

**UJI BERBAGAI NUTRISI AB MIX DAN MEDIA TUMBUH
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI CAISIM
(*Brassica juncea* L.) DENGAN SISTEM BUDIDAYA
HIDROPONIK NFT**

OLEH :

BABAN SUDIERMAN
144110082

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾

Artinya: "Maha Suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui." (Q.S Yasinn:36).

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ الطَّلَعِ قَنَاطٍ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: "Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman." (Q.S Al-An'am : 99).

KATA PERSEMBAHAN



“Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh”

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

Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berrotasi, bulan dan tahun silih berganti hari ini Kamis 05 Agustus 2021 saya persembahkan sebuah karya tulis buat kedua orang tua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan perjuangan yang diberikan mereka, namun saya yakin yang saya lakukan hari ini merupakan langkah awal untuk saya membuat senyuman bangga kepada keluarga saya terutama ayah dan ibu.

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

Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih Kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP selaku Dekan, Bapak Drs. Maizar, MP selaku Ketua Program studi Agroteknologi dan Bapak M. Nur, SP, MP selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi, dan terkhusus Kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP terima kasih atas bimbingan, masukan dan nasehat dalam penyelesaian tugas akhir penulis selama ini, terimakasih atas waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih, insyaallah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Bapak dan Ibuku, serta kakak adek tercinta Novi Tasari dan Nadia Nanda Saputri mereka adalah alasan termotivasinya saya selama ini.

Tidak lupa pula saya persembahkan kepada Sahabat seperjuangan Seprinaldi SP, Ramgga SP, BSA Wahid Haris, Emen SP, Deni, Eko, Tuok Dedin, Unyil, Zuhendra SP, Nasrul SH, Dodi SP, Mustika SP, Fajar Abdi SP, Pangestu SP, Argian, Fatah SP, Aan SP, Defri, Topik SP, Dedi, Ade Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

“Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh”.

BIOGRAFI PENULIS



Baban Sudierman dilahirkan di Kualu Nenas, 02 April 1996, merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Sudirman dan Ibu Ratna Wilis. Telah menyelesaikan pendidikan Madrasah Ibtidaiyah (MI) Darussalam Kualu Nenas, Kab. Kampar pada tahun 2007, kemudian menyelesaikan pendidikan Madrasah Tsanawiyah (MTS) Al-Muhajirin Kualu Nenas, Kab. Kampar pada tahun 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Kampar Timur, Kab. Kampar pada tahun 2013. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2014 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (SI) Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 05 Agustus 2021 dengan judul “Uji Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik NFT”.

BABAN SUDIERMAN

ABSTRAK

Baban Sudierman (144110082). Penelitian ini berjudul : uji berbagai nutrisi ab mix dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan sistem budidaya hidroponik NFT. Dibawah bimbingan ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku pembimbing. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Agroteknologi Unit Hidroponik Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jln Kasang Kulim Tropong Kubang Raya Kec. Siak Hulu Kabupaten Kampar. Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan yaitu dari bulan Juni sampai Juli 2020. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai nutrisi ab mix dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim dengan sistem budidaya hidroponik NFT.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi dalam Rancangan Acak Lengkap terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah berbagai nutrisi AB MIX (A) sebagai petak utama yang terdiri dari 4 taraf yaitu nutrisi Goodplant (A1), Ijo Hydro (A2) Uira (A3) dan Kompos (A4). Faktor kedua adalah berbagai media tumbuh (M) sebagai anak petak yang terdiri dari 4 taraf yaitu media Rockwool (M1), Hidroton (M2), Arang Sekam (M3) dan Biochar (M4). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun pertanaman, total luas daun, berat basah ekonomis tanaman, volume akar, berat kering tanaman dan nisba tajuk akar. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat basah ekonomis tanaman dan volume akar. Perlakuan terbaik adalah nutrisi Goodplant dan media tumbuh Biochar (A1M4). Pengaruh utama berbagai nutrisi AB MIX nyata terhadap jumlah daun pertanaman, total luas daun, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar. Perlakuan terbaik adalah nutrisi Goodplant (A1). Pengaruh utama berbagai media tumbuh nyata terhadap jumlah daun pertanaman, total luas daun, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar. Perlakuan terbaik adalah media tumbuh Biochar (M4).

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) dengan Sistem Budidaya Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dekan, Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen dan Karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian yang telah membantu. Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih Kepada Orang Tua yang memberikan dukungan moril maupun materil serta teman-teman yang membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam penulisan proposal ini. Namun tidak ada manusia yang terbebas dari kesalahan dan kekhilafan. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan penulis agar dapat menyempurnakan skripsi ini.

