihkan dan dilakukan sterilisasi sebelum digunakan dalam penelitian, sterilisasi talang menggunakan bayclin yang fungsinya untuk membunuh bakteri, jamur serta mikroba agar pertumbuhan tanaman berlangsung baik. Panjang talang yang digunakan adalah 6 meter, jumlah yang digunakan adalah sebanyak 24 talang, dengan total lobang netpot keseluruhan adalah 480 buah.

2. Pemasangan label

Pemasangan label dilakukan sebelum perlakuan diberikan agar dengan mudah untuk melakukan pemberian perlakuan, pemasangan label disesuaikan dengan denah penelitian (Lampiran 3).

3. Persiapan Perlakuan

a) Nutrisi

Nutrisi AB mix dan goodplant yang akan digunakan untuk penelitian ini dibeli dari salah satu suplaiyer nutrisi hidroponik yang ada di kota Pekanbaru. Sebelum nutrisi ini digunakan terlebih dahulu dilarutkan kedalam air dan formulasi unsur makro disimbolkan dengan pupuk A dan unsur mikro disimbolkan sebagai pupuk B, selanjutnya satu bungkus pupuk A dan B masing masing diisi air dalam jeringen 5 liter kemudian diaduk sampai rata.

b) Gandasil D

Gandasil D yang akan digunakan untuk penelitian ini dibeli dari salah satu toko pertanian yang ada di Marpoyan Damai.

4. Persemaian

Benih selada kepala mentega yang akan di gunakan adalah berasal dari varietas Java Rose yang dibeli dari salah satu suplaier benih di Pekanbaru. Sebelum benih selada merah ditanam, terlebih dahulu dilakukan perendaman dengan menggunakan air hangat selama 1 jam. Bertujuan untuk melunakkan kulit benih agar benih cepat berkecambah. Setelah itu benih diangkat dan dikering anginkan selama 30 menit.

Setelah dilakukan perendaman selanjutnya dilakukan persemaian, persemaian di lakukan pada rockwool yang sudah dipotong potong dengan ukuran 2x2 cm . Semua rockwool berjumlah 700 potong guna menghindari terjadinya kekurangan akibat kematian pada saat persemaian dan di susun dalam wadah penampam dengan kapasitas satu wadah penampam menampung 100 potong rockwool, sehingga wadah penampam yang di gunakan berjumlah 7 buah.

5. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara memindahkan bibit di persemaian yang sudah berumur 2 minggu dengan tinggi 10 cm dan memiliki daun 4 helai kedalam netpot dan diletakkan ke talang penelitian yang sudah disediakan.

6. Pemberian Perlakuan

a) Pemberian Nutrisi

Pemberian nutrisi AB mix dan Goodplant mulai diberikan pada saat penanaman dengan cara memasukkan nutrisi sedikit demi sedikit dan diaduk sampai merata kemudian diukur menggunakan EC meter. Kepekatan larutan nutrisi akan dikontrol setiap hari, pengontrolan dilakukan pada pagi dan sore hari dengan menggunakan alat ukur tingkat kepekatan larutan nutrisi yaitu

EC Meter. Apabila konsentrasinya menurun maka dilakukan penambahan nutrisi sesuai dengan kepekatan larutan nutrisi berdasarkan umur tanaman yaitu. Pada saat tanaman berumur 1-5 hari konsentrasi yang di berikan 200 ppm, Pada saat tanaman berumur 6-10 hari konsentrasi yang di berikan 300 ppm, Pada saat tanaman berumur 11-15 hari konsentrasi yang di berikan 400 ppm, Pada saat tanaman berumur 16-20 hari konsentrasi yang di berikan 500 ppm dan Pada saat tanaman berumur 21-25 hari konsentrasi yang di berikan 600 ppm untuk perlakuan G1 dan G2. Untuk perlakuan G3 dan G4 Pada saat tanaman berumur 1-5 hari konsentrasi yang di berikan 350 ppm, Pada saat tanaman berumur 6-10 hari konsentrasi yang di berikan 500 ppm, Pada saat tanaman berumur 11-15 hari konsentrasi yang di berikan 650 ppm, Pada saat tanaman berumur 16-20 hari konsentrasi yang di berikan 800 ppm dan Pada saat tanaman berumur 21-25 hari konsentrasi yang di berikan 950 ppm.

b) Gandasil D

Pemberian Gandasil D dilakukan dengan cara disemprotkan sebanyak 4 kali selama penelitian. Yaitu pada saat tanaman dipindahkan ke talang penelitian, pada saat tanaman berumur 7, 14 dan 21 hari setelah pindah tanam. Adapun dosis yang ditetapkan adalah G0 : Tanpa Gandasil D , G1: Gandasil D 2 gr/ L air, G2: Gandasil D 4 gr/ L air dan G3: Gandasil D 6 gr/ L air. Konsentrasi yang diberikan yaitu 4 ml saat pindah tanam, 8 ml saat tanaman berumur 7 hari, 12 ml saat tanaman berumur 14 hari dan 16 ml saat tanaman berumur 21 hari setelah pindah tanam, sebelum melakukan penyemprotan terlebih dahulu tanaman diberi pembatas plastik agar partikel

partikel yang tidak terlihat tidak terkena pada tanaman yang tidak disemprot.

