

**UJI PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI
KERITING (*Brassica juncea* L.) SECARA HIDROPONIK
DENGAN SUMBER NUTRISI
YANG BERBEDA**

SKRIPSI

OLEH:

ADE TRESYEA WARDHANI
14 821 0042



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, dan Penulisan Karya Ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UMA

13/9/19

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 28 Maret 2019



Ade Tresyea Wardhani
148210042

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

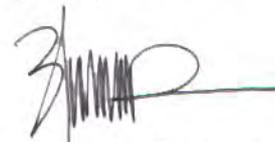
Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ade Tresyeya Wardhani
NPM : 148210042
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Uji Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Keriting (*Brassica Juncea L.*) Secara Hidroponik dengan Sumber Nutrisi Yang Berbeda

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : 28 Maret 2019
Yang menyatakan



Ade Tresyeya Wardhani
148210042

Judul Skripsi : Uji Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Keriting
(*Brassica Juncea L.*) Secara Hidroponik dengan Sumber
Nutrisi Yang Berbeda
Nama : Ade Tresyean Wardhani
NPM : 148210042
Fakultas : Pertanian

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing

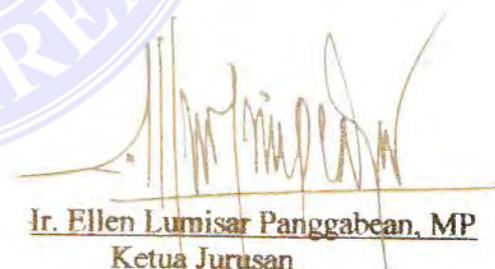

Prof. Dr. Ir. Ahmad Rafiqi Tantawi, MS
Pembimbing I


Dr. Ir. Sumihar Hutapea, MS
Pembimbing II

Mengetahui:




Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si
Dekan


Ir. Ellen Lumisar Panggabean, MP
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 28 Maret 2019

ABSTRACT

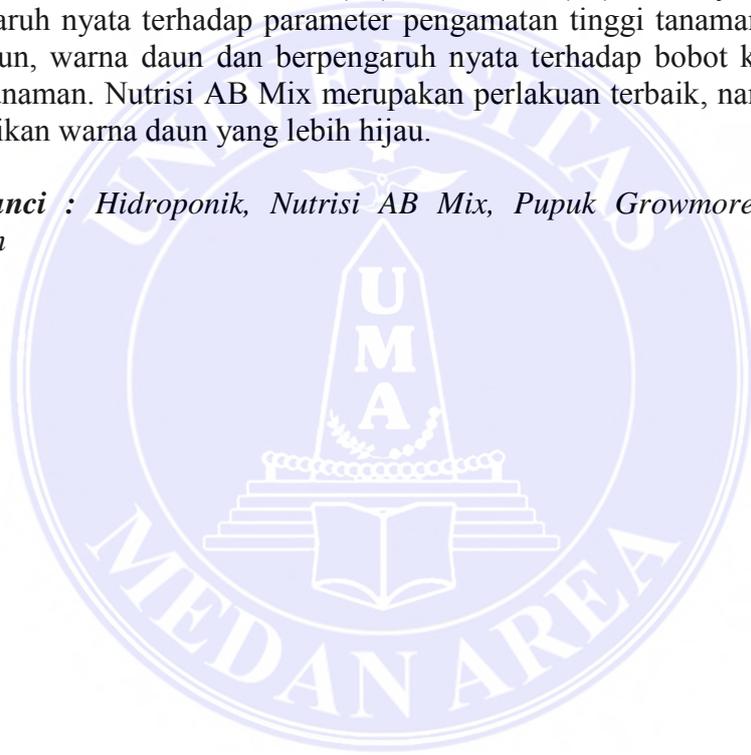
The research on hydroponic curly mustard (*Brassica juncea* L.) with nutrients of AB Mix, *Growmore*, and Bayfolan was carried out in green house, Faculty of Agriculture, University of Medan Area, on Jalan Kolam No. 1 Medan Estate, Percut Sei Tuan, Deli Serdang Regency, from October to November 2018. This study aims to determine the response of growth and production of curly mustard plants in hydroponic systems with different nutritional sources. This study used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with three levels: P1 = 1000 ppm AB mix nutrition, 1000 ppm P2 = *Growmore* fertilizer, and P3 = Bayfolan leaf fertilizer 1000 ppm. The parameters observed were: plant height, leaf number, leaf width, leaf color, gross weight, and net weight. The result showed that AB Mix, *Growmore* and Bayfolan nutrition significantly affected the parameters of observation of plant height, leaf number, leaf width, leaf color, and significantly affected the gross weight and net weight of plants. From the all treatments AB Mix Nutrition is the best treatment but *Growmore* gives a greener leaf color.

Keywords: *Hydroponics, AB Mix Nutrition, Growmore Fertilizer, Bayfolan Leaf Fertilizer*

RINGKASAN

Penelitian mengenai tanaman sawi keriting secara hidroponik dengan nutrisi AB Mix, *Growmore*, dan Bayfolan dilaksanakan di Rumah Kasa, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, di jalan Kolam No. 1 Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, mulai bulan Oktober sampai November 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) pada sistem hidroponik dengan sumber nutrisi yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari tiga taraf : P1 = Nutrisi AB mix 1000 ppm, P2 = Pupuk *Growmore* 1000 ppm, dan P3 = Pupuk Daun Bayfolan 1000 ppm. Parameter yang diamati adalah : tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, warna daun, bobot kotor, dan bobot bersih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian nutrisi AB Mix (P1), *Growmore* (P2) dan Bayfolan (P3) sangat berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, warna daun dan berpengaruh nyata terhadap bobot kotor dan bobot bersih tanaman. Nutrisi AB Mix merupakan perlakuan terbaik, namun *Growmore* memberikan warna daun yang lebih hijau.

Kata kunci : *Hidroponik, Nutrisi AB Mix, Pupuk Growmore, Pupuk Daun Bayfolan*



KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik dengan Sumber Nutrisi yang Berbeda”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata 1, di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik dalam penulisan maupun isi dari skripsi ini. Semua ini didasarkan dari kemampuan dan keterbatasan yang dimiliki penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Rafiqi Tantawi, MS. selaku ketua yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dan banyak memberikan saran dan masukan yang bermanfaat dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. Sumihar Hutapea, MS selaku anggota yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dan banyak memberikan saran dan masukan yang bermanfaat dalam penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
4. Ibu Ir. Ellen Lumisar Panggabean, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
5. Kedua orang tua tersayang Ayahanda Alm. Supardi dan Ibunda tercinta Alm. Nurlaili serta Bunda tersayang Nurhayati Sirait, SE atas jerih payah dan do'a

serta dorongan baik moral maupun materi selama ini kepada penulis yang menjadi motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan Studi Strata 1 di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

6. Kedua kakak tersayang Novia Wulandari S.Pd, dan Rizky Alvita Sari S.Pt, serta adik tersayang Muhammad Naufal Ziwar, dan abang ipar Ahmad Affandi yang telah memberikan do'a, dan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh sahabat-sahabat Rauhati, Rahmah, Syauqi, Benny, Widya, Afriamah, Izmi, Yuni, Rizka, Alfi, Ani, Aslihal, Dey, Meme, dan Meli yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, dan kepada semua teman seperjuangan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
8. Seluruh dosen dan staf pegawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan isi dari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Medan, 28 Maret 2019

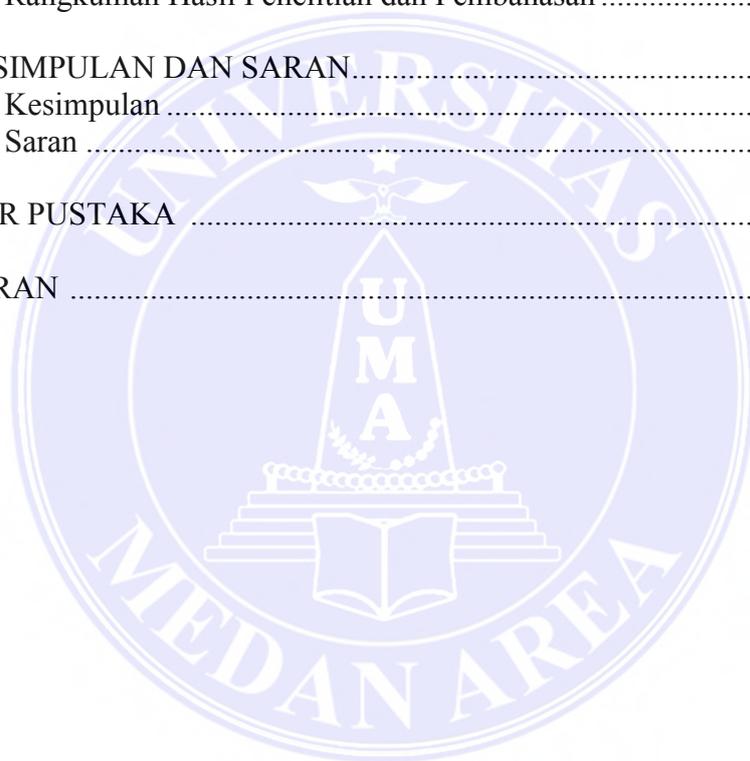


Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	ii
RINGKASAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Hipotesis Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Botani Tanaman Sawi	6
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Sawi	7
2.3. Kandungan Gizi Tanaman Sawi	8
2.4. Budidaya Sistem Hidroponik	8
2.5. Nutrisi AB mix	10
2.6. Pupuk Daun Bayfolan	11
2.7. Pupuk <i>Growmore</i>	12
III. METODE PENELITIAN	14
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2. Bahan dan Alat	14
3.3. Metode Penelitian	14
3.4. Metode Analisa	15
3.5. Pelaksanaan Penelitian	16
3.5.1. Persiapan Rangkaian Hidroponik	16
3.5.2. Penyemaian Benih	16
3.5.3. Pindah Tanam	16
3.5.4. Pemberian Nutrisi	17
3.5.5. Pengendalian Hama Penyakit	18
3.5.6. Panen	18
3.6. Parameter Pengamatan	18
3.6.1. Tinggi Tanaman	18
3.6.2. Jumlah Daun	19
3.6.3. Lebar Daun	19
3.6.4. Warna Daun	19
3.6.5. Bobot Kotor	20
3.6.6. Bobot Bersih	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Uji Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Keriting (<i>Brassica juncea</i> L.) Secara Hidroponik Dengan Sumber Nutrisi yang Berbeda	21
4.1.1. Tinggi Tanaman	21
4.1.2. Jumlah Daun	24
4.1.3. Lebar Daun	28
4.1.4. Warna Daun	31
4.2. Uji Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Keriting (<i>Brassica juncea</i> L.) Secara Hidroponik Dengan Sumber Nutrisi yang Berbeda	34
4.2.1. Bobot Kotor	34
4.2.2. Bobot Bersih	37
4.3. Rangkuman Hasil Penelitian dan Pembahasan	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1. Kesimpulan	46
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	53

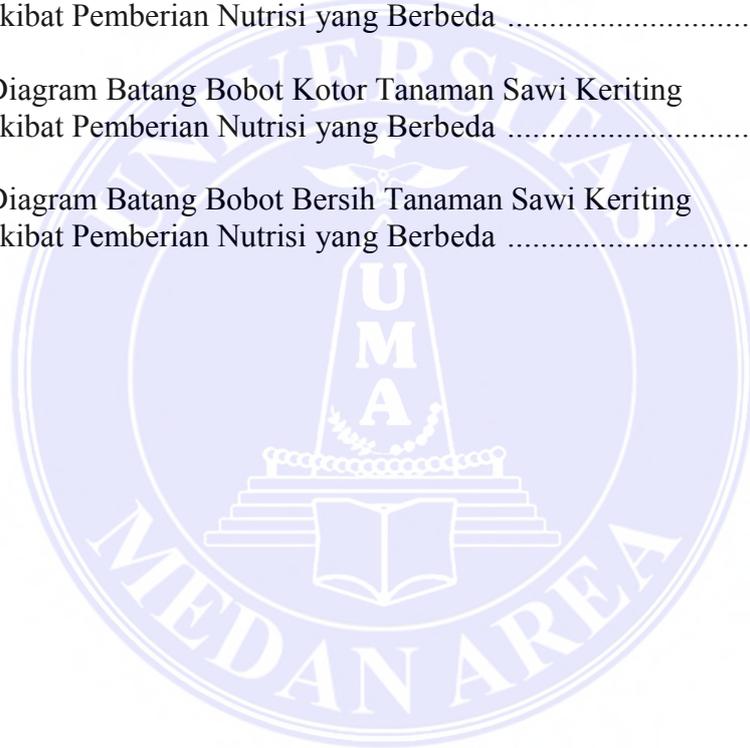


DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Komposisi Kimia Tanaman Sawi Hijau per 100 g	8
2 Rangkuman Uji Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Nutrisi AB mix, Pupuk <i>Growmore</i> dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan	21
3 Rangkuman Uji Rata-rata Jumlah Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Nutrisi AB mix, Pupuk <i>Growmore</i> dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan	25
4 Rangkuman Uji Rata-rata Lebar Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Nutrisi AB mix, Pupuk <i>Growmore</i> dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan	28
5 Rangkuman Uji Rata-rata Warna Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Nutrisi AB mix, Pupuk <i>Growmore</i> dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan	32
6 Rangkuman Uji Rata-rata Bobot Kotor Sawi Keriting Akibat Pemberian Nutrisi AB mix, Pupuk <i>Growmore</i> dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan	35
7 Rangkuman Uji Rata-rata Bobot Bersih Tanaman Sawi Akibat Pemberian Nutrisi AB mix, Pupuk <i>Growmore</i> dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan	38
8 Rangkuman Hasil Uji Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Sawi Keriting pada Umur 4 MST dan Produksi Tanaman Sawi Keriting dengan Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1 Diagram Batang Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda	22
2 Diagram Batang Pertumbuhan Jumlah Daun Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda	26
3 Diagram Batang Pertumbuhan Lebar Daun Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda	29
4 Diagram Batang Pertumbuhan Warna Daun Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda	32
5 Diagram Batang Bobot Kotor Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda	35
6 Diagram Batang Bobot Bersih Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda	39



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sawi keriting (*Brassica juncea* L.) merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai komersial dan prospek yang baik, sehingga memiliki kelayakan untuk diusahakan di Indonesia dan sayuran ini merupakan jenis sayuran yang digemari oleh semua golongan masyarakat karena rasanya yang enak serta mempunyai kandungan gizi yang dibutuhkan tubuh manusia seperti energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, fosfor, zat besi, natrium, kalium dan sumber vitamin A. Hal ini yang membuat sawi menjadi salah satu produk pertanian yang diminati masyarakat, sehingga mempunyai potensi serta nilai komersial yang baik (Rukmana, 2011).

Berdasarkan data BPS pada tahun 2018, produksi tanaman sawi di Sumatera Utara pada tahun 2015 sebanyak 6.415 ton, kemudian pada tahun 2016 produksi tanaman sawi sebesar 5.383 ton, produksi tersebut menurun sebanyak 1.032 ton. Selanjutnya pada tahun 2017 produksi tanaman sawi sebanyak 6.468 ton. Hal ini menunjukkan adanya ketidakstabilan produksi tanaman sawi di Sumatera Utara dan diduga salah satu penyebab terjadinya penurunan produksi tersebut yaitu luas lahan yang mulai berkurang (BPS, 2018).

Ketidakstabilan produksi tanaman sawi ini salah satunya disebabkan oleh fenomena alam yang ditandai dengan munculnya anomali iklim El nino dan La Nina. Anomali iklim tersebut semakin sering terjadi dengan kondisi musim yang semakin ekstrim dan waktu yang semakin panjang sehingga menimbulkan dampak yang signifikan terhadap produksi pertanian di Indonesia (IPCC, 2001 dalam Bambang, 2006). Kejadian El Nino biasanya diikuti dengan penurunan

curah hujan dan peningkatan suhu udara, sedangkan kejadian La Nina merangsang kenaikan curah hujan di atas curah hujan normal. Kedua anomali iklim tersebut tidak menguntungkan bagi produksi pertanian, karena penurunan drastis curah hujan akibat El Nino dapat menimbulkan kegagalan panen akibat kekeringan, sedangkan kenaikan curah hujan akibat La Nina dapat menimbulkan banjir dan merangsang peningkatan gangguan organisme pengganggu tanaman. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman sawi yaitu dengan penggunaan teknik budidaya hidroponik, karena sistem budidaya secara hidroponik dianggap tepat untuk memanfaatkan lahan yang tersedia sebaik-baiknya dan dapat menghindari fenomena alam yang sedang terjadi karena sistem budidaya secara hidroponik ini dapat dilakukan di dalam sebuah ruangan tertutup sehingga meminimalisir gangguan lingkungan luar yang tidak stabil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sundstrom (1982) dalam Wijayani dan Widodo (2005), bahwa dengan sistem hidroponik dapat diatur kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban relatif, intensitas cahaya, serangan hama penyakit dapat diperkecil dan intensitas hujan tidak akan mempengaruhi kegiatan budidaya.

Beberapa kelebihan yang terdapat pada budidaya tanaman secara hidroponik diantaranya adalah tidak menggunakan media tanah untuk bercocok tanam, dapat dilakukan di lahan sempit karena jarak antar tanaman dapat lebih dekat tanpa harus mengurangi ketersediaan hara untuk tanaman, mengurangi risiko serangan patogen yang biasanya terdapat dalam tanah, mencegah tumbuhnya gulma yang dapat mengurangi jatah tanaman akan hara dan pemakaian pupuk yang dibutuhkan dapat dihitung lebih cermat sebanyak yang benar-benar dibutuhkan oleh tanaman. Adapun kekurangan yang terdapat pada

budidaya tanaman secara hidroponik diantaranya pada kultur substrat, kapasitas memegang air media substrat lebih kecil dari pada media tanah sehingga akan menyebabkan pelayuan tanaman yang cepat dan stres yang serius (Soepardi, 2011). Wijayani dan Widodo (2005) menambahkan kekurangan dari sistem hidroponik yaitu mahal nya biaya persiapan alat dan bahan yang digunakan serta biaya pemeliharaan yang tidak murah.

Salah satu upaya untuk meminimalisir biaya dalam budidaya secara hidroponik yaitu pemberian pupuk cair yang relatif lebih murah dan mudah ditemukan di pasaran serta memiliki kandungan unsur hara yg cukup untuk tanaman. Salah satu nya yaitu Pupuk daun Bayfolan, yang merupakan pupuk anorganik cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro, dimana kedua unsur tersebut telah dikombinasikan menjadi rasio tertentu. Kandungan unsur makro yang terkandung pada pupuk daun Bayfolan adalah N 11%, P 10%, K 6% dan unsur hara mikro yaitu : Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo,. (Sutedjo 2010). Penelitian yang dilakukan oleh Asnijar (2013) menyatakan bahwa Pupuk daun Bayfolan berpengaruh terhadap berat cabai per 100 buah, jumlah buah dan berat buah per tanaman.

Pupuk *Growmore* termasuk salah satu pupuk lengkap karena mengandung unsur hara makro dan mikro, yang berbentuk kristal sehingga mudah larut dalam air sehingga mudah diserap oleh tanaman dan juga memiliki fungsi sebagai nutrisi yang seimbang yaitu Nitrogen (N), Phospat (P), dan Kalium (K) 20-20-20 (<https://benihkita.com>). Kedua pupuk tersebut mudah di temukan dan harganya relatif murah dan dapat digunakan untuk beberapa jenis tanaman. Dan nutrisi yang umumnya digunakan oleh para petani hidroponik yaitu AB Mix, nutrisi Ab Mix

mengandung 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 B, agar dalam kondisi pekat tidak terjadi pengendapan, karena Ca jika bertemu sulfat atau fosfat dalam keadaan pekat menjadi kalsium sulfat atau kalsium fosfat dan membentuk endapan (Sutiyoso, 2004).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis memiliki keinginan melakukan penelitian mengenai “Uji Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik dengan Sumber Nutrisi yang Berbeda”.