Pekanbaru, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

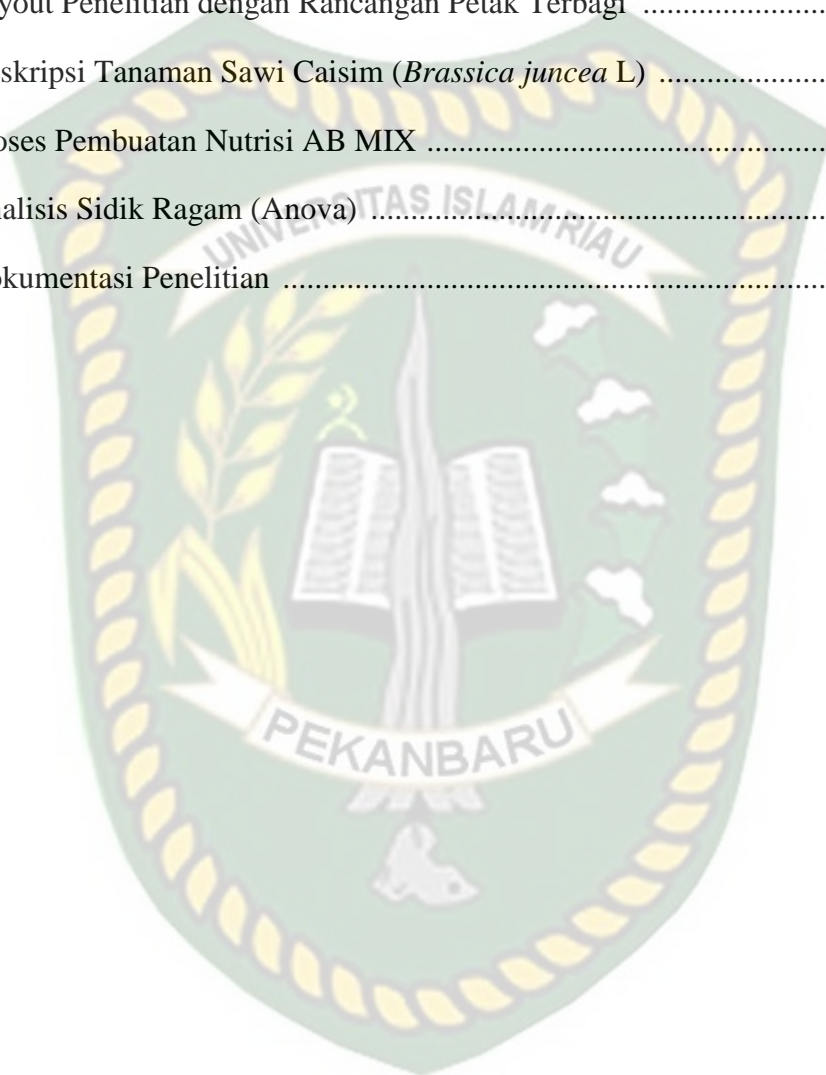
	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
C. Manfaat	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
III. BAHAN DAN METODE	15
A. Tempat dan Waktu	15
B. Bahan dan Alat	15
C. Rancangan Percobaan	15
D. Pelaksanaan Penelitian	17
E. Parameter Pengamatan	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN	37
RINGKASAN	38
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh	16
2. Rerata Tinggi Tanaman Sawi Caisim dengan Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh (cm)	23
3. Rerata Jumlah Daun Pertanaman Sawi Caisim dengan Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh (helai)	25
4. Rerata Total Luas Daun Sawi Caisim dengan Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh (cm ²)	27
5. Rerata Berat Basah Ekonomis Tanaman Sawi Caisim dengan Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh (g)	29
6. Rerata Volume Akar Sawi Caisim dengan Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh (cm ³)	31
7. Rerata Berat Kering Tanaman Sawi Caisim dengan Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh (g)	33
8. Rerata Nisbah Tajuk Akar Sawi Caisim dengan Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh	35

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian di Lapangan	46
2. Layout Penelitian dengan Rancangan Petak Terbagi	47
3. Deskripsi Tanaman Sawi Caisim (<i>Brassica juncea</i> L)	48
4. Proses Pembuatan Nutrisi AB MIX	49
5. Analisis Sidik Ragam (Anova)	51
6. Dokumentasi Penelitian	54



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman sayuran dengan iklim sub-tropis, namun mampu beradaptasi dengan baik pada iklim tropis. Caisim pada umumnya banyak ditanam didataran rendah, namun dapat pula didataran tinggi. Caisim tergolong tanaman yang toleran terhadap suhu tinggi (panas). Saat ini, kebutuhan akan caisim semakin lama semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi manusia dan manfaat mengkonsumsi bagi kesehatan dan semakin besarnya permintaan pasar.

Manfaat caisim atau sawi bakso sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan. Produksi sawi caisim bila ditinjau dari nilai ekonomis sangat menguntungkan dan layak dalam melakukan bisnis karena permintaan konsumen yang terus meningkat. Kondisi cuaca dalam melakukan budidaya tanaman caisim juga sangat cocok dan umur panen yang relatif pendek sehingga dapat dilakukan budidaya sepanjang tahun.

Kandungan gizi yang terdapat pada tanaman sawi caisim dalam 100 gram bahan antara lain : 95 g air, 1.2 g protein, 0.2 g lemak. 1.2 g karbohidrat, 5800 IU vitamin A, 0.04 mg vitamin B1, 0.07 mg vitamin B2, 0.5 mg niasin, 53 mg vitamin C, 102 mg kalsium, 2.0 mg zat besi, 27 mg magnesium, 37 mg fosfor, 180 mg kalium dan 100 mg natrium (Margiyanto, 2008)

Pesatnya laju pertumbuhan populasi di perkotaan akan menimbulkan masalah lingkungan, mulai dari konversi lahan sampai degradasi kualitas lingkungan akibat polusi dan sampah. Apabila kondisi pertumbuhan populasi penduduk lebih besar

dibandingkan laju produksi bahan pangan, maka akan terjadi bencana krisis pangan. Jumlah bahan pangan yang tidak cukup secara paralel akan berdampak pada ketergantungan antara suatu kawasan/wilayah terhadap kawasan lain. Hal ini terjadi terutama untuk wilayah perkotaan negara-negara berkembang, dimana wilayah tersebut semakin menjadi pusat penduduk serta permukiman dan kumpulan orang-orang dengan keragaman etnik (Jalil, 2005).