7. Pemeliharaan

a) Pengontrolan Kepekatan Nutrisi

Pengukuran kepekatan nutrisi dilakukan pengecekan setiap pagi dan sore hari menggunakan EC Meter. Apabila kepekatan menurun maka dilakukan penambahan nutrisi sesuai dengan perlakuan yang ditentukan.

b) Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian Hama dan Penyakit dalam penelitian ini dilakukan secara preventif yaitu dengan cara menjaga kebersihan talang dan lingkungan penelitian secara rutin. Pengendalian secara kuratif dalam penelitian ini tidak dilakukan karena tidak ada terlihat serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman selada kepala mentega dalam penelitian ini. Hal ini karena penelitian ini dilakukan di dalam Green house yang ada diteropong, sehingga tanaman tidak kontak dengan lingkungan luar.

8. Panen

Panen akan dilakukan setelah tanaman selada berumur 28 hari setelah tanam dan telah memenuhi syarat panen yaitu warna cerah, bentuk daun sehat, ukuran daun lebar dan jumlahnya banyak yang di nilai dengan kasat mata sudah wajar untuk dipanen dilakukan sekaligus atau serentak.

E. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan sekali pada akhir penelitian. dengan cara mengukur tanaman menggunakan meteran mulai dari leher akar sampai titik

tumbuh tanaman yang tertinggi. Hasil yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

2. Jumlah Daun (Helai)

Jumlah daun tanaman diamati dengan menghitung jumlah daun pada akhir penelitian dan data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

3. Berat Basah Ekonomis Tanaman (g)

Berat basah ekonomis tanaman diamati pada saat panen, dengan cara memotong akar tanaman. selanjutnya tanaman sampel ditimbang dan data yang dihasilkan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

4. Volume Akar (cm³)

Volume akar di ukur dengan cara memotong akar tanaman sampel dan dimasukkan kedalam gelas ukur 100 ml yang telah diisi dengan air sebanyak 70 ml dan selanjutnya dilihat besar perubahan tekanan air dan data yang dihasilkan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

5. Berat Kering Tanaman (g)

Berat kering tanaman diukur dengan cara mengoven tanaman hingga beratnya konstan (suhu 60°C selama 72 jam) kemudian ditimbang dengan timbangan analitik. Data yang dihasilkan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk Tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman selada kepala mentega dengan pemberian berbagai jenis nutrisi dan pemberian berbagai dosis Gandasil-D setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 4) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama berbagai jenis nutrisi dan dan Gandasil-D berbeda nyata terhadap tinggi tanaman selada kepala mentega. Rata-rata tinggi tanaman selada kepala mentega dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Selada Kepala Mentega dengan Perlakuan Berbagai Jenis Nutrisi dan Gandasil-D.

Petak Utama (Berbagai jenis nutrisi ppm)	Anak petak (Gandasil-D g/l Air)				Rerata
	G ₀ (0)	G ₁ (2)	G ₂ (4)	G ₃ (6)	
N ₁ (AB mix 200, 300, 400, 500 dan 600)	9,67 e	11,00 cde	13,00 a-d	13,67 ab	11,83 b
N ₂ (Good plant 200, 300, 400, 500 dan 600)	10,83 de	11,33 b-e	13,33 abc	13,67 ab	12,29 b
N ₃ (AB mix 350, 500, 650, 800 dan 950)	15,00 a	15,33 a	15,33 a	15,33 a	15,25 a
N ₄ (Good plant 350, 500, 650, 800 dan 950)	14,33 ab	14,67 a	15,00 a	15,00 a	14,75 a
Rerata	12,63 b	12,92 b	14,17 a	14,42 a	
KK 1 = 4,86%	BNJ N= 0,86		BNJ G= 0,87	BNJ NG= 2,4	
KK 2 = 5,72%					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi berbagai jenis nutrisi dan konsentrasi Gandasil-D berbeda nyata terhadap tinggi tanaman selada kepala mentega. Di mana kombinasi perlakuan N₃G₂ (Nutrisi Godplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan konsentrasi Gandasil-D 6 g/l air) dengan Rata-rata tinggi tanaman selada kepala mentega 15,33 cm, kombinasi perlakuan N₄G₃ tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N₄G₂, N₄G₁, N₄G₀, N₃G₃, N₃G₂, N₃G₁,

N_3G_0 , N_2G_3 , N_2G_2 , N_1G_3 dan N_1G_2 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan tinggi terendah didapat dari kombinasi perlakuan N_1G_0 (Nutrisi AB Mix 200-600 ppm dan Gandasil-D 0 g/l air) dengan Rata-rata tinggi tanaman selada kepala mentega yaitu 9,67 cm. Kombinasi perlakuan N_1G_0 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N_1G_1 , N_2G_0 dan N_2G_1 , tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya..