1.2 Perumusan Masalah

Tidak stabilnya produksi tanaman sawi merupakan masalah yang menyebabkan kebutuhan sayuran di Indonesia belum bisa tercukupi dengan baik. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman sawi yaitu dengan pemanfaatan lahan yang masih tersedia, atau pekarangan sempit untuk membudidayakan tanaman sawi secara hidroponik dan menggunakan nutrisi yang mengandung unsur hara yang cukup dengan harga yang relatif murah dan mudah dijumpai di pasaran.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan antara lain :

1. Untuk mengetahui respon uji pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) pada sistem hidroponik.

2. Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian sumber nutrisi yang berbeda.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik berbeda akibat pemberian berbagai sumber nutrisi.
2. Pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) berbeda dengan nutrisi AB Mix, *Growmore*, dan Bayfolan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan antara lain :

1. Sebagai bahan informasi dalam melakukan budidaya tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik yang dapat dilakukan dilahan sempit.
2. Sebagai salah satu prasyarat untuk menyelesaikan Studi Strata 1 di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

I. TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Botani Tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.)

Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu dari jenis tanaman sayuran daun sawi hijau yang termasuk famili *brassicaceae*. Tanaman sawi berasal dari Tiongkok (Cina) dan Asia Timur dan sudah dibudidayakan di Cina sejak 2500 tahun yang lalu, kemudian menyebar ke daerah Filipina dan Taiwan. Masuknya sawi ke Indonesia pada abad XI bersama dengan lintas perdagangan jenis sayuran subtropis lainnya. Daerah pusat penyebarannya antara lain di Cipanas (Bogor), Lembang Pangalengan (Rukmana, 2007).

Menurut USDA sawi di klasifikasikan sebagai berikut: Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan); Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh); Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji); Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga); Kelas : *Magnoliopsida* (berkeping dua / dikotil); Sub Kelas : *Dilleniidae*; Ordo : *Capparales*; Famili : *Brassicaceae* (suku sawi-sawian); Genus : *Brassica*; Spesies : *Brassica juncea* (L.) (Plantamor, 2011).

Tanaman sawi memiliki akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang akar yang bentuknya bulat panjang (silindris) menyebar ke semua akar pada kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain untuk menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Yulia dkk., 2011).

Daun tanaman sawi hijau berbentuk bulat dan lonjong, lebar dan sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Pelepah daun tersusun saling membungkus

dengan pelepah-pelepah daun yang lebih muda tetapi tetap membuka. Daun memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang (Sani, 2015).

Tanaman sawi hijau memiliki batang sejati pendek dan tegap terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Batang sejati tidak bersifat keras dan berwarna kehijauan atau keputihan (Cahyono, 2003).

Tanaman sawi umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami, baik didataran tinggi maupun dataran rendah. Struktur bunga sawi hijau tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga sawi hijau terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana 2007).

1.2. Syarat Tumbuh Tanaman Sawi

Tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter diatas permukaan laut. Tanah yang cocok ditanami sawi hijau adalah tanah yang gembur, mengandung humus dan subur. Derajat keasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah pH 6 sampai pH 7. Cara panen ada 2 macam yaitu mencabut seluruh tanaman beserta akarnya dan dengan memotong bagian pangkal batang yang berada di atas tanah dengan pisau tajam (Margiyanto, 2007).

Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari 15,6 °C dan siang harinya 21,1 °C serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari. Beberapa varietas sawi ada yang

tahan terhadap suhu panas, dapat tumbuh dan berproduksi baik di daerah yang suhunya antara 27 °C-32 °C (Rukmana, 2007).

Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan sawi hijau yang optimal berkisar antara 80-90%. Tanaman sawi hijau tergolong tahan terhadap hujan, curah hujan yang sesuai untuk pembudidayaan tanaman sawi hijau adalah 1000-1500 mm/tahun. Meskipun demikian tanaman sawi hijau tidak tahan terhadap air yang menggenang (Cahyono, 2003).

1.3. Kandungan Gizi Tanaman Sawi

Adapun kandungan gizi buah melon setiap 100 gram bahan yang dapat dimakan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Komposisi Kimia Tanaman Sawi Keriting per 100 g

Komposisi Kimia	Jumlah
Energi (kal)	22,0
Protein (g)	2,3
Lemak (g)	0,4
Karbohidrat (gr)	4,0
Kalsium (mg)	220
Fosfor (mg)	38,0
Serat (g)	0,7
Besi (mg)	2,9
Vitamin A (mg)	1,940,0
Vitamin B (mg)	0,09
Vitamin B2 (mg)	0,02
Vitamin C (mg)	102
Natrium (mg)	20,0

Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI (2012).

1.4. Budidaya Sistem Hidroponik

Hidroponik merupakan suatu teknologi modern di bidang pertanian dalam teknik budidaya yang menggunakan nutrisi pokok yang diperlukan tanaman untuk

memperoleh produk yang berkualitas dan bebas dari serangan organisme pengganggu tanaman yang berasal dari tanah. Hidroponik merupakan metode bercocok tanam atau budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan dengan menggunakan media selain tanah seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Achmad, 2012). Karakteristik media tanam hidroponik yang baik harus dapat menyerap dan menghantarkan air, tidak mempengaruhi pH air, tidak berubah warna, dan tidak mudah lapuk atau busuk (Sudarmodjo, 2008).

Sistem hidroponik yang dilakukan tanpa menggunakan media tanah juga dapat menjadi solusi alternatif untuk efisiensi penggunaan lahan. Selain itu, pada sistem hidroponik pengaruh dari kondisi lingkungan pertanaman yang tidak ideal dapat dikurangi, sesuai dengan pernyataan Sundstrom (1982) dalam Wijayani dan Widodo (2005) bahwa dengan sistem hidroponik dapat diatur kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban relatif, intensitas cahaya, serangan hama penyakit dapat diperkecil dan intensitas hujan tidak akan mempengaruhi kegiatan budidaya.

Beberapa kelebihan yang terdapat pada budidaya tanaman secara hidroponik diantaranya adalah tidak menggunakan media tanah untuk bercocok tanam, dapat dilakukan di lahan sempit karena jarak antar tanaman dapat lebih dekat tanpa harus mengurangi ketersediaan hara untuk tanaman, mengurangi risiko serangan patogen yang biasanya terdapat dalam tanah, mencegah tumbuhnya gulma yang dapat mengurangi jatah tanaman akan hara dan pemakaian pupuk yang dibutuhkan dapat dihitung lebih cermat sebanyak yang benar-benar dibutuhkan oleh tanaman (Soepardi, 2011). Adapun kekurangan yang terdapat pada budidaya tanaman secara hidroponik diantaranya pada kultur

substrat, kapasitas memegang air media substrat lebih kecil dari pada media tanah sehingga akan menyebabkan pelayuan tanaman yang cepat dan stres yang serius (Soepardi, 2011).

Metode hidroponik berdasarkan medianya dikelompokkan menjadi : (1) Kultur agregat seperti hidroponik substrat sistem tetes (*Drip*), pengucuran dari atas (*Top Feeding*), pasang surut (*Ebb and Flow*), sistem statis dan modifikasi hidroponik substrat lainnya, (2) Kultur air seperti NFT (*Nutrient Film Technique*) dan DFT (*Deep Flow Technique*), dan (3) Kultur udara seperti Airoponik (Wijayani dan Widodo, 2005). Dan pada penelitian ini akan digunakan hidroponik sistem NFT.

1.5. Nutrisi AB mix

Pemberian nutrisi adalah untuk menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk keberlangsungan hidupnya. Pada hidroponik nutrisi diberikan melalui pupuk yang mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Salah satu nutrisi yang biasa digunakan para petani hidroponik adalah pupuk AB Mix, yaitu pupuk khusus yang dirancang untuk pupuk hidroponik yang mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman, akan tetapi harga jual pupuk tersebut cukup tinggi.

Nutrisi AB mix mengandung 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 mengandung 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). Pemberian nutrisi dengan konsentrasi yang tepat sangatlah penting pada hidroponik kultur air, karena media nutrisi cair merupakan satu-satunya sumber hara bagi tanaman. Unsur hara makro dibutuhkan dalam jumlah besar dan konsentrasinya dalam larutan relatif tinggi, yang meliputi unsur hara makro adalah N, P, K, Ca, Mg, dan S. Unsur hara mikro hanya diperlukan dalam konsentrasi yang rendah, yang meliputi unsur Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, dan Cl. Kebutuhan tanaman akan unsur hara berbeda-beda menurut tingkat pertumbuhannya dan jenis tanaman (Moerhasrianto, 2011).

Hasil penelitian Nugraha (2014) menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan pupuk AB mix memiliki pertumbuhan vegetatif dan hasil panen terbaik pada tanaman bayam, pakchoy dan selada. Hal ini diduga Nutrisi AB Mix memiliki komposisi seimbang yang dibutuhkan oleh tanaman. Komposisi hara seimbang yang dimaksud adalah kandungan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman telah terkandung di dalam larutan hara AB mix dan nutrisi yang diperoleh tanaman dari larutan hara AB mix telah memenuhi kebutuhan tanaman. Penelitian Nurul (2017) juga menyatakan bahwa pengaruh penggunaan pupuk AB mix lebih menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dilihat dari parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kangkung.

1.6. Pupuk Daun Bayfolan

Pupuk daun Bayfolan merupakan pupuk anorganik cair yang mengandung unsur hara makro dan mikro, dimana kedua unsur tersebut telah dikombinasikan

menjadi rasio tertentu. Kandungan unsur makro yang terkandung pada pupuk daun bayfolan adalah N 11%, P 10 %, K 6% dan unsur hara mikro yaitu : Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo. Pupuk daun Bayfolan dapat digunakan bersamaan dengan aplikasi insektisida dan fungsida kecuali campuran alkalis seperti belerang atau kapur. Pupuk daun Bayfolan dapat dilarutkan langsung kedalam air dan larutan tidak memperlihatkan endapan sehingga tidak menyumbat. Warna cairannya hijau agak kehitam-hitaman (Sutedjo 2010).

Pupuk daun Bayfolan berguna untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang pembentukan butir-butir hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis, merangsang pembentukan bunga, buah, biji dan mempercepat masa panen. Keuntungan dari pupuk Bayfolan adalah dapat diserap oleh seluruh permukaan daun dan dapat dicampur dengan berbagai macam pestisida kecuali yang bersifat alkalis (Musnamar 2006). Pemberian pupuk dengan konsentrasi yang tidak tepat akan merugikan tanaman. Konsentrasi yang terlalu tinggi akan meracuni tanaman, sedangkan konsentrasi yang terlalu rendah tidak akan memberikan respon yang baik bagi tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh Asnijar (2013) bahwa Pupuk daun Bayfolan berpengaruh terhadap berat cabai per 100 buah, jumlah buah dan berat buah per tanaman.

1.7. Pupuk *Growmore*

Pupuk *Growmore* merupakan pupuk berbentuk kristal yang sangat larut dalam air dan dapat diserap dengan mudah oleh tanaman melalui penyemprotan daun atau penyiraman ke tanah. Pupuk *Growmore* memiliki fungsi sebagai nutrisi yang seimbang Nitrogen (N), Phospat (P), Kalium (K) 20-20-20 dan dapat digunakan sepanjang tahun mulai dari tahap penyemaian sampai tahapan akhir

tanaman dan memiliki formula komplit yang dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama dan penyakit ([https://www. Benihkita.com](https://www.Benihkita.com)).

Pupuk *growmore* termasuk pupuk lengkap karena mengandung unsur hara makro dan mikro. Kandungan unsur hara pada pupuk lengkap umumnya lebih sedikit dibandingkan dengan unsur hara yang sama dengan pupuk majemuk, tetapi karena kelengkapannya maka pupuk ini merupakan pupuk terbaik. Penelitian yang telah dilakukan oleh Moerhasrianto (2011) menyatakan bahwa laju pertumbuhan tanaman kangkung dan sawi berpengaruh akibat pemberian pupuk *growmore*.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik dengan Sumber Nutrisi yang Berbeda

4.1.1 Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman sawi keriting dan hasil sidik ragam tinggi tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada Lampiran 6 – 13 dan rangkuman disajikan pada Lampiran 14.

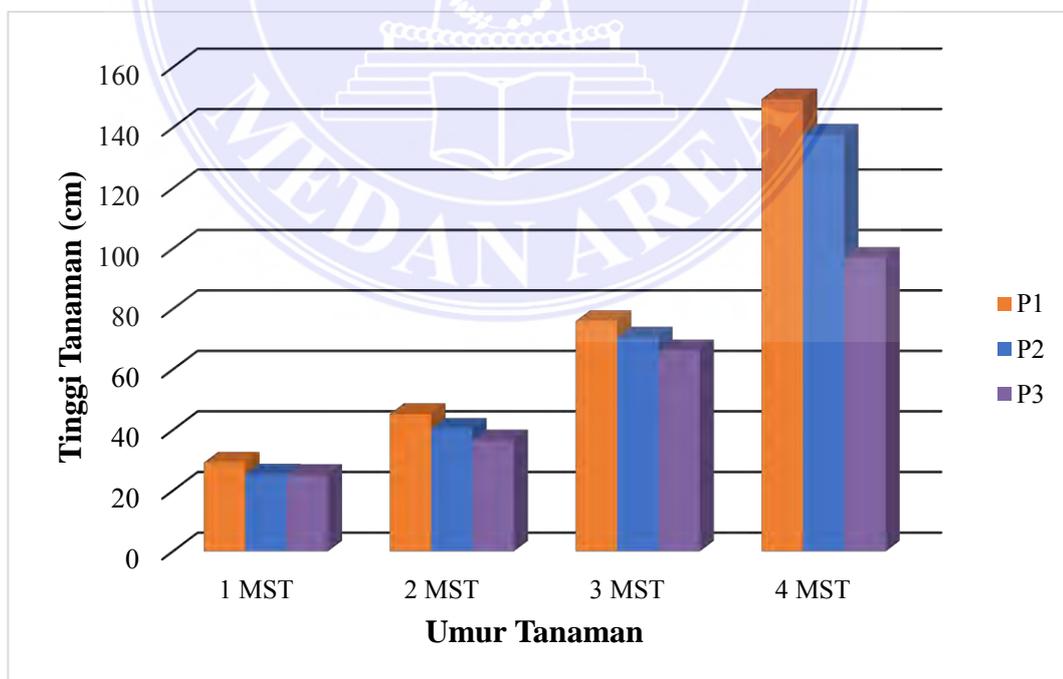
Pada Lampiran 14 menunjukkan bahwa pemberian sumber nutrisi pada tanaman sawi keriting berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 1 sampai dengan 4 MST. Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati, baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Ini didasarkan kenyataan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat (Hakim, 2009). Uji rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman sawi keriting dengan pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P1	29,24 a A	45,26 a A	76 a A	149,42 a A
P2	25,32 b B	40,4 b B	70,54 b B	137,72 b B
P3	25,2 c B	36,58 c C	66,36 c B	96,92 c C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P1 (AB Mix) dengan dosis 1000 ppm dan P2 (*Growmore*) dengan dosis 1000 ppm dari umur 1 sampai 4 MST menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata, namun pada perlakuan P3 (*Bayfolan*) dengan dosis 1000 ppm pada umur 1 dan 3 MST tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan P2 (*Growmore*), dan pada umur 2 dan 4 MST perlakuan P3 (*Bayfolan*) berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya. Adanya peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan P1 salah satunya tentu dipengaruhi oleh kadar nitrogen (N) yang tinggi pada nutrisi tersebut. Nitrogen sangat banyak dibutuhkan tanaman untuk memacu pertumbuhan batang, daun dan pigmen warna daun, sehingga menguntungkan pada tanaman yang menghasilkan batang dan daun (Lingga, 2005). Hal ini terlihat jelas pada diagram batang dari pemberian sumber nutrisi terhadap tinggi tanaman sawi keriting yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Batang Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda

Gambar 1 menjelaskan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman sawi keriting sangat berpengaruh pada ketiga perlakuan, namun pada umur 4 MST perlakuan P3 (Bayfolan) mengalami keterlambatan pada pertumbuhan tinggi sehingga menyebabkan tanaman sawi tumbuh kecil dibandingkan dengan perlakuan P1 (AB Mix) dan P2 (*Growmore*). Hal ini diduga dosis yang diberikan pada tanaman sawi merupakan dosis yang tepat dan sesuai sehingga tanaman mengalami pertumbuhan yang baik. Menurut Nelson (2003) tanaman hidroponik dapat tumbuh baik apabila lingkungan akar memperoleh cukup udara, hara dan air. Selain itu budidaya secara hidroponik, perlu memperhatikan kondisi pH dan EC (*Electrical Conductivity*) larutan nutrisi. Nilai pH yang dianjurkan dalam budidaya hidroponik berkisar antara 5-6 (Resh, 2013). Jika kepekatan larutan nutrisi dengan EC terlalu tinggi, maka tanaman sudah tidak sanggup menyerap hara lagi karena telah jenuh. Aliran hara hanya lewat, tanpa diserap akar. Batasan jenuh dari kepekatan larutan nutrisi untuk sayuran daun adalah dengan EC 4,2 (Puspitasari, 2011). Pendapat ini sejalan dengan hasil penelitian Susila (2006), menyatakan bahwa pemberian pupuk dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman mendukung terjadinya pertumbuhan tanaman secara optimal yang menyebabkan proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel akan berlangsung dengan cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh dengan cepat. Pupuk sebagai tambahan unsur hara yang diberikan untuk memenuhi pertumbuhan dan produksi dari suatu tanaman agar optimal. Menurut Jumin (2008), Nitrogen berfungsi menambah tinggi tanaman, merangsang penguatan dan mempertinggi kandungan protein, Fosfor berfungsi memperbaiki perkembangan perakaran khususnya akar lateral dan sekunder dan Kalium

berfungsi lebih tahan terhadap penyakit, dan penting bagi pembentukan karbohidrat dan proses translokasi gula dalam tanaman. Sarwono (2005) juga menyatakan bahwa tanaman membutuhkan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang relatif banyak, oleh karena itu ketiga unsur hara tersebut harus dalam keadaan tersedia bagi tanaman sesuai kebutuhan tanaman. Bila ketiga unsur hara ini tidak tersedia atau tersedia terlalu lambat, atau berada tidak dalam keseimbangan, maka perkembangan tanaman akan terhambat. Selain unsur hara makro N, P, dan K unsur hara mikro seperti Mo dan Zn juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Zn berperan dalam pembelahan sel-sel meristem, dan Mo berperan terhadap pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya tinggi tanaman (Mairusmianti, 2011). Adanya peningkatan tinggi tanaman sawi keriting menunjukkan bahwa pemberian sumber nutrisi yang berbeda dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sawi.

4.1.2 Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun tanaman sawi keriting dan hasil sidik ragam jumlah daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 MST disajikan pada Lampiran 15 – 22 dan rangkuman disajikan pada Lampiran 23.