Pertanian perkotaan merupakan kegiatan pertumbuhan, pengolahan, dan distribusi pangan serta produk lainnya melalui budidaya tanaman dan peternakan yang intensif di perkotaan dan daerah sekitarnya, dan menggunakan (kembali) sumber daya alam dan limbah perkotaan, untuk memperoleh keragaman hasil panen dan hewan ternak (FAO, 2008; *Urban Agriculture Committee of the CFSC*, 2003).

Bentuknya meliputi pertanian dan peternakan kecil-intensif, produksi pangan di perumahan, *land sharing*, taman-taman atap (*rooftop gardens*), rumah kaca di sekolah-sekolah, restoran yang terintegrasi dengan kebun, produksi pangan pada ruang publik, serta produksi sayuran dalam ruang vertikal (Hou *et al.*, 2009; Mougeot, 2005; Nordahl, 2009; Redwood, 2008). Pertanian perkotaan sudah menjadi praktik umum di banyak kota dengan melibatkan masyarakat dengan cara yang bervariasi antar negara dan antar kota (Tornaghi, 2014).

Urgensi pertanian kota menjadi meningkat ketika krisis ekonomi menyebabkan keamanan pangan menjadi pertanyaan besar. Keamanan pangan, khususnya bagi masyarakat miskin kota tampaknya akan menjadi isu yang penting di masa depan. Dengan semakin meningkatnya tekanan pada sumber-sumber produksi pangan, berkembangnya jumlah masyarakat miskin kota, pertanian kota akan menjadi satu alternatif yang sangat penting. Hasil penelitian Smith *et al.* (2001) menunjukkan bahwa 800 juta orang di seluruh dunia secara aktif terlibat

dalam praktik ini, dan bahwa pertanian perkotaan dapat menghasilkan rata-rata 15 sampai 20 persen dari produksi pangan dunia. Tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan pertanian perkotaan di negara-negara berkembang juga bervariasi, mulai dari 10% di Indonesia sampai hampir 70% di Vietnam dan Nikaragua (Zeza and Tasciotti, 2010).

Upaya peningkatan produksi dari tanaman caisim dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan perbaikan teknologi budidaya tanaman secara hidroponik. Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) merupakan salah satu tipe dalam hidroponik dengan konsep dasar suatu metode budidaya tanaman dengan akar yang tumbuh dengan lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen sehingga pertumbuhan dapat lebih baik (Heru prihmantoro, 2002).

Hidroponik secara *Nutrient Film Technique* (NFT) pada tanaman perlu dilakukan sebagai usaha untuk lebih efisiensinya dalam bercocok tanam karena melihat luas tanah yang semakin sempit terlebih daerah perkotaan, kondisi tanah yang semakin kritis, hama dan penyakit yang semakin tidak terkendali, keterbatasan jumlah air irigasi, mutu tanaman yang tidak seragam dan kondisi musim dan suhu yang lebih cenderung tidak stabil. Selain itu pembudidayaan tanaman secara *Nutrien Film Technique* (NFT) juga mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan penanaman dengan secara konvensional seperti produksi pertanaman lebih besar dan kualitas lebih baik, tanaman yang dibudidayakan akan terhindar dari erosi dan kekeringan, panen dengan cara hidroponik akan lebih cepat dibandingkan cara konvensional (Admin, 2011).

Nutrisi yang digunakan untuk tanaman caisim adalah nutrisi Goodplant, Ijo Hydro, Uira dan Kompos nutrisi ini sering digunakan sebagai unsur hara untuk penanaman tanaman secara hidroponik. Komponen nutrisi tersebut terdiri dari hara makro dan hara mikro dan bentuk berbentuk butiran.

Media tumbuh merupakan faktor yang berpengaruh dalam pertumbuhan dan hasil tanaman caisim yang berkualitas. Media yang digunakan dalam budidaya hidroponik sebagai pengganti fungsi tanah mampu menjaga kelembaban dan menyimpan air. Media yang dapat digunakan dalam budidaya hidroponik sebagai pengganti fungsi tanah antara lain rockwool, hidrotan, arang sekam padi, biochar, cecehan batang pakis, serbuk gergaji dan lain-lain, asalkan memiliki fungsi sama dengan tanah meskipun tidak seutuhnya sama.

Berdasarkan latar belakang, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Uji Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik NFT”.

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan sistem budidaya hidroponik NFT.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama berbagai nutrisi AB MIX terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan sistem budidaya hidroponik NFT.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama berbagai media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan sistem budidaya hidroponik NFT.