Tinggi tanaman selada kepala mentega pada kombinasi perlakuan N_4G_2 lebih baik dari perlakuan lainnya diduga karena Goodplant dan Gandasil-D dapat saling mendukung untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman selada kepala mentega. Nutrisi Goodplant dapat menyuplai kebutuhan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman untuk proses fisiologisnya melalui akar, sementara Gandasil-D menyuplai kebutuhan hara melalui daun. Seperti yang dikatakan oleh Sapto Bumi hidroponik (2015) bahwa unsur hara yang terkandung dalam nutrisi Goodplant yaitu: N 17.78%, P 6.92%, K 28.40%, Ca 14.19%, Mg 5.32%, S 9.39%, Fe 0.08%, Mn 0.04%, Cu 0.04%, B 0.02%, Zn 0.015 % dan Mo 0.001 %. Unsur hara N, P, K merupakan unsur hara makro yang banyak diserap tanaman terutama pada fase vegetative, sesuai dengan pendapat Hidayati (2009), pupuk N, P, K sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terutama unsur N yang sangat berperan dalam merangsang pembentukan tinggi tanaman.

Selain pemberian nutrisi, pemberian pupuk daun Gandasil-D juga mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman, karena pupuk Gandasil-D merupakan salah satu pupuk majemuk yang cepat tersedia dan langsung dimanfaatkan oleh tanaman sehingga dapat memacu pertumbuhan tanaman serta meningkatkan pertumbuhan. Sesuai dengan hasil penelitian Palembang (2013) yang mengatakan bahwa pemberian Gandasil-D berpengaruh terhadap pertumbuhan

bibit Jabon merah, dengan perlakuan terbaik yaitu pemberian Gandasil-D, hal ini karena kandungan unsur hara yang terdapat pada Gandasil-D dapat diserap oleh daun tanaman dan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan tanaman untuk menunjang proses fisiologisnya. Menurut Ali (2017), kandungan unsur hara yang terdapat pada Gandasil-D adalah N 20%, K 15%, P 15% dan Mg 1% dilengkapi dengan unsur-unsur Mn, B, Cu, Co dan Zn serta vitamin-vitamin untuk pertumbuhan tanaman seperti Aneurin, Lactoflavin dan Nicotinic acid amide. Unsur N diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman, terutama pada pertumbuhan vegetatif, diantaranya N digunakan untuk pembentukan protein, pembentukan klorofil dan senyawa-senyawa lainnya sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Menurut Lakitan (2007) unsur hara yang paling berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen, nitrogen berfungsi dalam pembentukan klorofil dimana klorofil berguna dalam proses fotosintesis sehingga dihasilkan energi yang diperlukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pada Tabel 3 juga terlihat bahwa tinggi tanaman pada kombinasi perlakuan N_1G_0 dan N_2G_0 relatif rendah, hal ini sejalan dengan parameter lainnya yaitu jumlah daun, berat ekonomis, berat kering dan volume akar. Rendahnya pertumbuhan tanaman pada kombinasi perlakuan ini diduga karena Nutrisi yang diberikan tidak cukup untuk menyuplai kebutuhan hara yang dibutuhkan oleh tanaman selada kepala mentega. Selain itu pada kombinasi perlakuan N_1G_0 dan N_2G_0 juga tidak diberikan Gandasil-D sehingga kebutuhan haranya 100% dipenuhi dari nutrisi yang diberikan. Sehingga kombinasi perlakuan tersebut tidak mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman, terutama unsur N dan P yang diperlukan tanaman, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Trisnawan (2018) yang mengatakan bahwa pemberian Gandasil-D berpengaruh terhadap

pertumbuhan tanaman selada, hal itu terlihat dari pertumbuhan tanaman selada tanpa pemberian pupuk NPK organik dan pupuk daun Gandasil-D relatif rendah, sedangkan tanaman yang diberi Gandasil-D walaupun tanpa pemberian NPK organik pertumbuhannya relatif bagus.

B. Jumlah daun (Helai)

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun tanaman selada kepala mentega dengan pemberian berbagai jenis nutrisi dan pemberian berbagai dosis Gandasil-D setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 4) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama berbagai jenis nutrisi dan Gandasil-D berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman selada kepala mentega. Rata-rata jumlah daun tanaman selada kepala mentega dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Daun (Helai) Tanaman Selada Kepala Mentega dengan Perlakuan Berbagai Jenis Nutrisi dan Gandasil-D.

Petak Utama (Berbagai jenis nutrisi ppm)	Anak petak (Gandasil-D g/l Air)				Rerata
	G ₀ (0)	G ₁ (2)	G ₂ (4)	G ₃ (6)	
N ₁ (AB mix 200, 300, 400, 500 dan 600)	13,33 h	18,00 fg	21,33 def	21,67 c-f	18,58 c
N ₂ (Good plant 200, 300, 400, 500 dan 600)	14,33 gh	20,33 ef	22,33 b-e	22,33 b-e	19,83 c
N ₃ (AB mix 350, 500, 650, 800 dan 950)	22,33b-e	24,33 a-d	24,00 a-e	24,00 a-e	23,67 b
N ₄ (Good plant 350, 500, 650, 800 dan 950)	25,33 abc	26,00 ab	27,33 a	27,33 a	26,5 a
Rerata	18,8 c	22,2 b	23,8 a	23,8 a	
KK 1 = 7,66%	BNJ N= 2,21		BNJ G= 1,36		BNJ NG= 3,75
KK 2 = 5,45%					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi berbagai jenis nutrisi dan konsentrasi Gandasil-D berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman selada kepala mentega. Dimana kombinasi perlakuan N₄G₂ (Nutrisi Godplant 350, 500,