Dari Lampiran 23 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian sumber nutrisi yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi keriting dari perlakuan P1 (AB Mix) dengan dosis 1000 ppm ke perlakuan P2 (*Growmore*) dengan dosis 1000 ppm dan perlakuan P3 (Bayfolan) dengan dosis 1000 ppm. Daun merupakan organ penting tanaman yang berperan terhadap fotosintesis karena pertumbuhan jumlah daun

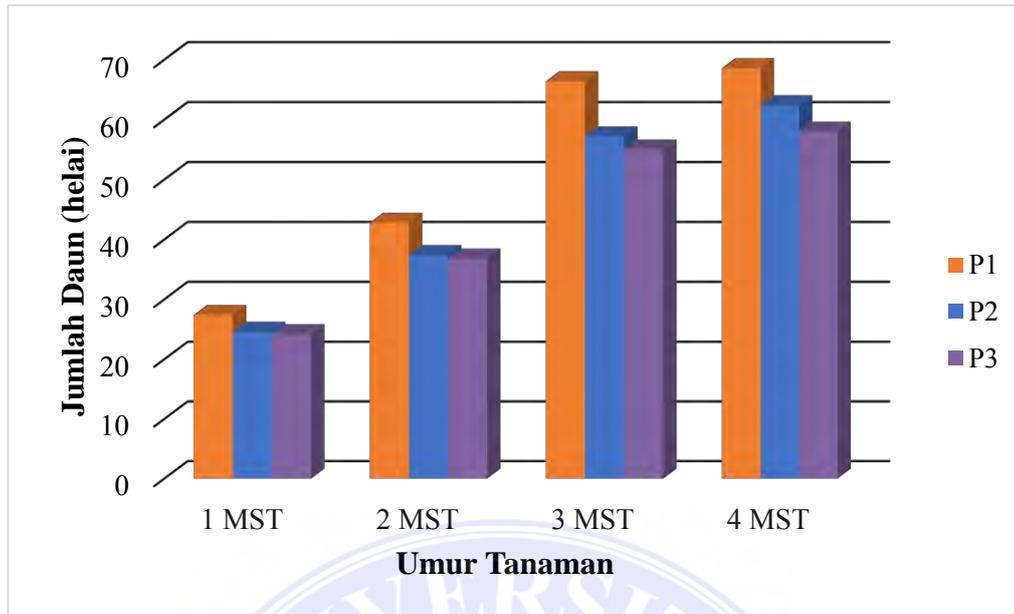
berhubungan dengan aktivitas fotosintesis, yang memproduksi makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai sumber cadangan makanan. Semakin banyak jumlah daun, maka hasil fotosintesis tinggi sehingga tanaman tumbuh dengan baik (Ekawati *dkk*, 2006 dalam Aida, 2015). Uji rata-rata jumlah daun pada umur 1 sampai dengan 4 MST disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P1	27,4 a A	42,8 a A	66,4 a A	68,6 a A
P2	24,6 b B	37,4 b B	57,2 b B	62,4 b B
P3	24,2 c C	36,8 b B	55 c B	58 c C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian nutrisi AB Mix (P1) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi. Pada umur 1 MST perlakuan P1 (AB Mix) menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan P2 (*Growmore*) dan P3 (Bayfolan), tetapi pada umur 2 dan 3 MST perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 tetapi berpengaruh nyata terhadap perlakuan P1. Dan pada umur 4 MST perlakuan P1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya, dan perlakuan P2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan P3. Gambar diagram batang pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 MST disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Batang Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda

Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian P1 (AB Mix) memiliki pertumbuhan jumlah daun tertinggi yaitu 68,60 untuk jumlah daun. Meningkatnya jumlah daun berkaitan dengan tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman semakin banyak ruas batang yang akan menjadi tempat keluarnya daun hal ini sesuai dengan pendapat Fahrudin (2009), menyatakan bahwa jumlah daun sangat erat hubungannya dengan tinggi tanaman, karena semakin tinggi tanaman semakin banyak daun yang terbentuk. Penambahan tinggi tanaman secara langsung dapat meningkatkan jumlah daun yang mengandung pigmen klorofil yang berfungsi menyerap cahaya untuk digunakan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat (glukosa) dan oksigen.

Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman sawi keriting pada umur 1 dan 2 MST untuk perlakuan P2 (*Growmore*) dan P3 (*Bayfolan*) hampir sama, namun pada umur 3 MST perlakuan P2 meningkat di atas perlakuan P3 hal ini disebabkan oleh peranan dari pada pupuk daun *Growmore* terutama unsur

nitrogen yang ada pada pupuk lebih tinggi yaitu 20 % dibanding dengan kandungan N pada pupuk daun bayfolan yaitu 11 %. Hal ini sesuai pendapat Novizan (2002), nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman karena kandungan nitrogen yang tinggi pada sayuran daun dapat menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan daun yang cepat dan besar. Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti perkembangan batang dan daun, meningkatnya pertumbuhan jumlah daun pada tanaman sawi diduga karena unsur hara yang terkandung dalam pupuk *growmore* sudah sesuai dengan kebutuhan tanaman sawi sehingga terjadi peningkatan jumlah daun di umur 3 MST.

Fatma (2009), menyatakan bahwa pertumbuhan daun akan cepat berubah dan dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman karena dengan penyerapan hara N akan dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman. Tersedianya N dalam jumlah yang cukup akan memperlancar metabolisme tanaman dan akhirnya mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti batang, daun dan akar menjadi baik. Akar akan menyerap unsur hara yang diperlukan tanaman dalam pertumbuhan vegetatif sehingga batang tumbuh tinggi dan mempengaruhi jumlah daun.

Dari penelitian Wijayani, (2000) penambahan nitrogen pada tanaman dapat mendorong pertumbuhan organ organ yang berkaitan dengan fotosintesis. Daun yang mendapat suplai nitrogen akan membentuk daun yang memiliki helaian daun yang lebih luas dengan kandungan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan karbohidrat dalam jumlah yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan vegetatif suatu tanaman. Unsur nitrogen

bagi tanaman berfungsi untuk memacu pertumbuhan daun dan batang, sehingga menguntungkan pada tanaman yang menghasilkan batang dan daun (Lingga, 2007).

4.1.3 Lebar Daun

Data pengamatan lebar daun tanaman sawi keriting dan hasil sidik ragam lebar daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 MST disajikan pada Lampiran 24 – 31 dan rangkuman disajikan pada Lampiran 32.

Dari Lampiran 32 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian sumber nutrisi yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan lebar daun tanaman sawi keriting dari perlakuan P1 (AB Mix) dengan perlakuan P2 (*Growmore*) dan perlakuan P3 (Bayfolan). Uji rata-rata pertumbuhan lebar daun pada tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai dengan 4 MST yang disajikan pada Tabel 4.

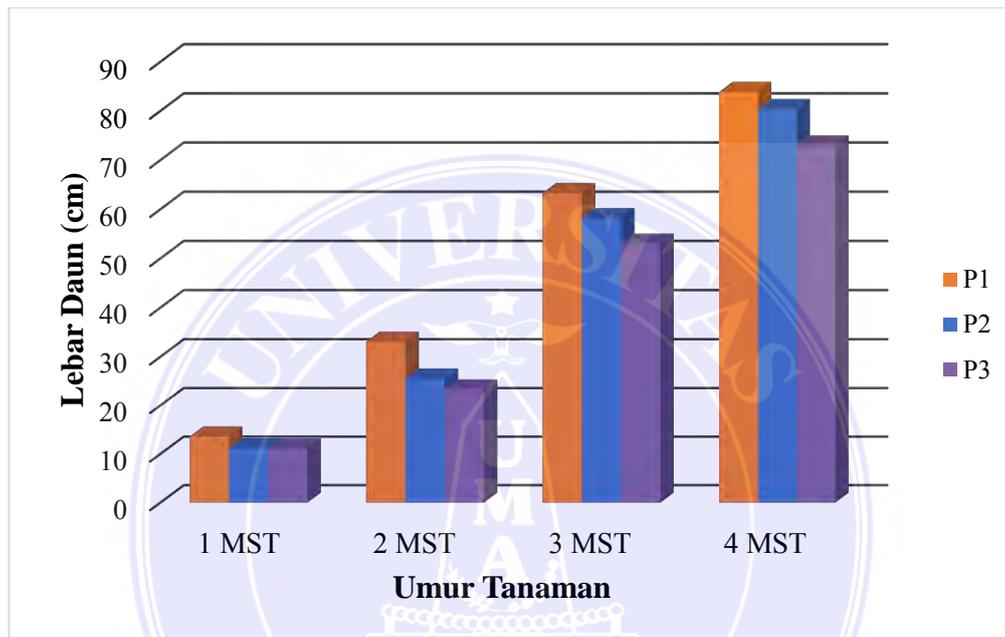
Tabel 4. Rangkuman Uji Rata-rata Lebar Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	Lebar Daun (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P1	13,60 a A	33,08 a A	63,30 a A	83,86 a A
P2	11,18 b B	25,54 b B	58,2 b B	80,38 b A B
P3	11,14 b B	23,28 c B	53,02 c C	72,96 c C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada umur 4 MST perlakuan P1 (AB Mix) berbeda sangat nyata dengan perlakuan P3 (Bayfolan), tetapi tidak berpengaruh

nyata terhadap perlakuan P2. Namun pada umur 1 MST, perlakuan P2 tidak berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P3. Pada umur 2 MST perlakuan P1 berpengaruh nyata terhadap perlakuan P2 dan P3 dan sebaliknya, hal tersebut terlihat jelas pada diagram batang pertumbuhan lebar daun tanaman sawi keriting yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Batang Pertumbuhan Lebar Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Jenis Nutrisi yang Berbeda

Dari Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan P1 (AB Mix) memiliki rata-rata pertumbuhan lebar daun tertinggi yaitu 83,86 cm. Hal ini diduga dengan pemberian nutrisi AB Mix dapat meningkatkan lebar daun tanaman sawi keriting karena unsur hara yang terkandung dalam nutrisi AB Mix dapat memenuhi kebutuhan tanaman sawi dan mudah diserap oleh tanaman sehingga menyebabkan tanaman sawi tumbuh baik pada perlakuan P1 dimulai pada umur 1 sampai dengan 4 MST. Lebih lanjut penelitian Mas'ud (2009), pertumbuhan tanaman selada yang menggunakan larutan nutrisi AB mix dan Nederland yang memiliki kandungan molibdenium tinggi terbukti diperoleh luas daun tanaman

selada mencapai 25,42 cm²/tajuk. Molibdenium merupakan komponen sistem enzim nitrogenase dan reduksi nitrat yang mengubah nitrat menjadi ammonium. Ammonium disintesis menjadi protein dan digunakan sebagai bahan pembentuk sel (Lingga, 2007).

Selain itu, tanaman juga memerlukan unsur hara lainnya seperti Unsur N yang penting untuk proses fotosintesis, apabila penyerapan N terhambat, maka akan berpengaruh terhadap kerja fotosintesis sehingga berpengaruh juga terhadap perbesaran luas daun (Ayu, 2003). Tersedianya unsur N akan berpengaruh terhadap indeks luas daun, karena N sangat diperlukan untuk produksi protein dan bahan-bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis akan berjalan dengan lancar. Hasil fotosintesis yang berupa fotosintat akan dirombak kembali melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi lebih panjang dan lebar (Hakim, 2009). Hal ini disebabkan karena kandungan unsur N yang terdapat dalam nutrisi dapat membantu dalam pertumbuhan lebar daun pada tanaman sawi hijau. Menurut Lakitan (2008) dalam Istarofah dan Zuchrotus (2017), menyatakan bahwa nitrogen merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan, yang terkandung dalam klorofil. Adanya unsur nitrogen tersebut dapat merangsang pembentukan hijau daun yang sangat penting untuk proses fotosintesis. Hal ini tidak terlepas dari kandungan unsur hara yang terdapat dalam nutrisi tersebut yang dapat mempengaruhi penambahan lebar daun, selain itu penambahan ukuran

lebar daun juga terjadi karena pertumbuhan fase vegetatif yang sangat erat hubungannya dengan pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel yang memerlukan air dan persediaan karbohidrat yang cukup.

Lebar daun sangat dipengaruhi juga oleh jumlah air yang diserap oleh tanaman. Bagi tanaman, air berfungsi sebagai pelarut unsur hara, alat transportasi hasil asimilasi dari daun, serta transportasi unsur hara dari akar ke seluruh bagian tanaman. Hal ini ditegaskan oleh Yusrianti (2012) bahwa ketersediaan air yang cukup bagi tanaman akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman termasuk pada luas daun.

4.1.4 Warna Daun

Data pengamatan warna daun tanaman sawi keriting dan hasil sidik ragam warna daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 MST disajikan pada Lampiran 33 – 40 dan rangkuman disajikan pada Lampiran 41.

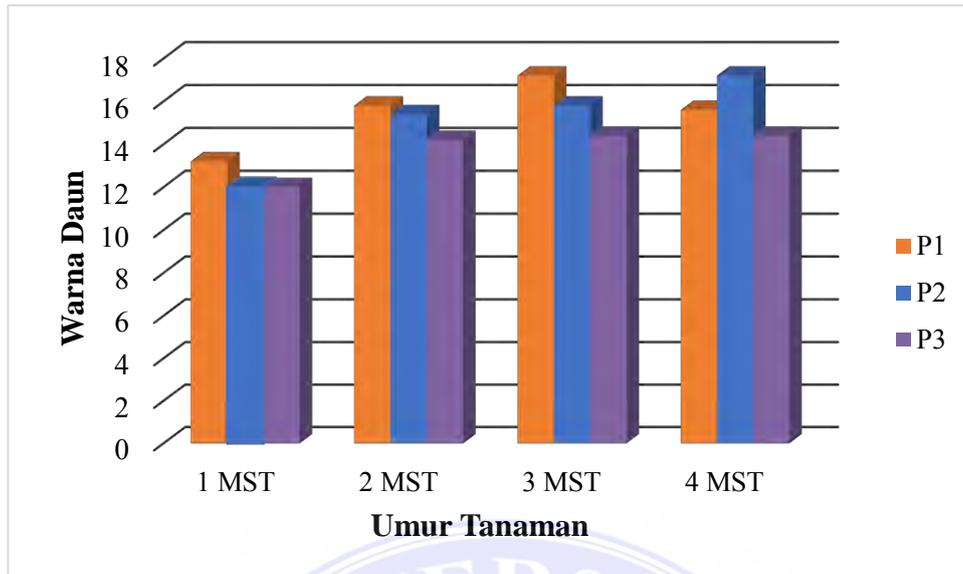
Dari Lampiran 41 menunjukkan bahwa hasil sidik ragam pertumbuhan warna daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 dan 4 MST berpengaruh berbeda sangat nyata. Uji rata-rata pertumbuhan warna daun pada tanaman sawi keriting pada umur 1 sampai 4 MST yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Uji Rata-rata Pertumbuhan Warna Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	Warna Daun			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P1	13,20 a A	15,8 a A	17,2 a A	15,6 b B
P2	12,00 b B	15,4 a A b B	15,8 b B	17,2 a A
P3	12,00 b B	14,2 c C	14,4 c B	14,4 c C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada umur 4 MST pertumbuhan warna daun tanaman sawi akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda, pada perlakuan P2 (*Growmore*) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan warna daun pada tanaman sawi keriting. Perlakuan P2 menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1 (AB Mix) dan P3 (Bayfolan) dan sebaliknya perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3, dan perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Gambar diagram batang pertumbuhan warna daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Batang Pertumbuhan Warna Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dari 1 sampai 3 MST memperlihatkan bahwa perlakuan P1 (AB Mix) merupakan perlakuan terbaik dalam memberikan warna daun, tetapi pada umur 4 MST perlakuan P1 mengalami perubahan warna daun, sedangkan untuk perlakuan P2 (*Growmore*) warna daun sangat hijau, dan perlakuan P3 (Bayfolan) warna daun di bawah perlakuan P1. Hal ini diduga pada umur tersebut tanaman memasuki fase berkembangnya bagian-bagian dari suatu tanaman, sesuai dengan pendapat Hariyadi (2008) yang menyatakan bahwa pada fase generatif unsur hara yang diserap tanaman dimanfaatkan untuk pembentukan dan perkembangan bagian-bagian generatif seperti kuncup bunga, bunga, buah, dan biji serta pendewasaan struktur penyimpanan makanan dan penimbunan karbohidrat.

Warna daun merupakan indikator suatu tanaman mengalami kekurangan atau kelebihan unsur hara. Indikator penyebab warna daun kelihatan atau kekurangan unsur hara adalah kandungan klorofil yang terdapat pada membran tilakoid. Warna daun yang abnormal (hijau keputihan dan kuning) karena kekurangan

kalsium (Ca) dan nitrogen (N) yang menyebabkan daun klorosis sehingga pertumbuhannya lambat dan kelihatan kerdil (Lingga, 2007). Menurut Israhadi (2009), peningkatan kadar nutrisi dari 6 sampai 10 ml/L air meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Makin tinggi konsentrasi larutan berarti makin pekat kandungan garam mineral dalam larutan tersebut. Kepekatan larutan nutrisi dipengaruhi oleh kandungan garam total serta akumulasi ion-ion yang ada dalam larutan nutrisi. Indrawati *dkk.* (2012), menyatakan bahwa pemberian kadar nutrisi yang tidak sebanding dengan kebutuhan tanaman mengakibatkan tanaman kerdil, daun menguning, luas daun tanaman rendah. Leiwakabessy (2005) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh unsur hara yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang. Dwijoseputro (2002) juga mengemukakan bahwasuatu tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dan dalam bentuk yang sesuai untuk diserap tanaman. Adanya perubahan pada warna daun diduga disebabkan oleh nutrisi AB mix tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman sawi keriting pada warna daun.