C. Manfaat

1. Untuk mengetahui pemanfaatan berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan sistem budidaya hidroponik NFT.
2. Untuk membagikan informasi kepada masyarakat dalam pemanfaatan berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan sistem budidaya hidroponik NFT.
3. Sebagai referensi selanjutnya untuk penelitian berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan sistem budidaya hidroponik NFT.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Firman Allah Subhanahu wa ta'ala dalam Surah Al-An'am: 99

Artinya : Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (QS. Al-An'am: 99).

Tanaman sawi Caisim diduga berasal dari Tiongkok (Cina) dan Asia Timur. Konon didaerah Cina, tanaman ini telah dibudidayakan sejak 2.500 tahun yang lalu, kemudian menyebar luas ke Filipina dan Taiwan. Masuknya caisim ke wilayah Indonesia diduga pada abad ke-19, bersamaan dengan lintas perdagangan jenis sayuran sub-tropis lainnya; terutama kelompok kubis- kubisan (*Cruciferae*). Caisim berkembang pesat didataran rendah maupun didataran tinggi yang telah dikenal daerah pertaniannya (Susila, 2006).

Tanaman sawi caisim termasuk dalam famili Brassicaceae (Kubis-kubisan). Tanaman ini atau yang kenal sebagai sawi manis merupakan sayuran yang banyak diminati konsumen saat ini. Caisim berasal dari Cina, karna indonesia mempunyai kecocokan terhadap iklim, cuaca dan tanahnya sehingga dikembangkan di indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh baik ditempat yang berhawa panas dan berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi (Fahrudin, 2009).

Menurut klasifikasi dalam tatanan nama (sistem tumbuhan) tanaman sawi termasuk kedalam : Divisi : *Spermatophyta* (tanaman berbiji), Sub divisi : *Angiospermae* (biji berada di dalam buah), Kelas : *Dicotyledoneae* (biji berkeping dua atau biji belah), Ordo : *Rhoeadales* (Brassicales), Famili : *Cruciferae* (Brassicaceae), Genus : *Brassica*, Spesies : *Brassica juncea* L. Caisim merupakan tumbuhan dikotil, memiliki akar Berupa akar tunggang. Batang Berkambium dan bercabang, Daun Bertulang daun sejajar atau melengkung, menyirip atau menjari. Umumnya bagian bunga berjumlah 2, 4 dan 5 atau kelipatannya. Batang caisim pendek sekali dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun Caisim berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak (roset) hingga sukar membentuk krop (Triharso, 2010).

Tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah. Meskipun begitu, tanaman sawi akan lebih baik jika ditanam di dataran tinggi. Daerah penanaman yang sesuai adalah mulai dari ketinggian 5 m sampai 1200 m dpl. Namun biasanya tanaman ini dibudidayakan pada daerah yang berketinggian antara 100 sampai 500 m dpl. Sebagian besar daerah-daerah di Indonesia memenuhi syarat ketinggian tersebut (Yulia *et al*, 2011).

Sawi adalah sekelompok tanaman dari marga *Brassica* yang biasa dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran), baik segar maupun diolah. Sawi mencakup beberapa spesies *Brassica* yang kadang-kadang mirip satu sama lain. Di Indonesia penyebutan sawi umumnya mengacu pada sawi hijau, kelompok *parachinensis*, yang disebut juga sawi bakso, caisim atau ciosin, disebut juga petsai yang biasa dibuat sup (Yudharta, 2010).

Sebagai bahan makan sayuran, sawi mengandung gizi yang cukup lengkap, sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh. Sawi merupakan jenis sayuran yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Konsumennya mulai dari golongan masyarakat kelas bawah hingga masyarakat kelas atas (Nurshanti, 2010).

Akar sawi memiliki akar tunggang dan juga akar serabut, yang mana akar tunggang tersebut menembus dalam tanah dengan tingkat kedalaman sekitar 30 – 50 cm, fungsi akar tunggang ini adalah sebagai penyerap unsur hara dalam tanah. Sedangkan akar serabutnya akan menyebar ke permukaan tanah dengan kedalaman 5 cm (Anonimus, 2011).

Batang yang dimiliki tanaman sawi pada umumnya beruas dan berukuran pendek. Batang-batang tersebut adalah penopang dan penyangga daun pada atasnya. Tanaman sawi memiliki tangkai daun yang berukuran pendek, karena semua tergantung dari jenis sawi yang ditanam. Batang yang dimiliki sawi merupakan batang sejati yang berwarna putih kehijauan (Anonimus, 2011)

Bentuk daun tanaman sawi adalah lonjong dan memanjang ada juga yang memiliki daun sempit panjang dan mengerut atau kriting. Bentuknya juga lebar dan memiliki warna hijau muda hingga hijau tua tapi tidak memiliki bulu-bulu halus (Anonimus, 2011).

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

pengembangan teknologi maju yang dapat menghasilkan produk berkualitas (susila, 2006).

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, sebagai pengganti media tanah. Hidroponik biasanya digunakan untuk menanam sayuran dan buah-buahan. Jenis tanaman yang sering dijumpai dalam hidroponik adalah tomat, melon, timun, pakcoy, caisim, selada, cabe dan tanaman lain-lain (Achmad, 2015).