650, 800 dan 950 ppm dan konsentrasi Gandasil-D 6 g/l air) dengan Rata-rata jumlah daun tanaman selada kepala mentega 27,33 helai, kombinasi perlakuan N_4G_3 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N_4G_2 , N_3G_3 dan N_3G_2 , tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Sedangkan jumlah daun terendah didapat dari kombinasi perlakuan N_1G_0 (Nutrisi AB Mix 200-600 ppm dan Gandasil-D 0 g/l air) dengan Rata-rata jumlah daun tanaman selada kepala mentega yaitu 13,33 helai. Kombinasi perlakuan N_1G_0 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N_2G_0 , namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Jumlah daun tanaman selada kepala mentega pada kombinasi perlakuan N_4G_3 lebih baik dari perlakuan lainnya diduga karena unsur hara yang terdapat pada Goodplant dan Gandasil-D dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan untuk pembentukan daun tanaman. Dalam proses pembentukan organ vegetatif daun tanaman membutuhkan unsur hara nitrogen dalam jumlah banyak, karena nitrogen merupakan unsur hara yang berperan penting dalam membentuk asam amino dan protein sebagai bahan dasar tanaman dalam menyusun daun (Haryanto, et al, 2007). Hal ini berarti pemberian nutrisi Goodplant dengan konsentrasi 350-950 ppm akan mempercepat laju pembentukan daun, Hal ini sesuai dengan pendapat Setiawan (2018) yang juga mengatakan bahwa pemberian Nutrisi Goodplat dengan konsentrasi 900 ppm dapat meningkatkan hasil tanaman selada merah. Selain itu pemberian Gandasil-D juga menyuplai kebutuhan hara tanaman melalui daun, sehingga kebutuhan tanaman akan unsur hara terutama unsur N yang sangat berperan besar dalam fase vegetatif sudah tercukupi. Sejalan dengan hasil penelitian Trisnawan (2018) yang menunjukkan jumlah daun tanaman selada dengan pemberian Gandasil-D relatif

tinggi, hal ini karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman terutama unsur nitrogen dan fosfor dapat terpenuhi untuk menunjang proses fisiologisnya, karena selain melalui akar unsur hara juga dapat diberikan melalui daun.

C. Berat ekonomis (g)

Hasil pengamatan terhadap berat ekonomis tanaman selada kepala mentega dengan pemberian berbagai jenis nutrisi dan pemberian berbagai dosis Gandasil-D setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 4) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama berbagai jenis nutrisi dan Gandasil-D berbeda nyata terhadap berat ekonomis tanaman selada kepala mentega. Rata-rata berat ekonomis tanaman selada kepala mentega dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Rata-Rata Berat Ekonomis (g) Tanaman Selada Kepala Mentega dengan Perlakuan Berbagai Jenis Nutrisi dan Gandasil-D.

Petak Utama (Berbagai jenis nutrisi ppm)	Anak petak (Gandasil-D g/l Air)				Rerata
	G ₀ (0)	G ₁ (2)	G ₂ (4)	G ₃ (6)	
N ₁ (AB mix 200, 300, 400, 500 dan 600)	11,33 i	21,33 gh	31,00 ef	33,00 de	24,17 b
N ₂ (Good plant 200, 300, 400, 500 dan 600)	14,33 hi	23,67 fg	32,33 de	34,67 cde	26,25 b
N ₃ (AB mix 350, 500, 650, 800 dan 950)	34,00 de	39,50 bcd	47,00 ab	47,33 ab	41,96 a
N ₄ (Good plant 350, 500, 650, 800 dan 950)	38,50 cde	42,33 abc	48,50 a	49,33 a	44,67 a
Rerata	24,5 c	31,7 a	39,7 a	41,1 a	
KK 1 = 10,06%	BNJ N= 4,5		BNJ G= 2,96	BNJ NG= 8,18	
KK 2 = 7,69%					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi berbagai jenis nutrisi dan konsentrasi Gandasil-D berbeda nyata terhadap berat ekonomis tanaman selada kepala mentega. Dimana kombinasi perlakuan N₄G₃ (Nutrisi Godplant 350, 500,

650, 800 dan 950 ppm dan konsentrasi Gandasil-D 6 g/l air) dengan Rata-rata berat ekonomis tanaman selada kepala mentega 49,33 g, kombinasi perlakuan N_4G_3 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N_4G_2 , N_4G_1 , N_3G_2 dan N_3G_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan berat basah terendah didapat dari kombinasi perlakuan N_1G_0 (Nutrisi AB Mix 200-600 ppm dan Gandasil-D 0 g/l air) dengan Rata-rata berat ekonomis tanaman selada kepala mentega yaitu 11,33 g. Kombinasi perlakuan N_1G_0 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N_2G_0 . tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya

Berat ekonomis tanaman selada kepala mentega pada kombinasi perlakuan N_4G_3 yaitu 49,33 g. Jika dikonversikan ke produksi perhektar dengan jarak tanam 20x20 cm produksi tanaman selada pada kombinasi perlakuan N_2G_2 yaitu 12,33 ton. Jika dibandingkan dengan deskripsi tanaman selada (Lampiran 2) produksi itu lebih tinggi 4,33 ton dari deskripsi. Hal ini disebabkan karena dalam budidaya hidroponik pertumbuhan tanaman dapat berlangsung dengan maksimal dan memanfaatkan ruang juga lebih efisien sehingga populasi dapat lebih banyak. Selain itu pemberian nutrisi Goodplant dan Gandasil-D dapat saling mendukung untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman selada merah. Nutrisi Goodplant dan Gandasil-D mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman untuk proses fisiologisnya, seperti unsur N, P dan K, sehingga proses fisiologis tanaman dapat berlangsung dengan optimal. Sesuai dengan hasil penelitian Setiawan (2018) yang juga menunjukkan peningkatan berat ekonomis tanaman selada merah dengan pemberian Nutrisi Goodplant dengan dosis 900 ppm. selain itu hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Trisnawan (2018) yang juga menunjukkan pengaruh pemberian pupuk daun Gandasil-D

terhadap produksi tanaman selada. Selanjutnya Palembang (2013) juga mengatakan bahwa pemberian Gandasil-D berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit Jabon.

D. Berat Kering (g)

Hasil pengamatan terhadap berat kering tanaman selada kepala mentega dengan pemberian berbagai jenis nutrisi dan pemberian berbagai dosis Gandasil-D setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 4) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama berbagai jenis nutrisi dan dan Gandasil-D berbeda nyata terhadap berat kering tanaman selada kepala mentega. Rata-rata berat kering tanaman selada kepala mentega dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Rata-Rata Berat Kering Tanaman (g) Selada Kepala Mentega dengan Perlakuan Berbagai Jenis Nutrisi dan Gandasil-D.

Petak Utama (Berbagai jenis nutrisi ppm)	Anak petak (Gandasil-D g/l Air)				Rerata
	G ₀ (0)	G ₁ (2)	G ₂ (4)	G ₃ (6)	
N ₁ (AB mix 200, 300, 400, 500 dan 600)	1,38 e	1,74 de	2,04 bcd	2,05 a-d	1,80 c
N ₂ (Good plant 200, 300, 400, 500 dan 600)	1,37 e	1,78 cde	2,17 a-d	2,17 a-d	1,87 c
N ₃ (AB mix 350, 500, 650, 800 dan 950)	2,19 a-d	2,21 abc	2,27 ab	2,30 ab	2,24 b
N ₄ (Good plant 350, 500, 650, 800 dan 950)	2,29 ab	2,38 ab	2,44 ab	2,50 a	2,40 a
Rerata	1,81 c	2,03 b	2,23 a	2,25 a	
KK 1 = 2,85%	BNJ N= 0,08		BNJ G= 0,16	BNJ NG= 0,45	
KK 2 = 6,90%					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi berbagai jenis nutrisi dan konsentrasi Gandasil-D berbeda nyata terhadap berat kering tanaman selada kepala mentega. Dimana kombinasi perlakuan N₄G₃ (Nutrisi Godplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan konsentrasi Gandasil-D 6 g/l air) dengan Rata-rata berat kering tanaman selada kepala mentega 2,50 g, kombinasi perlakuan N₄G₃

tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N_4G_2 , N_4G_1 , N_4G_0 , N_3G_3 , N_3G_2 , N_3G_1 , N_3G_0 , N_2G_3 , N_2G_2 dan N_1G_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan berat kering terendah didapat dari kombinasi perlakuan N_1G_0 (Nutrisi AB Mix 200-600 ppm dan Gandasil-D 0 g/l air) dengan Rata-rata berat kering tanaman selada kepala mentega yaitu 1,38 g. Kombinasi perlakuan N_1G_0 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N_1G_1 , N_2G_0 dan N_2G_1 . tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya

Berat kering tanaman menggambarkan status nutrisi tanaman. Semakin tinggi kandungan unsur hara yang tersedia dan diserap oleh tanaman, maka berat kering tanaman akan semakin meningkat. Tinggi nya Berat kering tanaman selada pada kombinasi perlakuan N_4G_3 , diduga disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang tercukupi. Ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman, hal itu disebabkan oleh pertumbuhan suatu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya. Perakaran yang baik akan berpengaruh pada pembentukan tajuk tanaman yang baik, dengan demikian peningkatan tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang akan berpengaruh juga terhadap berat kering tanaman. Lakitan (2007) menyatakan bahwa tinggi rendahnya bahan kering tanaman tergantung dari banyak atau sedikitnya serapan unsur hara oleh akar yang berlangsung selama proses pertumbuhan. Seperti unsur nitrogen, nitrogen merupakan salah satu unsur pembentuk klorofil. Klorofil mengandung pigmen yang dibutuhkan sebagai absorben cahaya matahari yang digunakan dalam proses fotosintesis. Apabila N meningkat maka klorofil juga meningkat sehingga fotosintat yang dihasilkan juga meningkat, sesuai dengan pendapat Sugeng (2015) yang mengatakan bahwa jika fotosintesis berlangsung

dengan baik maka tanaman akan tumbuh dengan dan akar akan berkembang dengan baik pula serta diikuti dengan peningkatan berat kering tanaman

E. Volume Akar (Cm³)

Hasil pengamatan terhadap volume akar tanaman selada kepala mentega dengan pemberian berbagai jenis nutrisi dan pemberian berbagai dosis Gandasil-D setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 4) memperlihatkan bahwa pengaruh interaksi dan pengaruh utama berbagai jenis nutrisi dan dan Gandasil-D berbeda nyata terhadap volume akar tanaman selada kepala mentega. Rata-rata volume akar tanaman selada kepala mentega dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 6. Rata-Rata Volume Akar (cm³) Tanaman Selada Kepala Mentega dengan Perlakuan Berbagai Jenis Nutrisi dan Gandasil-D.