4.2 Uji Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik dengan Sumber Nutrisi yang Berbeda

4.2.1 Bobot Kotor

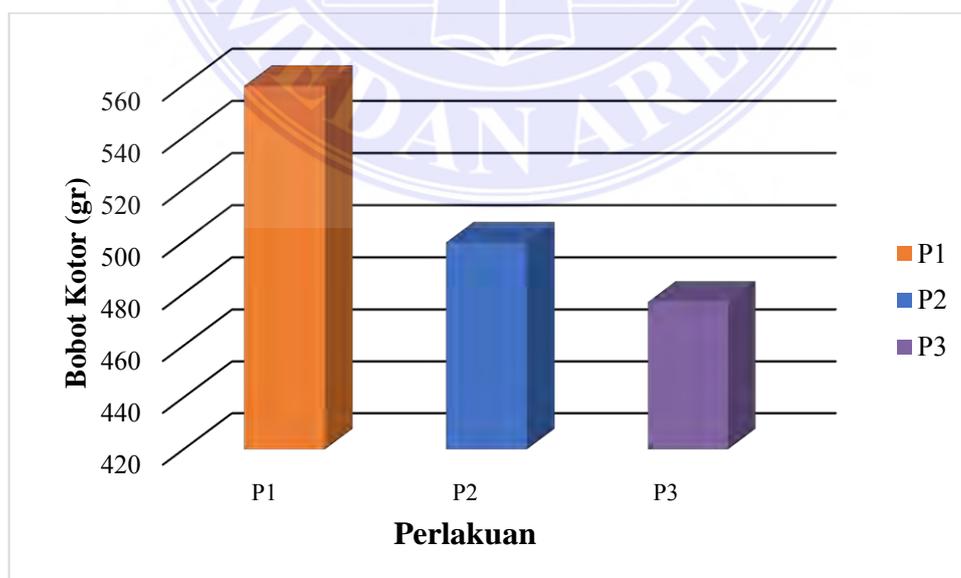
Data pengamatan bobot kotor tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Lampiran 42, sedangkan hasil sidik ragam bobot kotor tanaman sawi keriting disajikan pada Lampiran 43. Hasil sidik ragam bobot kotor tanaman sawi keriting menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Hasil uji rata-rata bobot kotor tanaman sawi keriting disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rangkuman Uji Rata-rata Pertumbuhan Bobot Kotor Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Bobot Kotor (gr)		
Perlakuan	Rataan	$\alpha. 05$
P1	669,2	a
P2	575,8	b
P3	549,4	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada perlakuan P1 (AB Mix) merupakan perlakuan terbaik yang memiliki bobot kotor tanaman sawi keriting yang tinggi. Perlakuan P1 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan P2 (*Growmore*) dan P3 (Bayfolan), tetapi perlakuan P2 berpengaruh tidak nyata dengan perlakuan P3 dan sebaliknya, sedangkan pada perlakuan P1 berbeda nyata. Gambar diagram batang bobot kotor tanaman sawi keriting disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Batang Pertumbuhan Bobot Kotor Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

Gambar 5 menunjukkan bahwa pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada tanaman sawi dengan perlakuan P1 (AB Mix) menunjukkan hasil yang terbaik terhadap bobot kotor tanaman sawi keriting yaitu sebanyak 669,2 gr, kemudian diikuti oleh perlakuan P2 (*Growmore*) yaitu 575,8 gr dan perlakuan P3 (Bayfolan) yaitu 549,4 gr. Hal ini diduga nutrisi yang diberikan pada tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman, seperti garam-garam makro dan mikro dalam stok A dan B. Larutan nutrisi stok A terdiri dari unsur N, B, Mn, Cu, Na, Mo dan Zn sehingga dapat berproduksi secara maksimal. Nutrisi yang diberikan pada tanaman harus dalam komposisi yang tepat. Bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang didapatkan kurang maksimal. Larutan nutrisi hidroponik mengandung semua nutrisi mikro dan makro dalam jumlah sesuai, pupuk hidroponik juga bersifat lebih stabil dan cepat larut dalam air karena berada dalam bentuk lebih murni (Lestari, 2009).

Berat segar konsumsi pertanaman juga berhubungan dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Banyaknya jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman akan menghasilkan hasil fotosintat yang lebih banyak sehingga akan meningkatkan berat segar konsumsi tanaman. Semakin luas daun dan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka akan semakin banyak berat segar yang dihasilkan (Devani, 2012). Pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan ratio pucuk akar. Oleh karena itu pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Nur dan Thohari, 2005).

Pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan metabolisme tanaman, pembentukan protein, karbohidrat, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat (Lakitan, 2008).

Selain itu, media tanam juga berpengaruh besar dalam pertumbuhan tanaman hal ini sesuai pendapat Siswadi dan Teguh Yuwono (2013), mengatakan bahwa media tanam sangat menentukan kemampuannya dalam menyerap air sehingga media yang tidak mampu menyerap air perlu penyiraman yang berulang-ulang agar memberikan kelembaban media yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Media tanam *rockwool* juga mengandung unsur hara fosfor (P) dan kalium (K), selain itu media tanam *rockwool* juga mampu menyimpan air lebih banyak dibandingkan dengan media tanam lainnya sehingga media tanam tetap terjaga kelembabannya dan kebutuhan air untuk proses fotosintesis pada tanaman dapat terpenuhi (Lingga, 2007).

Lahadassy *dkk.* (2007), untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula, sebagian besar bobot segar tanaman disebabkan oleh kandungan air. Air sangat berperan dalam perkembangan sel, sehingga sel-sel daun akan membesar.

4.2.2 Bobot Bersih

Data pengamatan bobot bersih tanaman sawi keriting dengan pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Lampiran 44, sedangkan hasil sidik ragam bobot bersih tanaman sawi keriting disajikan pada Lampiran 45. Hasil sidik ragam bobot bersih tanaman sawi keriting menunjukkan pengaruh yang berbeda

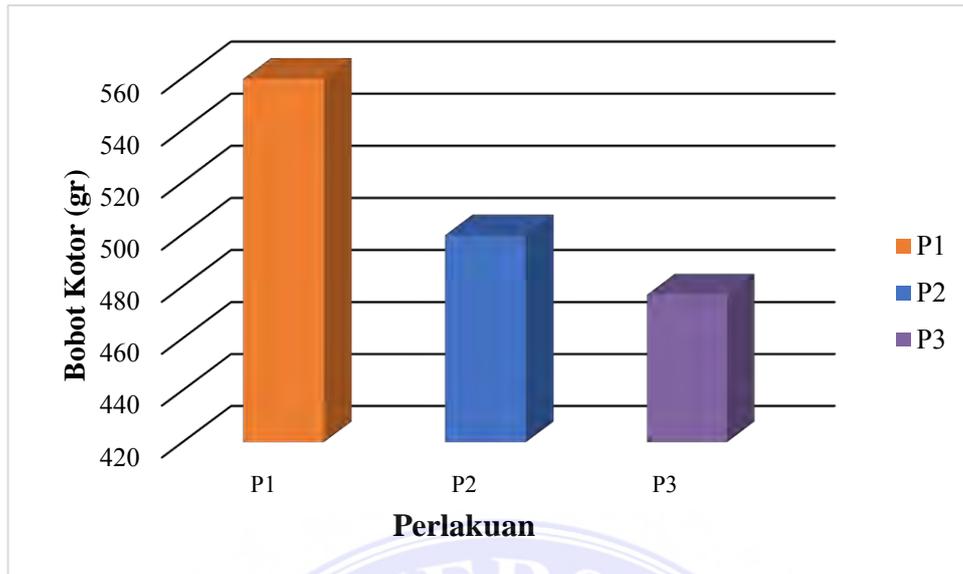
nyata . Hasil uji rata-rata bobot bersih tanaman sawi keriting disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman Uji Rata-rata Pertumbuhan Bobot Bersih Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Bobot Bersih (gr)		
Perlakuan	Rataan	$\alpha. 05$
P1	559,6	a
P2	499,6	b
P3	476,8	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada perlakuan P1 (AB Mix) merupakan perlakuan terbaik yang memiliki bobot bersih tanaman sawi keriting yang tinggi. Perlakuan P1 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan P2 (*Growmore*) dan P3 (Bayfolan), tetapi perlakuan P2 berpengaruh tidak nyata dengan perlakuan P3 dan sebaliknya, sedangkan pada perlakuan P1 berbeda nyata. Gambar diagram batang bobot bersih tanaman sawi keriting disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Batang Bobot Bersih Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada tanaman sawi dengan perlakuan P1 (AB Mix) menunjukkan hasil yang terbaik terhadap bobot kotor tanaman sawi keriting yaitu sebanyak 559,6 gr, kemudian diikuti oleh perlakuan P2 (*Growmore*) yaitu 499,6 gr dan perlakuan P3 (*Bayfolan*) yaitu 476,8 gr. Menurut Lakitan (2008), berat segar tanaman terdiri dari 80-90 % adalah air dan sisanya adalah berat kering. Kemampuan tanaman dalam menyerap air terletak pada akarnya. Kondisi akar yang baik akan mendukung penyerapan air yang optimal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman dengan pemberian nutrisi AB Mix memiliki berat bersih yang paling baik, hal ini diduga karena kandungan hormon auksin dan sitokininnya yang sesuai sehingga mampu memacu pemanjangan sel akar sehingga memperluas daya serap akar. Sesuai dengan Campbell *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa sitokinin yang ditambahkan dengan auksin bersama-sama, mengakibatkan sel-sel cepat membelah. Selanjutnya ditambahkan bahwa jika auksin lebih pekat dari sitokinin maka akar akan terbentuk.

Meningkatnya bobot sawi keriting juga dipengaruhi jumlah nutrisi yang terdapat pada pemberian pupuk khususnya nutrisi AB Mix. Dimana menurut Heni (2017), yang menyatakan bahwa larutan nutrisi AB Mix pada hidroponik mengandung semua nutrisi esensial dalam bentuk ion, sehingga mudah diserap oleh akar tanaman dibandingkan dengan pemberian pupuk organik yang lama di serap oleh tanaman. Murti *dkk.* (2016), menyatakan bahwa tanaman sayuran daun membutuhkan nutrisi dengan unsur nitrogen yang cukup tinggi agar sayuran dapat tumbuh dengan baik, lebih renyah, segar dan enak dimakan. Menurut Warman *dkk.* (2016) menyatakan bahwa kekurangan unsur N pada komoditas sayuran daun akan mengakibatkan pertumbuhan dan produksi tanaman akan menurun. Sudah dijelaskan bahwa unsur N yang terdapat pada nutrisi AB Mix lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Lebih lanjut Lestari (2009) dalam Warman *dkk.* (2016), menyatakan bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang didapatkan kurang maksimal. Larutan nutrisi AB Mix mengandung semua nutrisi mikro dan makro dalam jumlah sesuai, pupuk hidroponik juga bersifat lebih stabil dan cepat larut dalam air karena berada dalam bentuk lebih murni, sehingga dengan demikian unsur hara yang dibutuhkan tanaman sawi keriting dapat diserap dengan mudah dan mempengaruhi bobot tanaman sawi keriting.

4.3 Rangkuman Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil sidik ragam dari seluruh pengamatan parameter tanaman sawi keriting yang dibudidayakan secara hidroponik dengan pemberian sumber nutrisi yang berbeda yaitu AB Mix, pupuk *Growmore* dan pupuk daun Bayfolan, menunjukkan adanya pengaruh terhadap masing-masing parameter yang di amati. Data rangkuman hasil uji rata-rata pertumbuhan dan produksi tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Tabel 8 dan rangkuman hasil sidik ragam disajikan pada Lampiran 46.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Sawi Keriting pada Umur 4 MST dan Produksi Tanaman Sawi Keriting dengan Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	F. Hitung Pertumbuhan				F. Hitung Produksi	
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar Daun (cm)	Warna Daun	Bobot Kotor (gr)	Bobot Bersih (gr)
P1	149,42 a A	68,6 a A	83,86 a A	15,6 b B	669,2 a	559,6 a
P2	137,72 b B	62,4 b B	80,38 b B	17,2 a A	575,8 b	499,6 b
P3	96,92 c C	58 c C	72,96 c C	14,4 c C	549,4 b	476,8 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Dari Tabel 8 menunjukkan bahwa, pemberian sumber nutrisi yang berbeda yaitu P1 (AB Mix) mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi keriting yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, bobot kotor dan bobot bersih, tetapi pada perlakuan P1 daun tanaman sawi keriting terlihat lebih keriting pada bagian ujung daun berbeda dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada perlakuan P2 (*Growmore*) hanya dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang terdiri dari parameter warna daun. Kemudian pada perlakuan P3 (Bayfolan) menunjukkan bahwa tanaman sawi mengalami penghambatan dalam

pertumbuhan sehingga mengakibatkan tanaman lebih kecil dibandingkan perlakuan lainnya tetapi bagian penampang daun terlihat lebih hijau dari perlakuan AB mix. Kemudian pada pertumbuhan produksi, perlakuan pemberian nutrisi AB mix (P1) mampu meningkatkan jumlah bobot tanaman sawi keriting dibandingkan perlakuan lainnya, dan diikuti perlakuan P2 dan kemudian perlakuan P3. Dari hasil pengamatan yang sudah dilakukan uji ragam, dan uji lanjut dengan uji jarak duncan disimpulkan bahwa dengan adanya peningkatan pertumbuhan tanaman yang ditunjukkan pada pemberian sumber nutrisi yang berbeda yaitu AB mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan menunjukkan pengaruh positif pada produksi tanaman sawi keriting.

Pertumbuhan tanaman dengan sistem *Nutrient Film Technique* memiliki hasil yang sangat baik, karena akar berkembang dengan baik. Menurut Morgan (2000), pada sistem *Nutrient Film Technique*, kebutuhan terhadap oksigen bagi sistem perakaran tanaman diperoleh dari sebagian akar yang tidak terendam dalam lapisan larutan nutrisi. Oksigen tetap diperoleh tanaman dari oksigen yang terlarut dalam larutan nutrisi, tetapi sebagian besar oksigen yang diserap tanaman diperoleh dari akar yang tidak terendam dalam larutan nutrisi. Sedangkan sebagian akar yang terendam dalam lapisan nutrisi, menyerap unsur hara dan air yang diperlukan oleh tanaman. Sehingga, oksigen, air dan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman bisa terpenuhi untuk pertumbuhan tanaman secara normal. Pupuk hidroponik (larutan nutrisi hidroponik) mengandung semua nutrisi mikro dan makro dalam jumlah sesuai, berbeda dengan pupuk reguler (pupuk tanah). Selain itu, pupuk hidroponik juga bersifat lebih stabil dan cepat larut dalam air karena berada dalam bentuk lebih murni. Nutrisi yang diberikan pada

tanaman harus dalam komposisi yang tepat, bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang diperoleh pun kurang maksimal (Lestari, 2009).

Pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan ratio pucuk akar. Oleh karena itu pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Nur dan Thohari, 2005). Pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan metabolisme tanaman, pembentukan protein, karbohidrat, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat (Lakitan, 2008). Nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Penggunaan nitrogen yang tinggi pada sayuran daun dapat menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan daun yang cepat dan besar. Hal ini sesuai dengan Novizan (2002) bahwa nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti perkembangan batang dan daun. Selain unsur hara N, tanaman juga membutuhkan unsur P yang berguna untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar pada tanaman muda, serta agar daun tanaman tidak menguning yang kemudian gugur dan tanaman menjadi kerdil. Moekasan dan Prabaningrum (2011) menambahkan bahwa unsur Fosfat (P) merupakan bahan dasar untuk memperkuat dinding sel, sehingga tanaman tahan terhadap serangan penyakit. Pemberian Fosfat (P) yang cukup, mengakibatkan perakaran tanaman akan bertambah banyak dan panjang, sehingga akan meningkatkan keefektifan penyerapan unsur hara. Dalam tanaman, P merupakan unsur penting penyusun

adenosin triphosphate (ATP) yang secara langsung berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang terkait dalam proses metabolisme tanaman serta berperan dalam peningkatan komponen hasil (Subhan *dkk.*, 2008). Selain itu, unsur K juga sangat penting pada proses fotosintesis karena unsur K berfungsi sebagai aktivator enzim yang dapat meningkatkan dan mentranslokasikan fotosintat ke titik-titik tumbuh dan dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan sel baru pada jaringan tanaman. Selain unsur hara makro N dan P, unsur hara mikro seperti Mo dan Zn juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Zn berperan dalam pembelahan sel-sel meristem, dan Mo berperan terhadap pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya tinggi tanaman (Mairusmianti, 2011). Dari perlakuan yang di berikan pada tanaman sawi keriting memiliki kandungan unsur hara yang disajikan pada lampiran 3, 4 dan lampiran 5. Adanya peningkatan pertumbuhan tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda diduga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan bobot tanaman sawi keriting. Dengan tersedianya unsur-unsur yang terkandung dalam beberapa sumber nutrisi yang diberikan memberikan pertumbuhan yang baik pada tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, warna daun serta bobot tanaman sawi keriting menjadi meningkat.

Selain kandungan hara yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi keriting, faktor lingkungan juga berperan penting dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman sawi keriting, bahwa untuk mencapai produksi yang tinggi maka tanaman sawi tidak membutuhkan hawa panas. Suhu optimal untuk pertumbuhan dan produksi tanaman sawi antara 27° C – 32° C, Sunarjono (2005) dan Haryanto (2006) menambahkan untuk kelembaban udara yang sesuai untuk

pertumbuhan tanaman sawi hijau yang optimal adalah berkisar 80% - 90%. Selain itu, pada budidaya secara hidroponik, perlu memperhatikan kondisi pH dan EC larutan nutrisi. Nilai pH yang yang dianjurkan dalam budidaya hidroponik berkisar antara 5,5 - 6,5 dengan tingkat EC antara 1,5 - 3,0 mS/cm-1, hal ini agar memudahkan unsur hara untuk diserap oleh tanaman (Resh, 2013).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Perlakuan P1 (AB Mix) merupakan perlakuan yang memberikan pertumbuhan yang baik pada semua parameter pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, warna daun, bobot kotor dan bobot bersih), tetapi pada umur 4 MST tanaman sawi keriting mengalami perubahan warna daun, menjadi agak kekuningan dari perlakuan lainnya namun ciri daun pada tanaman sawi terlihat lebih keriting di bandingkan perlakuan lainnya.
2. Perlakuan P2 (*Growmore*) dapat meningkatkan hasil produk terbaik kedua namun dalam meningkatkan warna daun memberikan warna yang lebih hijau dibandingkan dengan nutrisi AB Mix dan pupuk daun Bayfolan.
3. Perlakuan P3 (Bayfolan) memberikan pertumbuhan yang kecil pada semua parameter (tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, warna daun, bobot kotor dan bobot bersih), terutama pada pertumbuhan tinggi tanaman perlakuan pupuk daun bayfolan terlihat lebih kecil di bandingkan dengan perlakuan lainnya.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian dapat disarankan bahwa penggunaan nutrisi AB Mix karena sangat ekonomis dibandingkan dengan pupuk *Growmore* dan pupuk daun Bayfolan. Selanjutnya disarankan untuk melakukan uji lanjut dengan membandingkan pupuk *Growmore* dan pupuk daun Bayfolan dengan konsentrasi yang berbeda dari yang dianjurkan agar dapat digunakan sebagai

pengganti nutrisi AB Mix dalam budidaya tanaman secara hidroponik karena kandungan unsur hara yang terkandung dalam kedua pupuk tersebut sangat tinggi dan mampu memenuhi kebutuhan tanaman.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik dengan Sumber Nutrisi yang Berbeda

4.1.1 Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman sawi keriting dan hasil sidik ragam tinggi tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada Lampiran 6 – 13 dan rangkuman disajikan pada Lampiran 14.