Beberapa keuntungan bercocok tanam secara hidroponik sebagai berikut : persoalan sempitnya lahan bukan lagi menjadi masalah karna kegiatan bercocok tanam bisa dilakukan dimanapun, baik didalam rumah, di kapal, di lahan kritis, di padang pasir, maupun di tengah kota yang sempit, penanaman tidak tergantung musim, media tanam bisa digunakan berulang-ulang, jika penanaman dilakukan di rumah kaca resiko serangan hama dan penyakit menjadi lebih kecil, penggunaan pupuk lebih efektif dan efisien tetapi tanaman mampu memberikan hasil dengan kualitas dan kuantitas yang maksimal, bebas dari gulma serta pertumbuhan tanaman lebih terkontrol. Sedangkan kerugiannya adalah ketersediaan dan pemeliharaan perangkat hidroponik agak sulit, memerlukan keterampilan dan pengetahuan khusus, modal awal agak mahal dan identik ketergantungan dengan listrik (hudoro 2009).

Ada beberapa macam desain hidroponik, antara lain adalah desain genangan (Floating Hydroponik), desain aeroponik, desain hidroponik tetes (Drip System) dan desain hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). desain aeroponik dan desain hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) merupakan desain hidroponik aktif yang menggunakan pompa dan mensirkulasi larutan nutrisi kembali ke wadah penampang. Sementara desain hidroponik genangan, larutan nutrisi dimasukkan ke dalam kolam dan dibiarkan menggenang (Hudoro, 2009).

Hydroponic Nutrient Film Technique (NFT) merupakan salah satu jenis hidroponik dengan konsep dasar suatu metode budidaya tanaman dengan akar yang tumbuh dengan lapisan nutrisi yang dangkal dan bersirkulasi, sehingga tanaman dapat memperoleh air, nutrisi dan oksigen yang cukup. Keunggulan *Nutrient Film Technique* (NFT) adalah dapat memudahkan pengendalian daerah perakaran, kebutuhan air dan nutrisi dapat terkontrol dengan mudah, keseragaman dan tingkat konsentrasi nutrisi dapat disesuaikan dengan ukuran dan jenis tanaman dan dapat diusahakan beberapa kali periode tanam. Sedangkan kelemahannya pada sistem *Nutrient Film Technique* (NFT) adalah investasi awal mahal, tergantung dengan listrik dan apabila terserang penyakit dapat menular keakar tanaman (Heru, 2002).

Unsur hara hidroponik yang umum digunakan adalah hasil formulasi hara makro dan mikro yang terkandung dalam pupuk tunggal atau pupuk majemuk yang formulasinya dipisahkan antara makro dan mikro, selanjutnya akan dilarutkan dalam bentuk stok hara dan dilarutkan dalam air pada tempat atau wadah yang berbeda (Rukmana, 2009).

Dalam sistem hidroponik pemberian nutrisi sangat penting karena dalam medianya tidak terkandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Jadi, pemberian nutrisi untuk tanaman hidroponik harus sesuai jumlah dan macamnya serta diberikan secara kontiniu. Larutana nutrisi ini dibagi menjadi dua, yaitu unsur makro dan mikro. Unsur hara makro dibutuhkan dalam jumlah banyak yaitu nitrogen (N), fosfat (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Sedangkan unsur hara mikro dibutuhkan dalam jumlah sedikit yaitu besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), boron (B), dan molybdenum (Mo). Apabila tanaman kekurangan unsur hara makro dan mikro akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Kualitas larutan nutrisi

dapat diketahui dengan mengukur aliran listrik di dalam air atau *Electrical Conductivity* (EC). *Electrical Conductivity* (EC) menunjukkan ion-ion yang terkandung dalam larutan nutrisi (Prihmantoro dan Yovita, (2005).

Nutrisi racikan AB MIX memiliki komposisi unsur hara yang sangat cukup untuk pertumbuhan tanaman secara vegetatif maupun generatif, dimana komposisi nutrisi A memiliki unsur kalium nitrat yaitu 616 gram, kalsium 1176 gram, Fe EDTA 38 gram dan komposisi nutrisi B yaitu kalium dehidrofosfat 335 gram, amonium sulfat 122 gram, kalium sulfat 30 gram, magnesium sulfat 30 gram, BMX 30 gram. (Samanhudi dan Harjoko, 2009).

Nutrisi Goodplant berbentuk padatan di dalam kantong plastik 3 Kg. Satu set nutrisi hidroponik Goodplant terdiri dari dua kantong yaitu kantong A dan B. Pupuk Goodplant memiliki komposisi unsur hara N Total 17.78%, Ca 14.19%, K 28.40%, Mg 5.32%, S 9.39%, P 6.92%, Fe 0.08%, Ma 0.04%, Cu 0.04%, B 0.02%, Za 0.015% dan Mo 0.001%. Penggunaan pupuk Goodplant sangat cocok untuk tanaman sayuran buah tomat, terung, paprika, mentimun, melon, dan lain-lain. Pupuk Goodplant mempunyai keunggulan yaitu pencipta ramuan pupuk Goodplant berasal dari studi S1 dan S2 Agronomi UGM, mengandung 13 unsur hara esensial dengan jumlah sesuai kebutuhan tanaman, merangsang tanaman agar lebih cepat berbuah, ukuran buah semakin besar dan tahan terhadap penyakit buah (Sapto Prayitno, 2016).