Petak Utama (Berbagai jenis nutrisi ppm)	Anak petak (Gandasil-D g/l Air)				Rerata
	G ₀ (0)	G ₁ (2)	G ₂ (4)	G ₃ (6)	
N ₁ (AB mix 200, 300, 400, 500 dan 600)	3,00 d	4,00 d	8,67 bc	9,33 ab	6,25 c
N ₂ (Good plant 200, 300, 400, 500 dan 600)	4,33 d	5,67 cd	9,67 ab	10,33 ab	7,50 b
N ₃ (AB mix 350, 500, 650, 800 dan 950)	10,33 ab	10,67 ab	12,00 ab	12,00 ab	11,25 a
N ₄ (Good plant 350, 500, 650, 800 dan 950)	10,67 ab	11,33 ab	12,00 ab	12,67a	11,67 a
Rerata	7,08 b	7,92 b	10,6 a	11,1 a	
KK 1 = 9,96%	BNJ N= 1,19		BNJ G= 1,27	BNJ NG= 3,51	
KK 2 = 12,33%					

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi berbagai jenis nutrisi dan konsentrasi Gandasil-D berbeda nyata terhadap volume akar tanaman selada kepala mentega. Dimana kombinasi perlakuan N₄G₃ (Nutrisi Godplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan konsentrasi Gandasil-D 6 g/l air) dengan Rata-rata volume akar tanaman selada kepala mentega 12,67 Cm³, kombinasi perlakuan

N_4G_3 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N_4G_2 , N_4G_1 , N_4G_0 , N_3G_3 , N_3G_2 , N_3G_1 , N_3G_0 , N_2G_3 , N_2G_2 dan N_1G_3 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan berat kering terendah didapat dari kombinasi perlakuan N_1G_0 (Nutrisi AB Mix 200-600 ppm dan Gandasil-D 0 g/l air) dengan Rata-rata volume akar tanaman selada kepala mentega yaitu 3,00 Cm^3 . Kombinasi perlakuan N_1G_0 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan N_1G_1 , N_2G_0 dan N_2G_1 . tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Besarnya volume akar tanaman selada kepala mentega pada kombinasi perlakuan N_4G_3 tidak terlepas dari peranan unsur hara yang terdapat pada nutrisi Goodplant dan Gandasil-D, terutama unsur P. Menurut Gardner dkk. (2008). Unsur hara P bagi tanaman berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda. Moekasan dan Prabaningrum (2011), juga mengatakan bahwa Pemberian Fosfat (P) yang cukup, perakaran tanaman akan bertambah banyak dan panjang.

Pada Tabel 7. Juga terlihat volume akar tanaman selada kepala mentega yang diberi nutrisi Goodplant relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanaman yang diberi Nutrisi AB Mix, hal ini sejalan dengan parameter lainnya berat basah ekonomis, berat kering dan volume akar. Lebih Baiknya pertumbuhan tanaman yang diberi Nutrisi Goodplant diduga karena nutrisi Goodplant mengandung unsur hara makro dan mikro yang lebih tinggi dari nutrisi AB Mix (Tabel 1). Sehingga kebutuhan hara tanaman dapat terpenuhi dengan baik yang menyebabkan pertumbuhan tanaman yang diberi nutrisi Goodplant lebih baik dari tanaman yang diberi nutrisi AB mix. Sesuai dengan pendapat Haryanto, et al, (2007) yang mengatakan Dalam proses pembentukan organ vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar, tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah

banyak, karena unsur hara berperan penting dalam membentuk asam amino dan protein sebagai bahan dasar tanaman dalam menyusun organ vegetatifnya.

Data pada tabel 7 juga menunjukkan bahwa volume akar tanaman selada kepala mentega pada kombinasi perlakuan N_1G_0 relatif rendah, rendahnya volume akar pada kombinasi perlakuan ini disebabkan oleh kandungan unsur hara yang terdapat pada kombinasi perlakuan tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam proses pembentukan akar. Terutama unsur P. Seperti yang dikatakan oleh Hairiah. dkk., (2001) bahwa akar berkembang dengan lambat disebabkan oleh ketersediaan P yang rendah. Taiz & Zeiger (2010) menambahkan bahwa pembentukan akar terjadi dengan lambat jika lingkungan kekurangan nutrisi karena akar tidak mampu melakukan proliferasi sehingga pembentukan akar terbatas.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Interaksi pemberian berbagai jenis nutrisi dan Gandasil-D berbeda nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis, berat kering dan volume akar. Dengan kombinasi perlakuan terbaik yaitu Nutrisi Goodplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan Gandasil-D 6 g/l air (N₄G₃)
2. Pengaruh utama berbagai jenis nutrisi berbeda nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis, berat kering dan volume akar. Dengan perlakuan terbaik yaitu Nutrisi Goodplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm (N₄)
3. Pengaruh utama konsentrasi Gandasil-D memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis, berat kering dan volume akar. Dengan perlakuan terbaik yaitu konsentrasi Gandasil-D 6 g/l air (G₃).