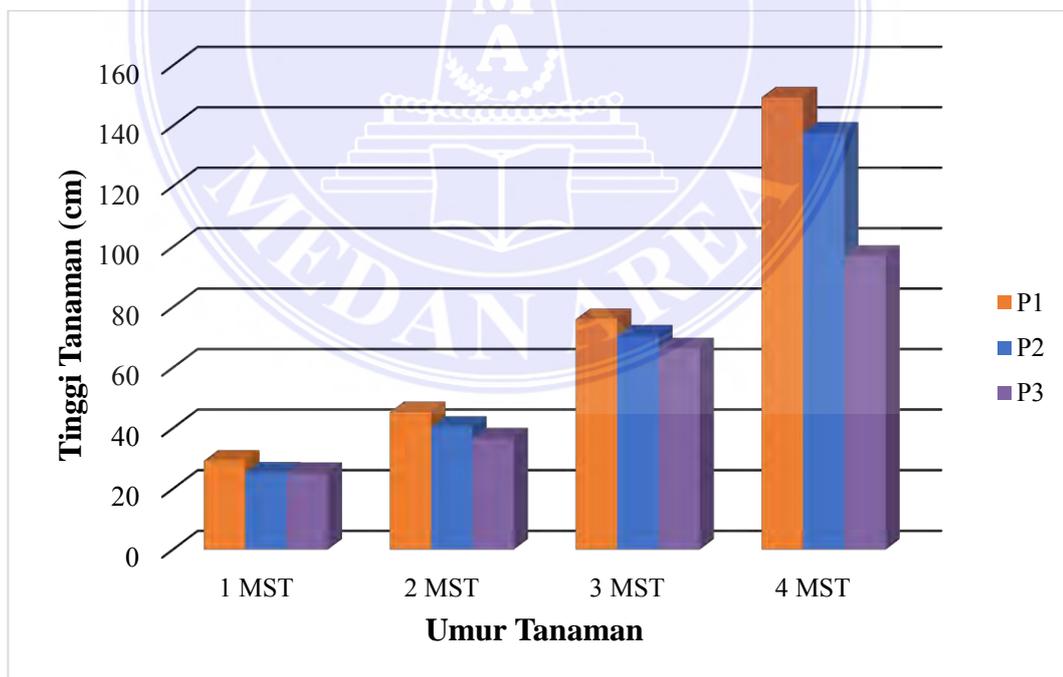
Pada Lampiran 14 menunjukkan bahwa pemberian sumber nutrisi pada tanaman sawi keriting berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 1 sampai dengan 4 MST. Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati, baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Ini didasarkan kenyataan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat (Hakim, 2009). Uji rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman sawi keriting dengan pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P1	29,24 a A	45,26 a A	76 a A	149,42 a A
P2	25,32 b B	40,4 b B	70,54 b B	137,72 b B
P3	25,2 c B	36,58 c C	66,36 c B	96,92 c C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P1 (AB Mix) dengan dosis 1000 ppm dan P2 (*Growmore*) dengan dosis 1000 ppm dari umur 1 sampai 4 MST menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata, namun pada perlakuan P3 (*Bayfolan*) dengan dosis 1000 ppm pada umur 1 dan 3 MST tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan P2 (*Growmore*), dan pada umur 2 dan 4 MST perlakuan P3 (*Bayfolan*) berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya. Adanya peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan P1 salah satunya tentu dipengaruhi oleh kadar nitrogen (N) yang tinggi pada nutrisi tersebut. Nitrogen sangat banyak dibutuhkan tanaman untuk memacu pertumbuhan batang, daun dan pigmen warna daun, sehingga menguntungkan pada tanaman yang menghasilkan batang dan daun (Lingga, 2005). Hal ini terlihat jelas pada diagram batang dari pemberian sumber nutrisi terhadap tinggi tanaman sawi keriting yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Batang Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda

Gambar 1 menjelaskan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman sawi keriting sangat berpengaruh pada ketiga perlakuan, namun pada umur 4 MST perlakuan P3 (Bayfolan) mengalami keterlambatan pada pertumbuhan tinggi sehingga menyebabkan tanaman sawi tumbuh kecil dibandingkan dengan perlakuan P1 (AB Mix) dan P2 (*Growmore*). Hal ini diduga dosis yang diberikan pada tanaman sawi merupakan dosis yang tepat dan sesuai sehingga tanaman mengalami pertumbuhan yang baik. Menurut Nelson (2003) tanaman hidroponik dapat tumbuh baik apabila lingkungan akar memperoleh cukup udara, hara dan air. Selain itu budidaya secara hidroponik, perlu memperhatikan kondisi pH dan EC (*Electrical Conductivity*) larutan nutrisi. Nilai pH yang dianjurkan dalam budidaya hidroponik berkisar antara 5-6 (Resh, 2013). Jika kepekatan larutan nutrisi dengan EC terlalu tinggi, maka tanaman sudah tidak sanggup menyerap hara lagi karena telah jenuh. Aliran hara hanya lewat, tanpa diserap akar. Batasan jenuh dari kepekatan larutan nutrisi untuk sayuran daun adalah dengan EC 4,2 (Puspitasari, 2011). Pendapat ini sejalan dengan hasil penelitian Susila (2006), menyatakan bahwa pemberian pupuk dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman mendukung terjadinya pertumbuhan tanaman secara optimal yang menyebabkan proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel akan berlangsung dengan cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh dengan cepat. Pupuk sebagai tambahan unsur hara yang diberikan untuk memenuhi pertumbuhan dan produksi dari suatu tanaman agar optimal. Menurut Jumin (2008), Nitrogen berfungsi menambah tinggi tanaman, merangsang pertunasan dan mempertinggi kandungan protein, Fosfor berfungsi memperbaiki perkembangan perakaran khususnya akar lateral dan sekunder dan Kalium berfungsi lebih tahan terhadap

penyakit, dan penting bagi pembentukan karbohidrat dan proses translokasi gula dalam tanaman. Sarwono (2005) juga menyatakan bahwa tanaman membutuhkan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang relatif banyak, oleh karena itu ketiga unsur hara tersebut harus dalam keadaan tersedia bagi tanaman sesuai kebutuhan tanaman. Bila ketiga unsur hara ini tidak tersedia atau tersedia terlalu lambat, atau berada tidak dalam keseimbangan, maka perkembangan tanaman akan terhambat. Selain unsur hara makro N, P, dan K unsur hara mikro seperti Mo dan Zn juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Zn berperan dalam pembelahan sel-sel meristem, dan Mo berperan terhadap pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya tinggi tanaman (Mairusmianti, 2011). Adanya peningkatan tinggi tanaman sawi keriting menunjukkan bahwa pemberian sumber nutrisi yang berbeda dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sawi.

4.1.2 Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun tanaman sawi keriting dan hasil sidik ragam jumlah daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 MST disajikan pada Lampiran 15 – 22 dan rangkuman disajikan pada Lampiran 23.

Dari Lampiran 23 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian sumber nutrisi yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi keriting dari perlakuan P1 (AB Mix) dengan dosis 1000 ppm ke perlakuan P2 (*Growmore*) dengan dosis 1000 ppm dan perlakuan P3 (Bayfolan) dengan dosis 1000 ppm. Daun merupakan organ penting tanaman yang berperan terhadap fotosintesis karena pertumbuhan jumlah daun berhubungan dengan aktivitas fotosintesis, yang memproduksi makanan untuk kebutuhan

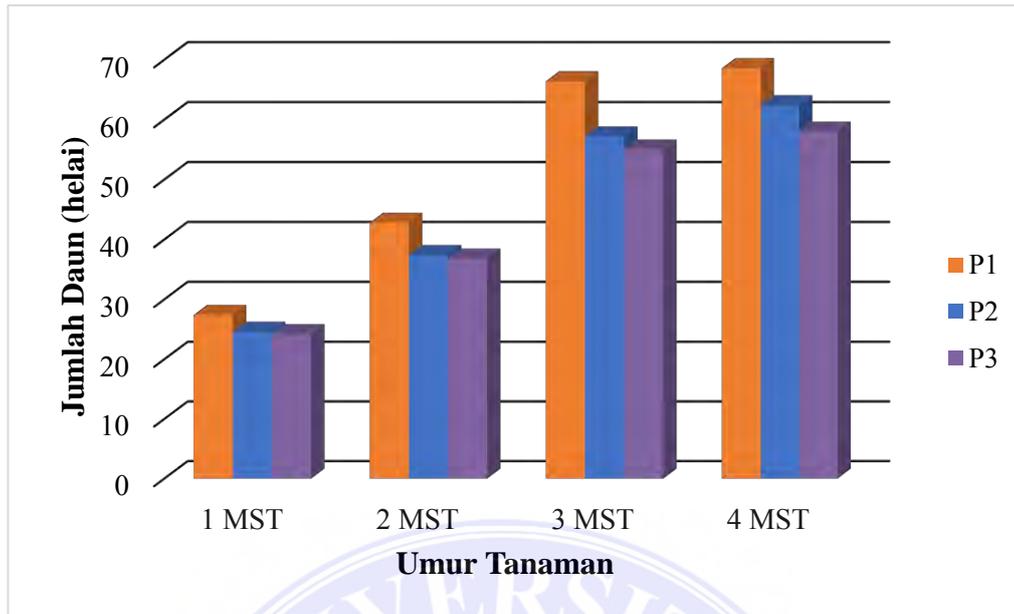
tanaman maupun sebagai sumber cadangan makanan. Semakin banyak jumlah daun, maka hasil fotosintesis tinggi sehingga tanaman tumbuh dengan baik (Ekawati *dkk*, 2006 dalam Aida, 2015). Uji rata-rata jumlah daun pada umur 1 sampai dengan 4 MST disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P1	27,4 a A	42,8 a A	66,4 a A	68,6 a A
P2	24,6 b B	37,4 b B	57,2 b B	62,4 b B
P3	24,2 c C	36,8 b B	55 c B	58 c C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian nutrisi AB Mix (P1) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi. Pada umur 1 MST perlakuan P1 (AB Mix) menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan P2 (*Growmore*) dan P3 (Bayfolan), tetapi pada umur 2 dan 3 MST perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 tetapi berpengaruh nyata terhadap perlakuan P1. Dan pada umur 4 MST perlakuan P1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya, dan perlakuan P2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan P3. Gambar diagram batang pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 MST disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Batang Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi yang Berbeda

Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian P1 (AB Mix) memiliki pertumbuhan jumlah daun tertinggi yaitu 68,60 untuk jumlah daun. Meningkatnya jumlah daun berkaitan dengan tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman semakin banyak ruas batang yang akan menjadi tempat keluarnya daun hal ini sesuai dengan pendapat Fahrudin (2009), menyatakan bahwa jumlah daun sangat erat hubungannya dengan tinggi tanaman, karena semakin tinggi tanaman semakin banyak daun yang terbentuk. Penambahan tinggi tanaman secara langsung dapat meningkatkan jumlah daun yang mengandung pigmen klorofil yang berfungsi menyerap cahaya untuk digunakan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat (glukosa) dan oksigen.

Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman sawi keriting pada umur 1 dan 2 MST untuk perlakuan P2 (*Growmore*) dan P3 (*Bayfolan*) hampir sama, namun pada umur 3 MST perlakuan P2 meningkat di atas perlakuan P3 hal ini disebabkan oleh peranan dari pada pupuk daun *Growmore* terutama unsur

nitrogen yang ada pada pupuk lebih tinggi yaitu 20 % dibanding dengan kandungan N pada pupuk daun bayfolan yaitu 11 %. Hal ini sesuai pendapat Novizan (2002), nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman karena kandungan nitrogen yang tinggi pada sayuran daun dapat menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan daun yang cepat dan besar. Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti perkembangan batang dan daun, meningkatnya pertumbuhan jumlah daun pada tanaman sawi diduga karena unsur hara yang terkandung dalam pupuk *growmore* sudah sesuai dengan kebutuhan tanaman sawi sehingga terjadi peningkatan jumlah daun di umur 3 MST.

Fatma (2009), menyatakan bahwa pertumbuhan daun akan cepat berubah dan dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman karena dengan penyerapan hara N akan dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman. Tersedianya N dalam jumlah yang cukup akan memperlancar metabolisme tanaman dan akhirnya mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti batang, daun dan akar menjadi baik. Akar akan menyerap unsur hara yang diperlukan tanaman dalam pertumbuhan vegetatif sehingga batang tumbuh tinggi dan mempengaruhi jumlah daun.

Dari penelitian Wijayani, (2000) penambahan nitrogen pada tanaman dapat mendorong pertumbuhan organ organ yang berkaitan dengan fotosintesis. Daun yang mendapat suplai nitrogen akan membentuk daun yang memiliki helaian daun yang lebih luas dengan kandungan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan karbohidrat dalam jumlah yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan vegetatif suatu tanaman. Unsur nitrogen bagi tanaman

berfungsi untuk memacu pertumbuhan daun dan batang, sehingga menguntungkan pada tanaman yang menghasilkan batang dan daun (Lingga, 2007).

4.1.3 Lebar Daun

Data pengamatan lebar daun tanaman sawi keriting dan hasil sidik ragam lebar daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 MST disajikan pada Lampiran 24 – 31 dan rangkuman disajikan pada Lampiran 32.

Dari Lampiran 32 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian sumber nutrisi yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan lebar daun tanaman sawi keriting dari perlakuan P1 (AB Mix) dengan perlakuan P2 (*Growmore*) dan perlakuan P3 (Bayfolan). Uji rata-rata pertumbuhan lebar daun pada tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai dengan 4 MST yang disajikan pada Tabel 4.

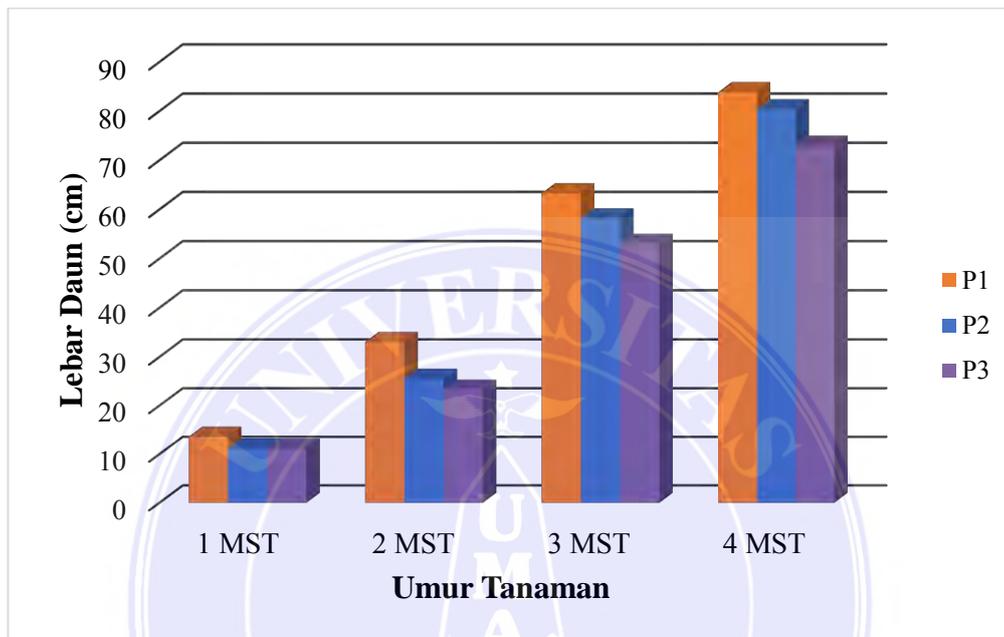
Tabel 4. Rangkuman Uji Rata-rata Lebar Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	Lebar Daun (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
P1	13,60 a A	33,08 a A	63,30 a A	83,86 a A
P2	11,18 b B	25,54 b B	58,2 b B	80,38 b A B
P3	11,14 b B	23,28 c B	53,02 c C	72,96 c C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada umur 4 MST perlakuan P1 (AB Mix) berbeda sangat nyata dengan perlakuan P3 (Bayfolan), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan P2. Namun pada umur 1 MST, perlakuan P2 tidak

berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P3. Pada umur 2 MST perlakuan P1 berpengaruh nyata terhadap perlakuan P2 dan P3 dan sebaliknya, hal tersebut terlihat jelas pada diagram batang pertumbuhan lebar daun tanaman sawi keriting yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Batang Pertumbuhan Lebar Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Jenis Nutrisi yang Berbeda

Dari Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan P1 (AB Mix) memiliki rata-rata pertumbuhan lebar daun tertinggi yaitu 83,86 cm. Hal ini diduga dengan pemberian nutrisi AB Mix dapat meningkatkan lebar daun tanaman sawi keriting karena unsur hara yang terkandung dalam nutrisi AB Mix dapat memenuhi kebutuhan tanaman sawi dan mudah diserap oleh tanaman sehingga menyebabkan tanaman sawi tumbuh baik pada perlakuan P1 dimulai pada umur 1 sampai dengan 4 MST. Lebih lanjut penelitian Mas'ud (2009), pertumbuhan tanaman selada yang menggunakan larutan nutrisi AB mix dan Nederland yang memiliki kandungan molibdenium tinggi terbukti diperoleh luas daun tanaman selada mencapai 25,42 cm²/tajuk. Molibdenium merupakan komponen sistem enzim nitrogenase dan

reduksi nitrat yang mengubah nitrat menjadi ammonium. Ammonium disintesis menjadi protein dan digunakan sebagai bahan pembentuk sel (Lingga, 2007).

Selain itu, tanaman juga memerlukan unsur hara lainnya seperti Unsur N yang penting untuk proses fotosintesis, apabila penyerapan N terhambat, maka akan berpengaruh terhadap kerja fotosintesis sehingga berpengaruh juga terhadap perbesaran luas daun (Ayu, 2003). Tersedianya unsur N akan berpengaruh terhadap indeks luas daun, karena N sangat diperlukan untuk produksi protein dan bahan-bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup pada daun tanaman akan meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis akan berjalan dengan lancar. Hasil fotosintesis yang berupa fotosintat akan dirombak kembali melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi lebih panjang dan lebar (Hakim, 2009). Hal ini disebabkan karena kandungan unsur N yang terdapat dalam nutrisi dapat membantu dalam pertumbuhan lebar daun pada tanaman sawi hijau. Menurut Lakitan (2008) *dalam* Istarofah dan Zuchrotus (2017), menyatakan bahwa nitrogen merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuhan, yang terkandung dalam klorofil. Adanya unsur nitrogen tersebut dapat merangsang pembentukan hijau daun yang sangat penting untuk proses fotosintesis. Hal ini tidak terlepas dari kandungan unsur hara yang terdapat dalam nutrisi tersebut yang dapat mempengaruhi pertumbuhan lebar daun, selain itu pertumbuhan ukuran lebar daun juga terjadi karena pertumbuhan fase vegetatif yang sangat erat hubungannya dengan pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel yang memerlukan air dan persediaan karbohidrat yang cukup.

Lebar daun sangat dipengaruhi juga oleh jumlah air yang diserap oleh tanaman. Bagi tanaman, air berfungsi sebagai pelarut unsur hara, alat transportasi hasil asimilasi dari daun, serta transportasi unsur hara dari akar ke seluruh bagian tanaman. Hal ini ditegaskan oleh Yusrianti (2012) bahwa ketersediaan air yang cukup bagi tanaman akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman termasuk pada luas daun.

4.1.4 Warna Daun

Data pengamatan warna daun tanaman sawi keriting dan hasil sidik ragam warna daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 sampai 4 MST disajikan pada Lampiran 33 – 40 dan rangkuman disajikan pada Lampiran 41.

Dari Lampiran 41 menunjukkan bahwa hasil sidik ragam pertumbuhan warna daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada umur 1 dan 4 MST berpengaruh berbeda sangat nyata. Uji rata-rata pertumbuhan warna daun pada tanaman sawi keriting pada umur 1 sampai 4 MST yang disajikan pada Tabel 5.