Nugraha (2015), menyatakan bahwa di antara faktor-faktor yang mempengaruhi sistem produksi tanaman secara hidroponik adalah larutan nutrisi menjadi salah satu faktor penentu yang paling penting dalam menentukan hasil dan kualitas tanaman khususnya pada tanaman sawi.

Sawi yang biasa dibudidayakan pada ketinggian 100 sampai 500 meter dari permukaan laut merupakan tanaman sawi tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Tanaman sawi lebih cepat tumbuh apabila ditanam pada suasana lembab. Tanah yang cocok untuk ditanami sawi adalah tanah yang gembur, banyak mengandung humus, subur, serta drainasenya baik. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah pH 6 sampai pH 7 (Margianto, 2007).

Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari $15,6^{\circ}\text{C}$ dan siang harinya $21,1^{\circ}\text{C}$ 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, 2002).

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).

Hidroton adalah media tanam hidroponik yang dibuat dari bahan dasar lempung yang dipanaskan, memiliki bentuk bulatan-bulatan dan ukurannya bervariasi antara. Di dalam bulatan-bulatan tersebut ada pori-pori yang bisa menyerap air beserta nutrisi sehingga bisa memelihara pasokan nutrisi untuk tanaman. Hidroton mempunyai pH netral dan stabil. Dengan bentuknya yang bulat dan tidak memiliki sudut, maka bisa menurunkan resiko merusak akar. Ruang diantara bulatan-bulatan itu baik bagi ketersediaan oksigen untuk akar. Hidroton bisa digunakan berulang kali, cukup dibersihkan saja dari kotoran (lumut/alga) bila akan dipergunakan untuk penanaman berikutnya (Anonimus, 2019).

Rockwool merupakan media tumbuh yang dapat digunakan dalam hidroponik NFT, bentuknya seperti spons yang memiliki daya serap air yang baik. Rockwool terbuat dari batu apung yang dipanaskan dan berbentuk seperti serat-serat wafer dengan spesifikasi khusus untuk tanaman sayuran maupun tanaman hias, namun pada awalnya digunakan sebagai pelengkap konstruksi pabrik, industri, kantor dan sebagainya.

Rockwool memiliki kemampuan menahan air dan udara dalam jumlah yang banyak sehingga baik untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Keuntungan rockwool adalah mampu menyerap air dan nutrisi serta sirkulasi udara dengan baik, hasil produksi bersih, tingkat kecambah benih tinggi dan lain sebagainya. Hingga saat ini meskipun harganya sedikit mahal namun rockwool merupakan media tumbuh tanaman hidroponik yang baik dari media lainnya, dengan menggunakan rockwool peningkatan hasil produksi tinggi (Heriwibowo dan Budiana, 2014).

Arang sekam sendiri memiliki peranan penting sebagai media tanam pengganti tanah. Arang sekam bersifat porous, ringan, tidak kotor dan cukup menahan air. Penggunaa arang sekam cukup meluas dalam budidaya tanaman hias maupun sayuran (terutama dalam budidaya hidroponik). Arang sekam dapat dengan mudah diperoleh di toko-toko pertanian. Namun tidak ada salahnya memproduksi sendiri arang sekam untuk keperluan sendiri dan bahkan mungkin dapat menjualnya nanti (Maspray, 2011).

Arang sekam memiliki kandungan hara makro yang rendah sehingga kurang dapat menunjang pertumbuhan tanaman sawi. Arang sekam mengandung SiO₂ (52%), C (31%), K (0.3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%) (Andriana, 2013). Kandungan silikat yang tinggi dapat menguntungkan bagi tanaman karena menjadi lebih tahan terhadap hama dan penyakit akibat adanya

pengerasan jaringan. Arang sekam juga digunakan untuk menambah kadar kalium dan tanah.

Hasil penelitian Helmi (2016), menunjukkan bahwa uji pemberian berbagai konsentrasi pupuk herba farm dan media tumbuh terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) dengan sistem budidaya hidroponik NFT memberikan hasil terbaik pada media arang sekam.

Biochar merupakan arang kayu yang berpori (porous), bila digunakan sebagai suatu pembenah tanah dapat mengurangi jumlah CO₂ dari udara. Biochar dapat menyediakan habitat bagi mikroba tanah, tapi tidak dikonsumsi dan umumnya biochar yang diaplikasikan dapat tinggal dalam tanah selama ratusan tahun. Dalam jangka panjang biochar tidak mengganggu keseimbangan karbon-nitrogen dan dapat menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Bila digunakan sebagai pembenah tanah bersama pupuk organik dan anorganik, biochar dapat meningkatkan produktivitas serta retensi dan ketersediaan hara bagi tanaman (Gani, 2009).

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Agroteknologi Unit Hidroponik Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kasang Kulim Teropong Kubang Raya Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar. Penelitian dilakukan selama dua bulan terhitung dari bulan Juni sampai Juli 2020.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah Benih Sawi Caisim, Pupuk Goodplant, Ijo Hydro, UIRA, Kompos, Arang Sekam Padi, Hidroton, Rockwool, Biochar, Sepanduk, Cairan penurun dan Cairan Penaik pH (KOH).