B. Saran

Dari hasil penelitian ini peneliti menyarankan untuk menggunakan nutrisi Goodplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan Gandasil-D dengan konsentrasi 6 g/l air (N₄G₃) karena Nutrisi Goodplant dengan dosis 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan Gandasil-D dengan konsentrasi 6 g/l air sudah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman selada kepala mentega.

RINGKASAN

Selada kepala mentega (*Lactuca sativa var. capitata* .L) merupakan sayuran yang masih satu spesies dengan selada (*Lactuca sativa* L). Selada kepala mentega merupakan salah satu jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Selada kepala mentega dimanfaatkan sebagai lalapan oleh masyarakat karena selada kepala mentega memiliki rasa yang gurih dan tidak terlalu pahit, sehingga cocok dijadikan lalapan. Selain memiliki rasa yang gurih selada kepala mentega juga mengandung zat gizi yang cukup lengkap, sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh.

Untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman secara hidroponik maka diperlukan nutrisi. Pada budidaya hidroponik, akan tetapi ada banyak merek nutrisi yang diperdagangkan dipasaran, setiap merek memiliki kualitas yang berbeda-beda. Perbedaan kualitas nutrisi ini dipengaruhi banyak faktor. Perbedaan jenis, sifat, dan kelengkapan kimia bahan baku pupuk yang digunakan tentu akan sangat berpengaruh terhadap kualitas pupuk yang dihasilkan.

Selain penggunaan nutrisi, untuk mendapatkan hasil produksi pupuk daun adalah sejenis pupuk pelengkap yang diberikan melalui daun dengan cara penyemprotan agar langsung dapat diserap guna mencukupi kebutuhan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, salah satu pupuk daun yang dapat dimanfaatkan ialah Gandasil-D. Pupuk daun Gandasil-D merupakan pupuk anorganik yang dirancang sebagai makanan seimbang yang lengkap dengan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro (B, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Co, dan Cl) untuk berbagai jenis tanaman.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Rumah Kasa Universitas Islam Riau di Teropong Kubang Jaya Kabupaten Kampar. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan, terhitung mulai dari bulan Mei – Juli 2018. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk Mengetahui Pengaruh Interaksi Berbagai jenis nutrisi dan Konsentrasi Gandasil-D Pada Tanaman Selada kepala mentega Secara Hidroponik NFT. Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Petak Terbagi dalam rancangan acak lengkap yang terdiri dari dua faktor, faktor pertama adalah berbagai jenis nutrisi (Faktor N) yang terdiri dari 4 taraf yaitu nutrisi AB Mix 200-600 ppm, Goodplant 200-600 ppm, AB Mix 350-950 ppm dan Goodplant 350-950 ppm dan konsentrasi Gandasil-D (Faktor G) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0, 2, 4 dan 6 g/l air. Dimana setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan maka ada 48 unit percobaan. Masing-masing unit terdiri dari 4 tanaman, dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel.

Hasil penelitian menunjukkan Interaksi Berbagai jenis Nutrisi dan konsentrasi Gandasil-D memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat ekonomis, berat kering dan volume akar. Kombinasi perlakuan terbaik pada pemberian Nutrisi Goodplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm dan konsentrasi Gandasil-D 6 g/l air (N_4G_3). Pengaruh utama berbagai jenis nutrisi dan konsentrasi Gandasil-D memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Dengan perlakuan terbaik nutrisi Goodplant 350, 500, 650, 800 dan 950 ppm (N_4) dan konsentrasi gandasil-D 6 g/l air (G_3).