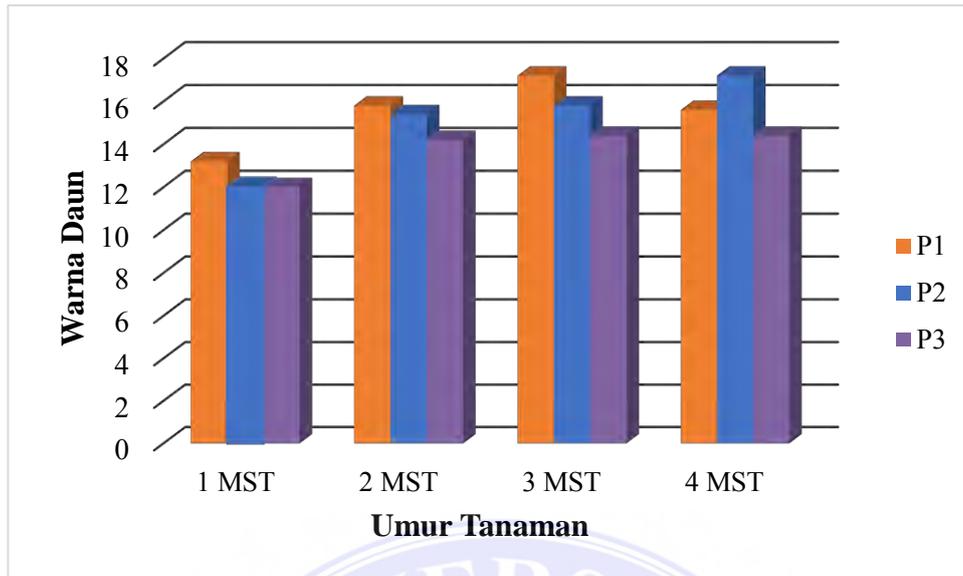
Tabel 5. Rangkuman Uji Rata-rata Pertumbuhan Warna Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	Warna Daun			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST

P1	13,20 a A	15,8 a A	17,2 a A	15,6 b B
P2	12,00 b B	15,4 a A b B	15,8 b B	17,2 a A
P3	12,00 b B	14,2 c C	14,4 c B	14,4 c C

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada umur 4 MST pertumbuhan warna daun tanaman sawi akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda, pada perlakuan P2 (*Growmore*) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan warna daun pada tanaman sawi keriting. Perlakuan P2 menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1 (AB Mix) dan P3 (Bayfolan) dan sebaliknya perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P3, dan perlakuan P3 berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Gambar diagram batang pertumbuhan warna daun tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Batang Pertumbuhan Warna Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dari 1 sampai 3 MST memperlihatkan bahwa perlakuan P1 (AB Mix) merupakan perlakuan terbaik dalam memberikan warna daun, tetapi pada umur 4 MST perlakuan P1 mengalami perubahan warna daun, sedangkan untuk perlakuan P2 (*Growmore*) warna daun sangat hijau, dan perlakuan P3 (Bayfolan) warna daun di bawah perlakuan P1. Hal ini diduga pada umur tersebut tanaman memasuki fase berkembangnya bagian-bagian dari suatu tanaman, sesuai dengan pendapat Hariyadi (2008) yang menyatakan bahwa pada fase generatif unsur hara yang diserap tanaman dimanfaatkan untuk pembentukan dan perkembangan bagian-bagian generatif seperti kuncup bunga, bunga, buah, dan biji serta pendewasaan struktur penyimpanan makanan dan penimbunan karbohidrat.

Warna daun merupakan indikator suatu tanaman mengalami kekurangan atau kelebihan unsur hara. Indikator penyebab warna daun kelihatan atau kekurangan unsur hara adalah kandungan klorofil yang terdapat pada membran tilakoid. Warna daun yang abnormal (hijau keputihan dan kuning) karena kekurangan

kalsium (Ca) dan nitrogen (N) yang menyebabkan daun klorosis sehingga pertumbuhannya lambat dan kelihatan kerdil (Lingga, 2007). Menurut Israhadi (2009), peningkatan kadar nutrisi dari 6 sampai 10 ml/L air meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Makin tinggi konsentrasi larutan berarti makin pekat kandungan garam mineral dalam larutan tersebut. Kepekatan larutan nutrisi dipengaruhi oleh kandungan garam total serta akumulasi ion-ion yang ada dalam larutan nutrisi. Indrawati *dkk.* (2012), menyatakan bahwa pemberian kadar nutrisi yang tidak sebanding dengan kebutuhan tanaman mengakibatkan tanaman kerdil, daun menguning, luas daun tanaman rendah. Leiwakabessy (2005) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat ditentukan oleh unsur hara yang tersedia dalam keadaan optimum dan seimbang. Dwijoseputro (2002) juga mengemukakan bahwasuatu tanaman akan tumbuh subur apabila segala unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia dan dalam bentuk yang sesuai untuk diserap tanaman. Adanya perubahan pada warna daun diduga disebabkan oleh nutrisi AB mix tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman sawi keriting pada warna daun.

4.2 Uji Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Keriting (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik dengan Sumber Nutrisi yang Berbeda

4.2.1 Bobot Kotor

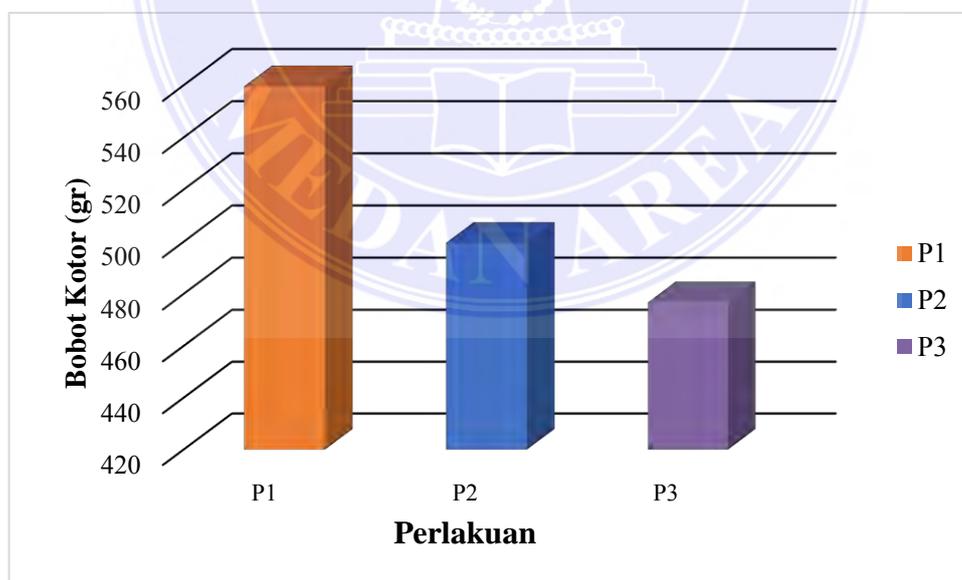
Data pengamatan bobot kotor tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Lampiran 42, sedangkan hasil sidik ragam bobot kotor tanaman sawi keriting disajikan pada Lampiran 43. Hasil sidik ragam bobot kotor tanaman sawi keriting menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Hasil uji rata-rata bobot kotor tanaman sawi keriting disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rangkuman Uji Rata-rata Pertumbuhan Bobot Kotor Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Bobot Kotor (gr)		
Perlakuan	Rataan	α . 05
P1	669,2	a
P2	575,8	b
P3	549,4	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α .05 (huruf kecil) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada perlakuan P1 (AB Mix) merupakan perlakuan terbaik yang memiliki bobot kotor tanaman sawi keriting yang tinggi. Perlakuan P1 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan P2 (*Growmore*) dan P3 (Bayfolan), tetapi perlakuan P2 berpengaruh tidak nyata dengan perlakuan P3 dan sebaliknya, sedangkan pada perlakuan P1 berbeda nyata. Gambar diagram batang bobot kotor tanaman sawi keriting disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Batang Pertumbuhan Bobot Kotor Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

Gambar 5 menunjukkan bahwa pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada tanaman sawi dengan perlakuan P1 (AB Mix) menunjukkan hasil yang terbaik

terhadap bobot kotor tanaman sawi keriting yaitu sebanyak 669,2 gr, kemudian diikuti oleh perlakuan P2 (*Growmore*) yaitu 575,8 gr dan perlakuan P3 (*Bayfolan*) yaitu 549,4 gr. Hal ini diduga nutrisi yang diberikan pada tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman, seperti garam-garam makro dan mikro dalam stok A dan B. Larutan nutrisi stok A terdiri dari unsur N, B, Mn, Cu, Na, Mo dan Zn sehingga dapat berproduksi secara maksimal. Nutrisi yang diberikan pada tanaman harus dalam komposisi yang tepat. Bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang didapatkan kurang maksimal. Larutan nutrisi hidroponik mengandung semua nutrisi mikro dan makro dalam jumlah sesuai, pupuk hidroponik juga bersifat lebih stabil dan cepat larut dalam air karena berada dalam bentuk lebih murni (Lestari, 2009).

Berat segar konsumsi pertanaman juga berhubungan dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Banyaknya jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman akan menghasilkan hasil fotosintat yang lebih banyak sehingga akan meningkatkan berat segar konsumsi tanaman. Semakin luas daun dan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka akan semakin banyak berat segar yang dihasilkan (Devani, 2012). Pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan ratio pucuk akar. Oleh karena itu pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Nur dan Thohari, 2005). Pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan metabolisme tanaman, pembentukan protein, karbohidrat, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat (Lakitan, 2008).

Selain itu, media tanam juga berpengaruh besar dalam pertumbuhan tanaman hal ini sesuai pendapat Siswadi dan Teguh Yuwono (2013), mengatakan bahwa media tanam sangat menentukan kemampuannya dalam menyerap air sehingga media yang tidak mampu menyerap air perlu penyiraman yang berulang-ulang agar memberikan kelembaban media yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Media tanam *rockwool* juga mengandung unsur hara fosfor (P) dan kalium (K), selain itu media tanam *rockwool* juga mampu menyimpan air lebih banyak dibandingkan dengan media tanam lainnya sehingga media tanam tetap terjaga kelembabannya dan kebutuhan air untuk proses fotosintesis pada tanaman dapat terpenuhi (Lingga, 2007).

Lahadassy *dkk.* (2007), untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman masih membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula, sebagian besar bobot segar tanaman disebabkan oleh kandungan air. Air sangat berperan dalam perkembangan sel, sehingga sel-sel daun akan membesar.

4.2.2 Bobot Bersih

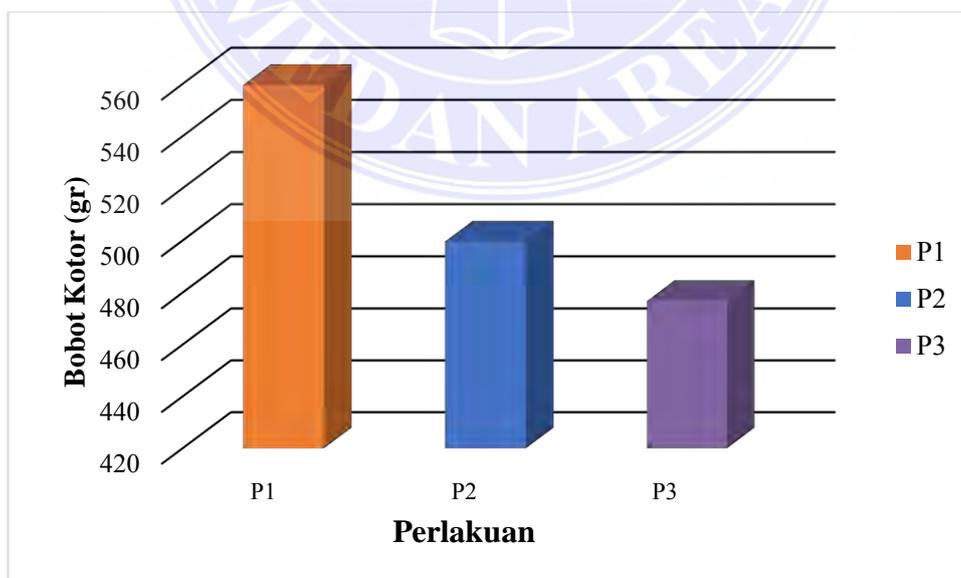
Data pengamatan bobot bersih tanaman sawi keriting dengan pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Lampiran 44, sedangkan hasil sidik ragam bobot bersih tanaman sawi keriting disajikan pada Lampiran 45. Hasil sidik ragam bobot bersih tanaman sawi keriting menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata . Hasil uji rata-rata bobot bersih tanaman sawi keriting disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman Uji Rata-rata Pertumbuhan Bobot Bersih Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Bobot Bersih (gr)		
Perlakuan	Rataan	$\alpha. 05$
P1	559,6	a
P2	499,6	b
P3	476,8	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada perlakuan P1 (AB Mix) merupakan perlakuan terbaik yang memiliki bobot bersih tanaman sawi keriting yang tinggi. Perlakuan P1 menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan P2 (*Growmore*) dan P3 (Bayfolan), tetapi perlakuan P2 berpengaruh tidak nyata dengan perlakuan P3 dan sebaliknya, sedangkan pada perlakuan P1 berbeda nyata. Gambar diagram batang bobot bersih tanaman sawi keriting disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Batang Bobot Bersih Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa pemberian sumber nutrisi yang berbeda pada tanaman sawi dengan perlakuan P1 (AB Mix) menunjukkan hasil yang terbaik terhadap bobot kotor tanaman sawi keriting yaitu sebanyak 559,6 gr, kemudian diikuti oleh perlakuan P2 (*Growmore*) yaitu 499,6 gr dan perlakuan P3 (Bayfolan) yaitu 476,8 gr. Menurut Lakitan (2008), berat segar tanaman terdiri dari 80-90 % adalah air dan sisanya adalah berat kering. Kemampuan tanaman dalam menyerap air terletak pada akarnya. Kondisi akar yang baik akan mendukung penyerapan air yang optimal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman dengan pemberian nutrisi AB Mix memiliki berat bersih yang paling baik, hal ini diduga karena kandungan hormon auksin dan sitokininnya yang sesuai sehingga mampu memacu pemanjangan sel akar sehingga memperluas daya serap akar. Sesuai dengan Campbell *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa sitokinin yang ditambahkan dengan auksin bersama-sama, mengakibatkan sel-sel cepat membelah. Selanjutnya ditambahkan bahwa jika auksin lebih pekat dari sitokinin maka akar akan terbentuk.

Meningkatnya bobot sawi keriting juga dipengaruhi jumlah nutrisi yang terdapat pada pemberian pupuk khususnya nutrisi AB Mix. Dimana menurut Heni (2017), yang menyatakan bahwa larutan nutrisi AB Mix pada hidroponik mengandung semua nutrisi esensial dalam bentuk ion, sehingga mudah diserap oleh akar tanaman dibandingkan dengan pemberian pupuk organik yang lama di serap oleh tanaman. Murti *dkk.* (2016), menyatakan bahwa tanaman sayuran daun membutuhkan nutrisi dengan unsur nitrogen yang cukup tinggi agar sayuran dapat tumbuh dengan baik, lebih renyah, segar dan enak dimakan. Menurut Warman *dkk.* (2016) menyatakan bahwa kekurangan unsur N pada komoditas sayuran daun akan

mengakibatkan pertumbuhan dan produksi tanaman akan menurun. Sudah dijelaskan bahwa unsur N yang terdapat pada nutrisi AB Mix lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Lebih lanjut Lestari (2009) dalam Warman *dkk.* (2016), menyatakan bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang didapatkan kurang maksimal. Larutan nutrisi AB Mix mengandung semua nutrisi mikro dan makro dalam jumlah sesuai, pupuk hidroponik juga bersifat lebih stabil dan cepat larut dalam air karena berada dalam bentuk lebih murni, sehingga dengan demikian unsur hara yang dibutuhkan tanaman sawi keriting dapat diserap dengan mudah dan mempengaruhi bobot tanaman sawi keriting.

4.3 Rangkuman Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil sidik ragam dari seluruh pengamatan parameter tanaman sawi keriting yang dibudidayakan secara hidroponik dengan pemberian sumber nutrisi yang berbeda yaitu AB Mix, pupuk *Growmore* dan pupuk daun Bayfolan, menunjukkan adanya pengaruh terhadap masing-masing parameter yang di amati. Data rangkuman hasil uji rata-rata pertumbuhan dan produksi tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda disajikan pada Tabel 8 dan rangkuman hasil sidik ragam disajikan pada Lampiran 46.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Rata-rata Pertumbuhan Tanaman Sawi Keriting pada Umur 4 MST dan Produksi Tanaman Sawi Keriting dengan

Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda dan Notasinya Menurut Uji Jarak Duncan

Perlakuan	F. Hitung Pertumbuhan			F. Hitung Produksi		
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar Daun (cm)	Warna Daun	Bobot Kotor (gr)	Bobot Bersih (gr)
P1	149,42 a A	68,6 a A	83,86 a A	15,6 b B	669,2 a	559,6 a
P2	137,72 b B	62,4 b B	80,38 b B	17,2 a A	575,8 b	499,6 b
P3	96,92 c C	58 c C	72,96 c C	14,4 c C	549,4 b	476,8 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf $\alpha.05$ (huruf kecil) dan $\alpha.01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Dari Tabel 8 menunjukkan bahwa, pemberian sumber nutrisi yang berbeda yaitu P1 (AB Mix) mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi keriting yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, bobot kotor dan bobot bersih, tetapi pada perlakuan P1 daun tanaman sawi keriting terlihat lebih keriting pada bagian ujung daun berbeda dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada perlakuan P2 (*Growmore*) hanya dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang terdiri dari parameter warna daun. Kemudian pada perlakuan P3 (Bayfolan) menunjukkan bahwa tanaman sawi mengalami penghambatan dalam pertumbuhan sehingga mengakibatkan tanaman lebih kecil dibandingkan perlakuan lainnya tetapi bagian penampang daun terlihat lebih hijau dari perlakuan AB mix. Kemudian pada pertumbuhan produksi, perlakuan pemberian nutrisi AB mix (P1) mampu meningkatkan jumlah bobot tanaman sawi keriting dibandingkan perlakuan lainnya, dan diikuti perlakuan P2 dan kemudian perlakuan P3. Dari hasil pengamatan yang sudah dilakukan uji ragam, dan uji lanjut dengan uji jarak duncan disimpulkan bahwa dengan adanya peningkatan pertumbuhan tanaman yang ditunjukkan pada pemberian sumber nutrisi yang

berbeda yaitu AB mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan menunjukkan pengaruh positif pada produksi tanaman sawi keriting.

Pertumbuhan tanaman dengan sistem *Nutrient Film Technique* memiliki hasil yang sangat baik, karena akar berkembang dengan baik. Menurut Morgan (2000), pada sistem *Nutrient Film Technique*, kebutuhan terhadap oksigen bagi sistem perakaran tanaman diperoleh dari sebagian akar yang tidak terendam dalam lapisan larutan nutrisi. Oksigen tetap diperoleh tanaman dari oksigen yang terlarut dalam larutan nutrisi, tetapi sebagian besar oksigen yang diserap tanaman diperoleh dari akar yang tidak terendam dalam larutan nutrisi. Sedangkan sebagian akar yang terendam dalam lapisan nutrisi, menyerap unsur hara dan air yang diperlukan oleh tanaman. Sehingga, oksigen, air dan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman bisa terpenuhi untuk pertumbuhan tanaman secara normal. Pupuk hidroponik (larutan nutrisi hidroponik) mengandung semua nutrisi mikro dan makro dalam jumlah sesuai, berbeda dengan pupuk reguler (pupuk tanah). Selain itu, pupuk hidroponik juga bersifat lebih stabil dan cepat larut dalam air karena berada dalam bentuk lebih murni. Nutrisi yang diberikan pada tanaman harus dalam komposisi yang tepat, bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang diperoleh pun kurang maksimal (Lestari, 2009).

Pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau dan meningkatkan ratio pucuk akar. Oleh karena itu pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Nur dan Thohari, 2005). Pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan metabolisme tanaman,

pembentukan protein, karbohidrat, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat (Lakitan, 2008). Nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Penggunaan nitrogen yang tinggi pada sayuran daun dapat menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan daun yang cepat dan besar. Hal ini sesuai dengan Novizan (2002) bahwa nitrogen dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap tahap pertumbuhan, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, seperti perkembangan batang dan daun. Selain unsur hara N, tanaman juga membutuhkan unsur P yang berguna untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar pada tanaman muda, serta agar daun tanaman tidak menguning yang kemudian gugur dan tanaman menjadi kerdil. Moekasan dan Prabaningrum (2011) menambahkan bahwa unsur Fosfat (P) merupakan bahan dasar untuk memperkuat dinding sel, sehingga tanaman tahan terhadap serangan penyakit. Pemberian Fosfat (P) yang cukup, mengakibatkan perakaran tanaman akan bertambah banyak dan panjang, sehingga akan meningkatkan keefektifan penyerapan unsur hara. Dalam tanaman, P merupakan unsur penting penyusun adenosin triphosphate (ATP) yang secara langsung berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang terkait dalam proses metabolisme tanaman serta berperan dalam peningkatan komponen hasil (Subhan *dkk.*, 2008). Selain itu, unsur K juga sangat penting pada proses fotosintesis karena unsur K berfungsi sebagai aktivator enzim yang dapat meningkatkan dan mentranslokasikan fotosintat ke titik-titik tumbuh dan dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan sel baru pada jaringan tanaman. Selain unsur hara makro N dan P, unsur hara mikro seperti Mo dan Zn juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Zn berperan dalam pembelahan sel-sel meristem, dan Mo berperan terhadap pertumbuhan secara

keseluruhan, khususnya tinggi tanaman (Mairusmianti, 2011). Dari perlakuan yang di berikan pada tanaman sawi keriting memiliki kandungan unsur hara yang disajikan pada lampiran 3, 4 dan lampiran 5. Adanya peningkatan pertumbuhan tanaman sawi keriting akibat pemberian sumber nutrisi yang berbeda diduga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan bobot tanaman sawi keriting. Dengan tersedianya unsur-unsur yang terkandung dalam beberapa sumber nutrisi yang diberikan memberikan pertumbuhan yang baik pada tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, warna daun serta bobot tanaman sawi keriting menjadi meningkat.

Selain kandungan hara yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi keriting, faktor lingkungan juga berperan penting dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman sawi keriting, bahwa untuk mencapai produksi yang tinggi maka tanaman sawi tidak membutuhkan hawa panas. Suhu optimal untuk pertumbuhan dan produksi tanaman sawi antara $27^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$, Sunarjono (2005) dan Haryanto (2006) menambahkan untuk kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau yang optimal adalah berkisar 80% - 90%. Selain itu, pada budidaya secara hidroponik, perlu memperhatikan kondisi pH dan EC larutan nutrisi. Nilai pH yang dianjurkan dalam budidaya hidroponik berkisar antara 5,5 - 6,5 dengan tingkat EC antara 1,5 - 3,0 mS/cm-1, hal ini agar memudahkan unsur hara untuk diserap oleh tanaman (Resh, 2013).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Perlakuan P1 (AB Mix) merupakan perlakuan yang memberikan pertumbuhan yang baik pada semua parameter pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, warna daun, bobot kotor dan bobot bersih), tetapi pada umur 4 MST tanaman sawi keriting mengalami perubahan warna daun, menjadi agak kekuningan dari perlakuan lainnya namun ciri daun pada tanaman sawi terlihat lebih keriting di bandingkan perlakuan lainnya.

2. Perlakuan P2 (*Growmore*) dapat meningkatkan hasil produk terbaik kedua namun dalam meningkatkan warna daun memberikan warna yang lebih hijau dibandingkan dengan nutrisi AB Mix dan pupuk daun Bayfolan.
3. Perlakuan P3 (Bayfolan) memberikan pertumbuhan yang kecil pada semua parameter (tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, warna daun, bobot kotor dan bobot bersih), terutama pada pertumbuhan tinggi tanaman perlakuan pupuk daun bayfolan terlihat lebih kecil di bandingkan dengan perlakuan lainnya.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian dapat disarankan bahwa penggunaan nutrisi AB Mix karena sangat ekonomis dibandingkan dengan pupuk *Growmore* dan pupuk daun Bayfolan. Selanjutnya disarankan untuk melakukan uji lanjut dengan membandingkan pupuk *Growmore* dan pupuk daun Bayfolan dengan konsentrasi yang berbeda dari yang dianjurkan agar dapat digunakan sebagai pengganti nutrisi AB Mix dalam budidaya tanaman secara hidroponik karena kandungan unsur hara yang terkandung dalam kedua pupuk tersebut sangat tinggi dan mampu memenuhi kebutuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Afrizal, Achmad. 2012. *Tanaman Hidroponik - Manfaat dan Keunggulannya*. [Online]. Tersedia: <http://carahidroponik.blogspot.com/2012/05/tanamanhidroponik-manfaat-dan.html> . [11 Juli 2018]
- Aida Risqanna Khasanah. 2015. *Aplikasi Urin Ternak Sebagai Sumber Nutrisi Pada Budidaya Selada (*Lactuca sativa L*) Dengan Sistem Hidroponik Sumbu*. Program Studi Agroteknologi Fak. Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Asnijar. 2013. Pengaruh Varietas Dan Konsentrasi Pupuk Bayfolan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum Annum L.*). Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. *Jurnal Agrista* Vol. 17 No. 2, 2013.
- Ayu, D., F. 2003. *Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Waktu Panen terhadap Produksi dan Kualitas Jagung Semi di Dataran Tinggi*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pusat Statistik, 2018. <https://www.bps.go.id>. Diakses pada 13 Januari 2019
- Bambang Irawan. 2006. *Fenomena Anomali Iklim El Nino dan La Nina : Kecenderungan Jangka Panjang dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Pangan*. Forum Penelitian Agro Ekonomi Volume 24 No. 1 Juli 2006: 28-45.
- Cahyono. 2003. *Tanaman Hortikultura*. Penebar Swadaya. Jakarta. Diakses pada 15 Agustus 2018
- Campbell, N.A., Reece J.B. dan Mitchell L.G., 2003. *Biology Jilid II Edisi ke- V*. Erlangga. Jakarta.
- Devani, M, D. 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuza sativa*). *Jurnal Agroteknologi Universitas Jambi*. Jambi. 1 (1). 16 – 22.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2012. Diakses pada 15 Agustus 2018
- Dwijoseputro, D. 2002. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia, Jakarta
- Fahmi ZI. 2013. *Media tanam sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman*. Balai besar perbenihan dan proteksi tanaman perkebunan Surabaya. Surabaya.
- Fatma, D. M. 2009. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Caisim*. *Agronobis* 1(1) : 89 - 98.

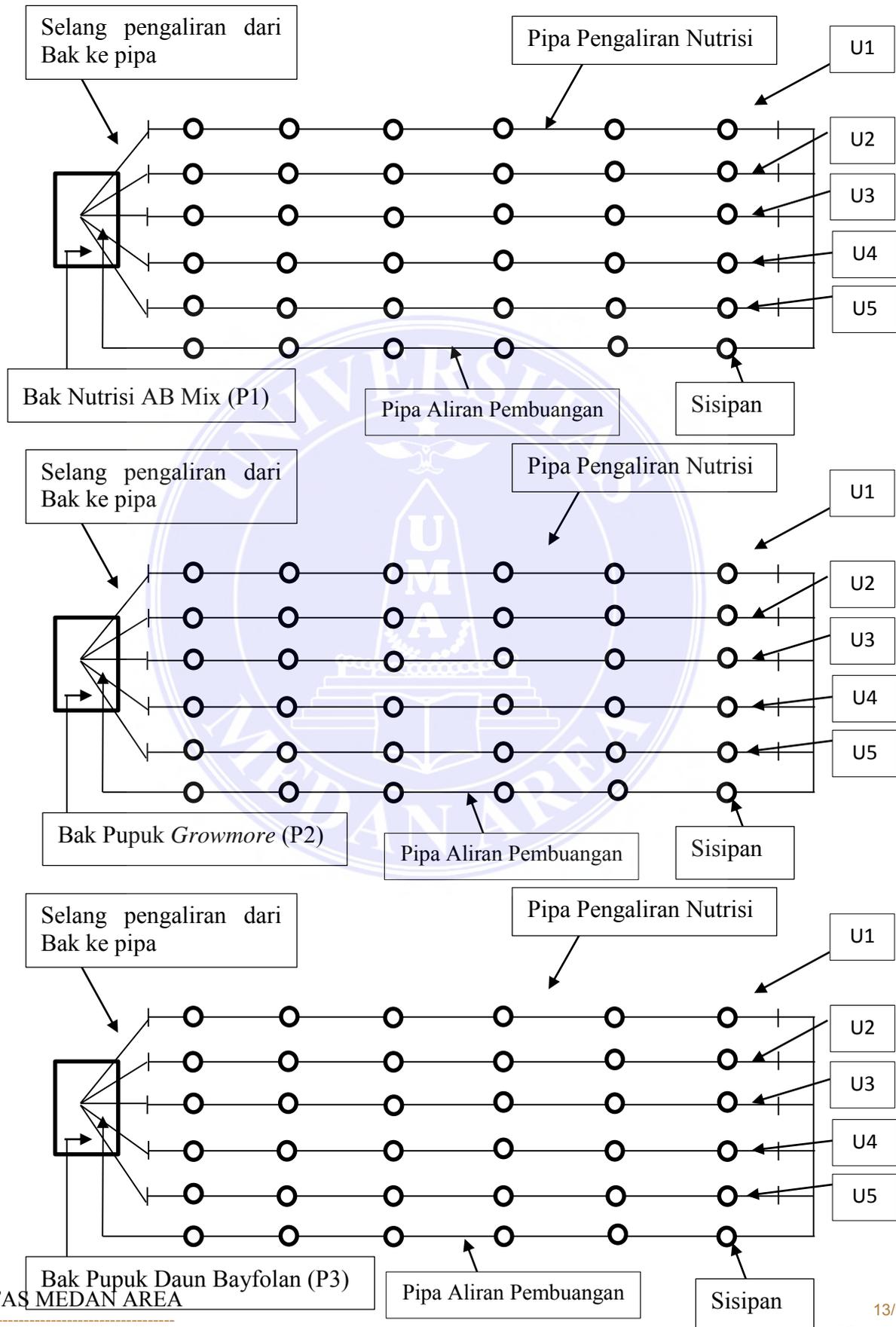
- Gardner, FP. Fearce B.R dan Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemah)*. Edisi 1. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Hakim M. A. 2009. *Asupan Nitrogen Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil Dan Kadar Vitamin C Kelopak Bunga Rosela (Hisbiscus sabdariffa L.)*. <http://eprints.uns.ac.id/279/1/160392508201009481.pdf>. [01 November 2018].
- Haryanto, E., T. Suhartini, E. Rahayu, dan Sunarjo. 2006. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta. Di akses pada tanggal 15 Agustus 2018
- Hariyadi.P.. 2008. *Optimasi Produksi Antioksidan pada Proses Perkecambahan Biji-Bijian dan Divesifikasi Produk Pangan Fungsional dari Kecambah yang Dihasilkan*. Laporan Penelitian. IPB, Bogor.
- Heni Herdiyanti. 2017. *Pengaruh Pemberian Nutrisi Alami Pada Sistem Hidroponik Wick Terhadap Tanaman Caisin (Brassica juncea L.)*. Makalah Publikasi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Indrawati R., D. Indradewa dan Utami S. N. H., 2012. *Pengaruh Komposisi Media dan Kadar Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.)*. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2001. *Climate Change 2001; Impacts. Adaptation and Vulnerability*, Cambridge, UK; Cambridge University Press.
- Israhadi, 2009. *Larutan Nutrisi Hidroponik*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Istarofah dan Z. Salamah. 2017. *Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica Juncea L.) Dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (Thitonia Diversifolia)*. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.Bio-Site. Vol. 03 No. 1, Mei 2017 : 39 – 46 Issn: 2502-6178
- Istiqomah, S. 2007. *Menanam Hidroponik*. Jakarta: Azka Press.
- Jumin H.B. 2002. *Agroteknologi Suatu Pendekatan Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lahadassy. J., A.M Mulyati dan A.H Sanaba. 2007. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem*, 3 (6) : 51-55.
- Lakitan, B. 2008. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Leiwakabessy. 2005. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta
- Lestari G., 2009. *Berkebun Sayuran Hidroponik di Rumah*. Prima Info Sarana, Jakarta.
- Lingga, P., 2007. *Hidroponik. Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mairusmianti. 2011. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Akar dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam (Amaranthus hybridus) dengan Metode Nutrient Film Technique (NFT)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Margiyanto, E., 2008. *Budidaya Tanaman Sawi*. Bantul : Cahaya Tani.
- Mas'ud, H. 2009. *Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada*. Media Litbang Sulteng. 2 (2) : 131-136.
- Moekasan, T. K dan L. Prabaningrum. 2011. *Program Komputer Meramu Pupuk Hidroponik Ab Mix Untuk Tanaman Paprika*.
- Moerhasrianto, P. (2011). *Respon Pertumbuhan Tiga Macam Sayuran pada Berbagai Konsentrasi Nutrient Larutan Hidroponik*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. pp 80.
- Montgomery, D., C., 2009. *Design and Analysis Of Experiment*. John Willey and Sons: USA.
- Morgan, L. 2000. *Hydroponic Capsicum Production; A Comprehensive Practical and Scientific Guide to Commercial Hydroponic Capsicum Production*. Casper Publication. Australia.
- Murti B.W., Medha., dan Mudji S. 2016. Pengaruh Biourin dan Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) *Jurnal Produksi Tanaman* Vol.4 No 8 Desember 2016
- Musnamar, E. I., 2006. *Pupuk Organik, Cair dan Padat, Pembuatan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nelson, P. V. 2003. *Greenhouse Operation & management. Departement of Horticultural Science North Carolina State University*. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Nugraha, R. U. 2014. *Sumber Hara Sebagai Pengganti AB mix pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik*. Departemen Agronomi dan Holtikultura: Institut Pertanian Bogor.
- Nur, S dan Thohari. 2005. *Tanggap Dosis Nitrogen dan Pemberian Berbagai Macam Bentuk Bolus Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium Ascalonicum L)*. Dinas Pertanian Kabupaten Brebes.
- Nurul, H. 2007. Kajian Penggunaan Nutrisi Anorganik Terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea reptans Poir*) Hidroponik Sistem Wick. Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. *Jurnal Vol. 4 No. 2, Desember 2017 : 75-81*
- Plantamor.2011. *Sistematika Taksonomi Tumbuhan*. (<http://www.Plantamor.com>) Di akses 10 Januari 2019
- Puspitasari, D. A., 2011. *Kajian Komposisi Bahan Dasar Dan Kepekatan Larutan Nutrisi Organik Untuk Budidaya Baby Kailan (Brassica oleraceae var. alboglabra) Dengan Sistem Substrat*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prihmantoro, H. dan Y. H. Indriani. 1999. Hidroponik Buah untuk Bisnis dan Hobi. Penebar Swadaya, Jakarta. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, Vol.5, No. 1, Maret 2017
- Resh, H.M. 2013. *Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower*. Newconcept Press, Inc. New Jersey.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sani B. *Hidroponik*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2015.
- Sarwono, H. 2005. Ilmu Tanah. Akademik Pressindo, Jakarta.
- Siswadi dan T., Yuwono., 2013, Uji Hasil Tanaman Sawi Pada Berbagai Media Tanam Secara Hidroponik. *Jurnal Innofarm Vol. II, No. 1, 44-50*.
- Soepardi, G. 2011. Bogor. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah, Faperta, IPB.
- Subhan, N. Nurtika dan Gunadi. 2009. Respons tanaman tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 pada tanah latosol pada Musim Kemarau. *Jurnal Hortikultura*, 19(1): 40-48.
- Sudarmodjo. 2008. *Hidroponik*. Parung Farm. Bogor
- Sunarjono, H. 2004. *Bertanam Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Susila, D. A. 2013. *Sistem Hidroponik*. Departemen Agronomi Fak. Pertanian Institut Pertanian Bogor. Di Akses Tanggal 28 Januari 2018
- Sutedjo, M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta: Jakarta
- Sutiyoso. 2004. *Proses Sirkulasi Larutan pada Hidroponik Sistem NFT*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Warman, Syawaluddin dan Imelda, S. H. 2016. Pengaruh Perbandingan Jenis Larutan Hidroponik Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Drif Irrigation System. *Jurnal Agrohita* Volume 1 Nomor 1 Tahun 2016.
- Wijayani, A. 2000. Budidaya Paprika Secara Hidroponik: Pengaruhnya Terhadap Serapan Nitrogen Dalam Buah. *Jurnal Agrivet* Vol 4, Juli 2000.
- Wijayani, A. dan Widodo W. 2005. Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *Ilmu Pertanian*, (12) 1: 77-83. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, Vol.5, No. 1, Maret 2017
- Yulia, A.E., Murniati dan Fatimah. 2011. Aplikasi Pupuk Organik pada Tanaman Caisim untuk Dua Kali Penanaman. *Jurnal Sagu*, 10(1): 14-19.
- Yusrianti. 2012. *Pengaruh Pupuk Kandang dan Kadar Air Tanah terhadap Produksi Selada (Lactuca sativa L.)*. Jurnal Universitas Riau. Universitas Riau

Lampiran 1. Gambar Skema Penelitian



Lampiran 2. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Proses pengeceran nutrisi AB mix																
	Pembersihan Rumah Kasa																
2	Pembuatan Rak																
3	Penanaman Benih Sawi Keriting																
4	Pindah tanam Sawi Keriting ke Instalasi Hidroponik																
5	Aplikasi nutrisi ke masing-masing bak perlakuan																
6	Pengamatan Parameter Tanaman Sawi Keriting																
7	Pemanenan Sawi Keriting																
8	Pengolahan Data dan Pembuatan laporan (Skripsi)																

Lampiran 3. Kandungan Hara Nutrisi AB Mix

Pekatan	Unsur hara	Satuan (Unit)	Kandungan
A	Kalium Nitrat	%	34,38
	Kalsium Nitrat	%	65,63
	Total		100
B	Kalium dihidro fosfat	%	25,83
	Ammonium sulfat	%	9,41
	Kalium sulfat	%	2,78
	Magnesium sulfat	%	60,91
	Cupri sulfat	%	0,03
	Zinc sulfat	%	0,12
	Asam borat	%	0,31
	Mangan Sulfat	%	0,62
	Amonium hepta molibdenium	%	0,01
	Total		100

Sumber : BPTP Jakarta. <http://jakarta.litbang.Pertanian.go.id> sudah diolah

Lampiran 4. Kandungan Hara Pupuk *Growmore*

Unsur Hara	Satuan (Unit)	Kandungan
Ammoniacal Nitrogen	%	3,9
Nitrate Nitrogen	%	5,7
Urea Nitrogen	%	10,4
Phosphate (P ₂ O ₅)	%	20
Soluble Potash (K ₂ O)	%	20
Calcium (Ca)	%	0,05
Magnesium (Mg)	%	0,1
Sulfur (S)	%	0,2
Boron (B)	%	0,02
Copper (Cu)	%	0,05
Iron (Fe)	%	0,1
Manganase (Mn)	%	0,05
Molybdenium (Mo)	%	0,0005
Zinc (Zn)	%	0,05
Inert Ingredient	%	3,9

Sumber : Departemen Pertanian RI, 2008

Lampiran 5. Kandungan Hara Pupuk Daun Bayfolan

Unsur Hara	Satuan (Unit)	Kandungan
Nitrate Nitrogen	%	11
Phosphate (P ₂ O ₅)	%	8
Soluble Potash (K ₂ O)	%	6
Iron (Fe)	%	0,05
zinc (Zn)	%	0,06
Kobalt	%	0,05
Mangan (Mn)	%	0,05
Molibdenium	%	0,04
Boron (B)	%	0,04