Alat-alat yang digunakan adalah Netpot, TDS (*Total Dissolve Solid*), Mesin Pompa Air, Green House, PH Meter, Wadah Penampakan, Talang NFT, Gunting Stek, Handsprayer, Timbangan Analitik, jenset, Meteran, Kamera, dan Alat Tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan Percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) dalam Rancangan Acak Lengkap terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah berbagai nutrisi AB MIX (A) sebagai petak utama dan faktor kedua adalah berbagai Media tumbuh (M) sebagai anak petak.

Uji berbagai nutrisi AB MIX terdiri dari 4 taraf perlakuan dan Media tumbuh terdiri dari 4 perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 48 Satuan percobaan dengan total tanaman 192. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan 2 tanaman dijadikan sebagai sampel.

Adapun perlakuannya sebagai berikut :

Faktor petak utama adalah berbagai nutrisi AB MIX terdiri dari 4 taraf yaitu :

A1 : Nutrsi Goodplant

A2 : Nutrisi Ijo Hydro

A3 : Nutrisi UIRA

A4 : Nutrisi Kompos

Faktor anak petak adalah berbagai media tumbuh terdiri dari 4 taraf yaitu :

M1 : Media Tumbuh Rockwool (3 g/netpot)

M2 : Media Tumbuh Hidroton (25 g/netpot)

M3 : Media Tumbuh Arang Sekam (10 g/netpot)

M4 : Media Tumbuh Biochar (20 g/netpot)

Dengan demikian diperoleh kombinasi pemberian berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1 : Kombinasi Perlakuan Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh.

Petak Utama	Anak Petak			
Berbagai Nutrisi AB MIX (A)	Rockwool (M1)	Hidroton (M2)	Arang Sekam Padi (M3)	Biochar (M4)
Goodplant (A1)	A1M1	A1M2	A1M3	A1M4
Ijo Hydro (A2)	A2M1	A2M2	A2M3	A2M4
UIRA (A3)	A3M1	A3M2	A3M3	A3M4
Kompos (A4)	A4M1	A4M2	A4M3	A4M4

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

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Talang NFT

Talang penelitian dibersihkan dan dilakukan sanitasi sebelum diaplikasikan dalam pelaksanaan penelitian, sanitasi talang menggunakan bayclin yang fungsinya adalah untuk membunuh bakteri, jamur serta mikroba pengganggu lainnya agar pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik dan menghasilkan hasil yang berkualitas. Panjang talang yang digunakan 4 meter dan tinggi 1 meter, jumlah yang digunakan adalah sebanyak 4 rak, masing-masing plot berisi 5 talang dengan total lubang netpot 50 tanaman. Jarak tanam yang digunakan pada masing-masing tanaman berjarak 20 cm setiap lubang tanam.

2. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan sebelum tanaman dipindahkan agar dengan mudah untuk melakukan pemberian perlakuan, pemasangan label dilakukan dengan menggunakan kertas laminating kemudian ditempel pada masing-masing plot dan pemasangan label di sesuaikan dengan layout penelitian (Lampiran 2).

3. Persiapan Media Tumbuh

a. Rockwool

Rockwool yang digunakan dipotong dengan ukuran 3 x 3 x 3 cm.

b. Hidroton

Hidroton yang digunakan adalah hidroton yang sudah jadi yang dibeli di toko pertanian.

c. Arang Sekam Padi

Arang sekam padi yang digunakan di buat secara sendiri dengan bahan baku yang digunakan. Arang sekam padi awalnya berasal dari kulit padi yang dilakukan pembakaran tidak sempurna sehingga membentuk arang.

d. Biochar

Biochar diambil dari hasil pembakaran tidak sempurna kayu (arang).

4. Persiapan Larutan Nutrisi

Nutrisi yang semula berbentuk padat dilarutkan menggunakan air lalu dibuat larutan stok A dan stok B sesuai petunjuk pada masing-masing kemasan dan formulasi nutrisi dapat dilihat pada lampiran 4.

5. Persemaian

Benih sawi caisim yang digunakan adalah varietas permata F1, sebelum benih caisim disemaikan terlebih dahulu dilakukan perendaman 15 menit dengan menggunakan air hangat 20°C. Hal ini bertujuan untuk memudahkan benih lebih cepat berkecambah sehingga dapat mengetahui kualitas benih yang baik digunakan.

Benih disemai pada media rockwool berukuran 3x3x3 cm dengan jumlah 250 benih tanaman. Hal ini bertujuan untuk menghindari kekurangan pada tanaman yang kurang baik pertumbuhannya saat persemaian. Persemaian dilakukan selama 14 hari dan disiram setiap hari pada pagi dan sore untuk mempercepat proses pertumbuhan. Setelah tanaman berumur 14 hari kemudian diseleksi yang memenuhi kriteria yaitu memiliki pertumbuhan yang baik, sehat, seragam, dan sudah berdaun 4 helai lalu dipindahkan ke netpot.

6. Pindahan Tanaman Ke Talang NFT

Penanaman dilakukan dengan cara memindahkan netpot yang berisi bibit berumur 14 hari yang telah diberi perlakuan berbagai media tumbuh yaitu M1 : Rockwool, M2 : Hidroton, M3 : Arang sekam padi, M4 : Biochar ke talang NFT.

7. Persiapan Tangki Nutrisi

Tangki nutrisi berukuran tinggi 50 cm dan lebar 1 meter, dengan kapasitas 82 liter, akan tetapi pada penelitian ini tangki nutrisi di isi air sebanyak 70 liter air dan mesin pompa dipasang didalam tangki untuk mengalirkan air larutan nutrisi. Masing-masing tangki nutrisi diberi label perlakuan.