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. 2017. Gandasil-D Pupuk NPK Majemuk Untuk Mempercepat Pertumbuhan Daun dan Bunga Pada Tanaman. Diakses melalui <https://medium.com/@arwaniali88/gandasil-d-pupuk-npk-majemuk-untuk-mempercepat-pertumbuhan-daun-dan-bunga-pada-tanaman-b66ee5145ae5>. Pada 09 juni 2018.
- Anonimus. 2015. Statistic Produk Hortikultura. Direktorat jendral hortikultura. Kementrian pertanian.
- Cahyono, B. 2005. Teknik budidaya dan analisis budidaya selada. CV aneka Ilmu. Semarang.
- Gardner F. P., Pearce, R. B. dan Mitchell. R. L. 2008. Physiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya, diterjemahkan oleh Susilo dan Subiyanto). UI Press, Jakarta.
- Grubben, G. J. H. and S. Sukprakarn. 1994. *Lactuca sativa* L. In J. S. Siemonsma and K. Piluek (Eds.). Plant Resources of South-East Asia No 8 VegeTabels. PROSEA. Bogor, Indonesia.
- Hairiah, K., Sugiarto, C., Utami, S. R., Purnomoshidhi, P., & Roshetko, J. M. 2001. Diagnosis Faktor Penghambat Pertumbuhan Akar Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nilsen) Pada Ultisol di Lampung Utara. Malang: Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Lampung.
- Haryanto E. T. Suhartini, E. Rahayu, dan H. Sunarjono. 2007 . Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hidayati dan Mas'ud. 2009. Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. Media Litbang Sulteng 2 (2) : 131–136.
- Irawan. 2003. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Media Tanah. M2S. Bandung.
- Jumini dan A. Marliah. 2009. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung Akibat Pemberian Pupuk Daun Gandasil-D Dan Zat Pengatur Tumbuh Harmonik. Jurnal Floratek Vol. 1 (4) : 73 – 80
- Kusumo, S. 1996. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Yasaguna. Jakarta
- Lakitan, B. 2007. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Grafindo Persada. Jakarta.
- Lestari, D. R. 2017. Uji konsentrasi margaflor dan POC Nasa terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Caisim (*Brassica Juncea* L.) Dengan

System Hidroponik NFT. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru

- Lingga, P. 2009. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah (edisi revisi). . Penebar Swadaya Jakarta. Diakses dari google buku https://books.google.co.id/books?id=KRaiQ8qNticC&printsec=frontcover&dq=hidroponik&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiB86rQhqvfAhVFfisKHS1wB_EQ6AEILTAA#v=onepage&q=hidroponik&f=false. Pada 09 Juni 2018
- Lingga, Lanny. 2010. Cerdas Memilih Sayuran. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Lingga, P dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk Edisi Revisi. Penebar Swadaya Jakarta.
- Moekasan, T. K dan L.Prabaningrum. 2011. Program Komputer Meramu Pupuk Hidroponik AB Mix Untuk Tanaman Paprika. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura. Jakarta.
- Novizan. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Palemba, T. Y. Muhammad, T. L. Kalangi dan Thomas. 2013. Aplikasi Pupuk Daun Gandasil D Terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus* Havil). Jurnal cocos Universitas Sam Ratulangi. 2 (1) : 1-10.
- Perwitasari, B. mustika, T. catur, W. 2012. Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica juncea* L) dengan system hidroponik. Jurnal agrivovor Vol. 5 (5) : 14-25
- Rubatzky, V.E. dan Yamaguchi. 1999. Sayuran Dunia 3. Prinsip, produksi dan gizi. Edisi kedua. Diterjemahkan oleh Catur Herison. Penerbit ITB. Bandung
- Salisbury, F. dan C. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan (Edisi 4). Penerjemah Diah R. Lukman dan Sumaryono, ITB, Bandung.
- Sapto Bumi Hidroponik. 2015. Nutrisi Hidroponik Goodplant. <https://goodplant.co.id/nutrisi-hidroponik-goodplant-05-liter/>. Diakses pada 02 Maret 2018.
- Schmidt, L. 2002. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis (terjemahan). Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen Kehutanan.
- Setiawan, D. 2018. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Goodplant dan POC Nasa Pada Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* Var. *Crispa*) Secara Hidroponik NFT. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru

- Siregar, J. sugeng, T. diding, S. 2015. Pengujian beberapa nutrisi hidroponik pada selada (*Lactuca sativa* L) dengan teknolohi hidroponik system terapung (THST) termodifikasi. Jurnal Teknik Pertanian. Vol. 4 (1) : 65-72.
- Smith. A (2015) Pengaruh Pupuk Gandasil D (Daun) dan Limbah Ela Sagu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). Jurnal Bimafika. Vol. 7 (1) : 827-832
- Sundari. Raden, Ince. 2016. Pengaruh POC dan AB Mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoy (*Brassica chinensis* L) dengan sistem hidroponik. Jurnal Agrotek. 16 (02) : 9-19.
- Susila. 2006. Pengembangan Teknologi Maju Untuk Meningkatkan Produksi Sayuran Berkualitas Sepanjang Tahun. Diakses melalui [http:// www.scribd.com/ doc/ 25403073/ Pengembangan – Teknologi – Maju – Untuk – Meningkatkan - Produksi-Sayuran Berkualitas-Sepanjang-Tahun](http://www.scribd.com/doc/25403073/Pengembangan-Teknologi-Maju-Untuk-Meningkatkan-Produksi-Sayuran-Berkualitas-Sepanjang-Tahun). Pada Tanggal 19 September 2018.
- Sutiyoso, S. 2004. Meramu Pupuk Hidroponik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Taiz, L. dan Zeiger, E. 2010. Plant Physiology. Sinaeur Associates Inc., Publisher
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. Pedoman Budi Daya Secara Hidroponik. Nuansa Aulia Bandung.
- Trisnawan, Y. 2018. Pengaruh NPK organik dan Gandasil-D terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L). Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Untung, O. 2004. Hidroponik Sayuran Sistem NFT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wahid. T.S, Andi. I.L, dan Baharuddin. 2013. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L). Secara Hidroponik Dengan Pemberian Berbagai Bahan Organik Cair. Skripsi Fakultas Hasanudin. Makasar.