Sumber : PT. Bayer Indonesia, 2010

Lampiran 6. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada umur 1 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	29,60	30,40	28,20	28,10	29,90	146,20	29,24
P2	27,80	27,00	25,60	25,50	25,70	131,60	26,32
P3	25,20	25,40	25,10	24,90	25,40	126,00	25,20
Total	82,60	82,80	78,90	78,50	81,00	403,80	-
Rataan	27,53	27,60	26,30	26,17	27,00	-	26,92

Lampiran 7. Tabel Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi Keriting Akibat pemberian Sumber nutrisi yang Berbeda pada 1 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit		F.05	F.01
NT	1	10870,3	-	-		-	-
Perlakuan	2	43,504	21,752	30,0028	**	3,88	6,93
Galat	12	8,7	0,725	-		-	-
Total	15	10922,5	-	-		-	-

KK = 3 %

Lampiran 8. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 2 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	44,50	45,70	45,80	45,70	44,60	226,30	45,26
P2	39,90	43,30	39,10	40,50	39,20	202,00	40,40
P3	36,30	36,50	36,80	35,90	37,40	182,90	36,58
Total	120,70	125,50	121,70	122,10	121,20	611,20	-
Rataan	40,23	41,83	40,57	40,70	40,40	-	40,75

Lampiran 9. Tabel Sidik ragam Tinggi Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit		F.05	F.01
NT	1	24904,4	-	-		-	-
Perlakuan	2	189,257	94,6287	76,9339	**	3,88	6,93
Galat	12	14,76	1,23	-		-	-
Total	15	25108,4	-	-		-	-
KK=	3 %						

Lampiran 10. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 3 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	77,00	74,00	81,80	72,00	75,20	380,00	76,00
P2	72,00	71,50	71,00	73,60	64,60	352,70	70,54
P3	66,50	63,00	65,80	67,00	69,50	331,80	66,36
Total	215,50	208,50	218,60	212,60	209,30	1064,50	-
Rataan	71,83	69,50	72,87	70,87	69,77	-	70,97

Lampiran 11. Tabel Sidik ragam Tinggi Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 3 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit	F.05	F.01
Nilai Tengah	1	75544	-	-	-	-
Perlakuan	2	233,689	116,845	11,2096	**	3,88
Galat	12	125,084	10,4237	-	-	-
Total	15	75902,8	-	-	-	-
KK=	5%					

Lampiran 12. Data Pengamatan Tinggi Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 4 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	147,80	147,50	150,10	151,60	150,10	747,10	149,42
P2	140,90	137,10	137,40	139,60	133,60	688,60	137,72
P3	88,80	98,90	103,30	88,10	105,50	484,60	96,92
Total	377,50	383,50	390,80	379,30	389,20	1920,30	-
Rataan	125,83	127,83	130,27	126,43	129,73	-	128,02

Lampiran 13. Tabel Sidik ragam Tinggi Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit	F.05	F.01
Nilai Tengah	1	245837	-	-	-	-
Perlakuan	2	7596,30	3798,15	126,582	**	3,88
Galat	12	360,06	30,0053	-	-	-
Total	15	253793	-	-	-	-
KK=	4%					

Lampiran 14. Rangkuman Sidik Ragam Tinggi Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan

SK	Tinggi Tanaman (cm)				F.05	F.01
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST		
Perlakuan	30,00 **	76,93 **	11,20 **	126,58 **	3,88	6,93
KK	3%	3%	5%	4%	-	-

Keterangan : tn (tidak nyata), * (nyata), ** (sangat nyata)

Lampiran 15. Data Pengamatan Jumlah Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 1 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	25,00	29,00	28,00	27,00	28,00	137,00	27,40
P2	24,00	25,00	25,00	24,00	25,00	123,00	24,60
P3	24,00	24,00	24,00	24,00	25,00	121,00	24,20
Total	73,00	78,00	77,00	75,00	78,00	381,00	-
Rataan	24,33	26,00	25,67	25,00	26,00	-	25,40

Lampiran 16. Tabel Sidik ragam Jumlah Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 1 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit		F.05	F.01
Nilai Tengah	1	9677,4	-	-		-	-
Perlakuan	2	30,4	15,2	16,2857	**	3,88	6,93
Galat	12	11,2	0,93333	-		-	-
Total	15	9719	-	-		-	-

KK = 4 %

Lampiran 17. Data Pengamatan Jumlah Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 2 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	42,0	41,0	43,0	44,0	44,0	214,00	42,80
P2	37,0	37,0	37,0	38,0	38,0	187,00	37,40
P3	36,0	38,0	36,0	37,0	37,0	184,00	36,80
Total	115,00	116,00	116,00	119,00	119,00	585,00	-
Rataan	38,33	38,67	38,67	39,67	39,67	-	39

Lampiran 18. Tabel Sidik ragam Jumlah Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit		F.05	F.01
Nilai Tengah	1	22815	-	-		-	-
Perlakuan	2	109,2	54,6	60,67	**	3,88	6,93
Galat	12	10,8	0,9	-		-	-
Total	15	22935	-	-		-	-

KK = 2 %

Lampiran 19. Data Pengamatan Jumlah Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 3 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	64,00	65,00	68,00	68,00	67,00	332,00	66,40
P2	57,00	58,00	57,00	57,00	57,00	286,00	57,20
P3	56,00	54,00	54,00	55,00	56,00	275,00	55,00
Total	177,00	177,00	179,00	180,00	180,00	893,00	-
Rataan	59,00	59,00	59,67	60,00	60,00	-	59,53

Lampiran 20. Tabel Sidik ragam Jumlah Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 3 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit		F.05	F.01
Nilai Tengah	1	53163,3	-	-		-	-
Perlakuan	2	365,733	182,867	121,911	**	3,88	6,93
Galat	12	18	1,5	-		-	-
Total	15	53547	-	-		-	-

KK = 2 %

Lampiran 21. Data Pengamatan Jumlah Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 4 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	70,00	68,00	67,00	69,00	69,00	343,00	68,60
P2	64,00	59,00	63,00	63,00	63,00	312,00	62,40
P3	60,00	58,00	57,00	58,00	57,00	290,00	58,00
Total	194,00	185,00	187,00	190,00	189,00	945,00	-
Rataan	64,67	61,67	62,33	63,33	63,00	-	63,00

Lampiran 22. Tabel Sidik ragam Jumlah Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit		F.05	F.01
Nilai Tengah	1	59535	-	-		-	-
Perlakuan	2	283,6	141,8	64,4545	**	3,88	6,93
Galat	12	26,4	2,2	-		-	-
Total	15	59845	-	-		-	-

KK = 2 %

Lampiran 23. Rangkuman Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan

SK	Jumlah Daun (helai)				F.05	F.01
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST		
Perlakuan	16,28 **	60,67 **	121,9 **	64,45 **	3,88	6,93
KK	4%	2%	2%	2%	-	-

Keterangan : tn (tidak nyata), * (nyata), ** (sangat nyata)

Lampiran 24. Data Pengamatan Lebar Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 1 MST

Perlakuan	Lebar Daun (cm) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	12,6	13,4	13,5	13,7	14,8	68,00	13,60
P2	11,9	11,8	10,6	10,8	10,6	55,70	11,14
P3	10,3	11	12,3	10,5	11,8	55,90	11,18
Total	34,8	36,20	36,40	35	37,2	179,60	-
Rataan	11,6	12,07	12,13	11,67	12,40	-	11,97

Lampiran 25. Tabel Sidik ragam Lebar Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 1 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hit	0,5	0,1
Nilai Tengah	1	2150,41	-	-	-	-
Perlakuan	2	19,8493	9,92467	16,727	**	3,88
Galat	12	7,12	0,59333	-	-	-
Total	15	2177,38	-	-	-	-
KK=	6 %					

Lampiran 26. Data Pengamatan Lebar Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 2 MST

Perlakuan	Lebar Daun (cm) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	29,6	32,4	35,3	34,4	33,7	165,40	33,08
P2	25,7	26	25,7	24,6	25,7	127,70	25,54
P3	22,1	22,9	23,3	23	25,1	116,40	23,28
Total	77,4	81,30	84,30	82	84,5	409,50	-
Rataan	25,8	27,1	28,1	27,3333	28,1667	-	27,3

Lampiran 27. Tabel Sidik ragam Lebar Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit	0,5	0,1
Nilai Tengah	1	11179,4	-	-	-	-
Perlakuan	2	263,332	131,666	61,4114	**	3,88
Galat	12	25,728	2,144	-	-	-
Total	15	11468,4	-	-	-	-
KK=	5 %					

Lampiran 28. Data Pengamatan Lebar Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 3 MST

Perlakuan	Lebar Daun (cm) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	61,1	62,4	65	64,5	63,5	316,50	63,30
P2	59,1	58,8	57,8	57,6	57,7	291,00	58,20
P3	50,2	50,6	52,2	54,2	57,9	265,10	53,02
Total	170,4	171,80	175,00	176,3	179,1	872,60	-
Rataan	56,8	57,2667	58,3333	58,7667	59,7	-	58,1733

Lampiran 29. Tabel Sidik ragam Lebar Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 3 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit	0,5	0,1
Nilai Tengah	1	50762,1	-	-	-	-
Perlakuan	2	264,201	132,101	30,6925	**	3,88
Galat	12	51,648	4,304	-	-	-
Total	15	51077,9	-	-	-	-
KK=	4 %					

Lampiran 30. Data Pengamatan Lebar Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 4 MST

Perlakuan	Lebar Daun (cm) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	81,1	79,9	85,9	88,8	83,6	419,30	83,86
P2	80,4	82,3	81,5	79,7	78	401,90	80,38
P3	72	73,5	71,4	70,2	77,7	364,80	72,96
Total	233,5	235,70	238,80	238,7	239,3	1186,00	-
Rataan	77,8333	78,5667	79,6	79,5667	79,7667	-	79,0667

Lampiran 31. Tabel Sidik ragam Lebar Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit		0,5	0,1
Nilai Tengah	1	93773,1	-	-		-	-
Perlakuan	2	309,961	154,981	12,8173	**	3,88	6,93
Galat	8	96,732	12,0915	-		-	-
Total	15	94179,8	-	-		-	-
KK=	4 %						

Lampiran 32. Rangkuman Sidik Ragam Lebar Daun Tanaman Sawi Keriting akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan

SK	Lebar Daun (cm)				F.05	F.01
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST		
Perlakuan	16,72 **	61,41 **	30,69 **	12,81 **	3,88	6,93
KK	6 %	5 %	4 %	4 %	-	-

Keterangan : tn (tidak nyata), * (nyata), ** (sangat nyata)

Lampiran 33. Data Pengamatan Warna Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 1 MST

Perlakuan	Warna Daun Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	14,00	13,00	13,00	13,00	13,00	66,00	13,20
P2	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	60,00	12,00
P3	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	60,00	12,00
Total	38,00	37	37	37,00	37	186,00	-
Rataan	12,67	12,33	12,33	12,33	12,33	-	12,4

Lampiran 34. Tabel Sidik ragam Warna Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 1 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit		0,5	0,1
Nilai Tengah	1	2306,4	-	-		-	-
Perlakuan	2	4,8	2,4	36	**	3,88	6,93
Galat	12	0,8	0,06667	-		-	-
Total	15	2312	-	-		-	-
KK=	2 %						

Lampiran 35. Data Pengamatan Warna Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 2 MST

Perlakuan	Warna Daun Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	17,00	16,00	15,00	16,00	15,00	79,00	15,80
P2	15,00	16,00	16,00	15,00	15,00	77,00	15,40
P3	15,00	15,00	14,00	13,00	14,00	71,00	14,20
Total	47,00	47,00	45,00	44,00	44,00	227,00	-
Rataan	15,67	15,67	15,00	14,67	14,67	-	15,13

Lampiran 36. Tabel Sidik ragam Warna Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 2 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit	0,5	0,1
Nilai Tengah	1	3435,27	-	-	-	-
Perlakuan	2	6,93333	3,46667	6,11765	*	3,88
Galat	12	6,8	0,56667	-	-	-
Total	15	3449	-	-	-	-
KK =	5 %					

Lampiran 37. Data Pengamatan Warna Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 3 MST

Perlakuan	Warna Daun Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	17,00	18,0	17,00	17,00	17,00	86,00	17,20
P2	15,00	16,0	16,00	16,00	16,00	79,00	15,80
P3	14,00	14,0	16,00	15,00	13,00	72,00	14,40
Total	46	48,00	49,00	48	46	237,00	-
Rataan	15,33	16,00	16,33	16,00	15,33	-	15,8

Lampiran 38. Tabel Sidik Ragam Warna Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 3 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit	0,5	0,1
Nilai Tengah	1	3744,6	-	-	-	-
Perlakuan	2	19,6	9,8	17,2941	**	3,88
Galat	12	6,8	0,56667	-	-	-
Total	15	3771	-	-	-	-
KK =	5 %					

Lampiran 39. Data Pengamatan Warna Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 4 MST

Perlakuan	Warna Daun Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	16,00	15,0	15,00	16,00	16,00	78,00	15,60
P2	17,00	17,0	17,00	17,00	18,00	86,00	17,20
P3	14,00	15,0	15,00	14,00	14,00	72,00	14,40
Total	47,00	47,00	47,00	47	48	236,00	-
Rataan	15,67	15,67	15,67	15,67	16,00	-	15,73

Lampiran 40. Tabel Sidik ragam Warna Daun Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda pada Umur 4 MST

SK	dB	JK	KT	F. Hit		0,5	0,1
Nilai Tengah	1	3713,07	-	-		-	-
Perlakuan	2	19,7333	9,86667	37	**	3,88	6,93
Galat	12	3,2	0,26667	-		-	-
Total	15	3736	-	-		-	-
KK=	3 %						

Lampiran 41. Rangkuman Sidik Ragam Warna Daun Tanaman Sawi Keriting Akibat Pemberian Nutrisi AB Mix, Pupuk *Growmore* dan Pupuk Daun Bayfolan

SK	Warna Daun				F.05	F.01
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST		
Perlakuan	36 **	6,11 *	17,29 **	37 **	3,88	6,93
KK	2%	5%	5%	3%	-	-

Keterangan : tn (tidak nyata), * (nyata), ** (sangat nyata)

Lampiran 42. Data Pengamatan Bobot Kotor Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

Perlakuan	Bobot Kotor (gr) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	568	681	707	730	660	3346,00	669,20
P2	579	692	525	554	529	2879,00	575,80
P3	518	568	505	546	610	2747,00	549,40
Total	1665	1941	1737	1830	1799	8972	-
Rataan	555	647	579	610	599,667	-	598,133

Lampiran 43. Tabel Sidik ragam Bobot Kotor Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

SK	dB	JK	KT	F. Hit	0,5	0,1
Nilai Tengah	1	5366452	-	-	-	-
Perlakuan	2	39620,9	19810,5	5,75	*	3,88 6,93
Galat	12	41336,8	3444,73	-	-	-
Total	15	5447410	-	-	-	-
KK =	10 %					

Lampiran 44. Data Pengamatan Bobot Bersih Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

Perlakuan	Bobot Bersih (gr) Ulangan					Total	Rataan
	1	2	3	4	5		
P1	502	591	635	656	614	2998,00	599,60
P2	513	615	458	471	441	2498,00	499,60
P3	452	496	439	469	528	2384,00	476,80
Total	1467	1702	1532	1596	1583	7880	-
Rataan	489	567,333	510,667	532	527,667	-	525,333

Lampiran 45. Tabel Sidik ragam Bobot Bersih Sawi Keriting Akibat Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

SK	dB	JK	KT	F. Hit	0,5	0,1
Nilai Tengah	1	4139627	-	-	-	-
Perlakuan	2	42666,1	21333,1	6,60	*	3,88 6,93
Galat	12	38815,2	3234,6	-	-	-
Total	15	4221108	-	-	-	-
KK=	11 %					

Lampiran 46. Rangkuman Hasil Sidik Ragam Pertumbuhan Tanaman Sawi Keriting pada umur 4 MST dan Produksi Tanaman Sawi Keriting dengan Pemberian Sumber Nutrisi yang Berbeda

Sumber Keragaman	F. Hitung Pertumbuhan				F. Hit Produksi		F.05	F.01
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar Daun (cm)	Warna Daun	Bobot Kotor (gr)	Bobot Bersih (gr)		
Kelompok	0,04 tn	2,51 tn	0,18 tn	0,33 tn	1,05 tn	0,69 tn	3,84	7,01
Perlakuan	13,57 **	13,72 **	14,04 **	32,66 **	5,85 *	5,93 *	4,46	8,85
KK	13,06%	4,09%	4,20%	3,46%	9,72%			

Keterangan : tn = tidak nyata, * = nyata, ** = sangat nyata

Lampiran 47. Rak Meja Tempat Paralon



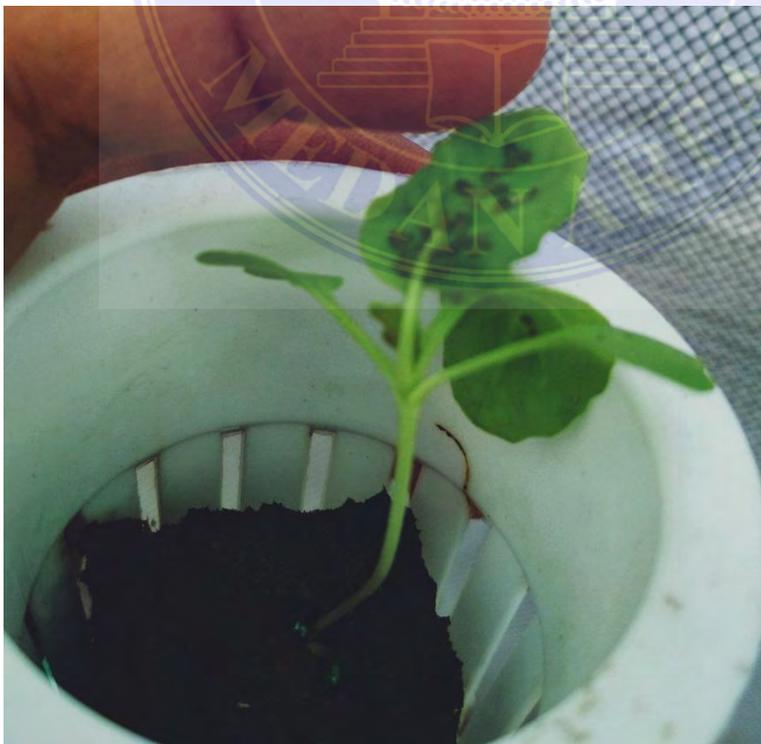
Lampiran 48. Persiapan dan Pengecekan Instalasi Hidroponik



Lampiran 49. Penyemaian Benih Tanaman Sawi Keriting



Lampiran 50. Hama Kutu Daun Hijau (*Aphid*)



Lampiran 51. Tanaman Sawi Keriting Umur 1 MST



Lampiran 52. Tanaman Sawi Keriting Umur 2 MST



A. Perlakuan P1 (Nutrisi AB Mix)



B. Perlakuan P2 (Pupuk Growmore)



C. Perlakuan P3 (Pupuk Daun Bayfolan)



Lampiran 53. Tanaman Sawi Keriting 3 MST



Lampiran 54. Tanaman Sawi Keriting 4 MST



Lampiran 55. Dokumentasi Pemberian Nutrisi



Lampiran 56. Dokumentasi Pengecekan pH dan ppm



Lampiran 57. Dokumentasi Pengamatan dan Pemeliharaan Tanaman Sawi Keriting



Lampiran 58. Dokumentasi Supervisi Lapangan Oleh Dosen Pembimbing



Lampiran 59. Pemanenan Tanaman Sawi Keriting



Lampiran 60. Penimbangan Bobot Kotor dan Bersih Tanaman Sawi Keriting



Bobot Kotor



Bobot Bersih