8. Pemberian Perlakuan

a. Pemberian Berberbagai Nutrisi AB MIX

Pemberian nutrisi dilakukan sejak tanaman berumur seminggu sesudah tanam atau setelah dipindahkan ke talang, setelah tanaman dipindahkan pada talang pemberian berbagai nutrisi dilakukan dengan cara dimasukan pada setiap tangki nutrisi sesuai dengan perlakuan yaitu A1 : Nutrisi Goodplant , A2 : Nutrisi Ijo Hydro, A3 : Nutrisi UIRA, A4 : Nutrisi Kompos, kemudian dialirkan ke setiap talang sesuai perlakuan menggunakan pompa air secara sirkulasi sampai tanaman panen.

9. Pemeliharaan

a. Pengontrolan Kepekatan Nutrisi dan pH

Pengontrolan kepekatan nutrisi dilakukan setiap pagi hari. Apabila kepekatan nutrisi menurun maka dilakukan penambahan nutrisi sesuai konsentrasi perlakuan yang diberikan dari awal penelitian sampai tanaman panen dengan menggunakan alat ukur konsentrasi nutrisi yang bernama TDS (*Total Dissolve Solid*). Sedang pengukuran pH dilakukan untuk menjamin pertumbuhan tanaman secara optimal, pH yang digunakan adalah 6-7 untuk tanaman caisim yang dilakukan setiap melakukan penambahan nutrisi dengan menggunakan alat ukur pH meter. Jika pH rendah maka diberikan KOH yang bersifat basa dan jika pH tinggi maka diberikan H₂SO₄ yang bersifat masam.

b. Pembersihan Talang

Pembersihan talang bertujuan agar tidak terjadi penyumbatan pada saluran air yang akan menyebabkan aliran nutrisi tersumbat dan mengontrol pompa air agar berfungsi secara baik, serta membersihkan pada perlakuan yang menggunakan media arang sekam padi dan biochar yang terbawa oleh aliran nutrisi agar tidak terjadi pengendapan pada tangki nutrisi sehingga dapat menghambat laju aliran nutrisi.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pertama-tama pengendalian dilakukan secara preventif yaitu dengan cara menjaga kebersihan talang dan lingkungan penelitian secara rutin. Hama yang menyerang tanaman sawi caisim adalah kutu daun tanaman diserang pada saat berumur 15 hari setelah tanaman pindah ke talang NFT. Akibat serangan hama tersebut daun tanaman jadi berlobang. Pengendalian dilakukan secara manual yaitu mengambil hama dengan tangan, hama kutu yang menyerang tidak terlalu banyak karena pengendalian secara preventif dilakukan secara rutin dan tanaman berada dalam Green House. Pengendalian menggunakan pestisida tidak digunakan karena akan merubah citra dari tanaman hidroponik yaitu tanaman berkualitas, sehat, tanpa pestisida.

10. Panen

Kriteria panen yang sesuai dengan permintaan pasar adalah dilakukan setelah berumur ± 35 hari setelah tanam, warna hijau cerah, bentuk daun sehat, ukuran daun lebar dan jumlah daun banyak. panen dilakukan sekaligus atau serentak.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan hanya sekali saja diakhir penelitian sebelum waktu panen 30 hari setelah tanam. Dilakukan dengan cara mengukur tanaman menggunakan meteran mulai dari leher akar sampai titik tanaman yang tertinggi setelah diurut keatas. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Jumlah Daun Pertanaman (helai)

Jumlah daun tanaman diamati dengan cara menghitung jumlah daun sempurna pada akhir penelitian. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. Total Luas Daun (cm²)

Total luas daun diukur menggunakan aplikasi dilakukan di akhir penelitian. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Berat Basah Ekonomis Tanaman (g)

Berat basah diamati saat tanaman telah di panen dan di cuci secara bersih. Selanjutnya tanaman sampel ditimbang. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Volume Akar (cm³)

Volume akar diukur dengan cara memotong akar tanaman sampel dan dimasukkan kedalam gelas ukur kapasitas 100 ml yang telah diisi dengan air sebanyak 50 ml selanjutnya dilihat besar volume perubahan air setelah dimasukkan akar. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik serta disajikan dalam bentuk tabel.

6. Berat Kering Tanaman (g)

Berat kering diamati setelah tanaman di panen. Tanaman di oven pada suhu 70°C selama 48 jam kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Nisbah Tajuk Akar

Nisbah tajuk akar diamati setelah tanaman di panen. Tajuk dan akar yang di timbang untuk mencari berat kering yang setelah di jemur atau di oven dengan suhu 70°C selama 48 jam. Kemudian di timbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengamatan nisba tajuk akar dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nisba Tajuk Akar} = \frac{\text{Berat Kering Tajuk}}{\text{Berat Kering Akar}}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman sawi caisim setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4), menunjukkan bahwa berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh secara interaksi dan pengaruh utama nyata terhadap tinggi tanaman sawi caisim. Data tinggi tanaman setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman sawi caisim dengan berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh (cm).

Berbagai Nutrisi AB Mix	Media Tumbuh (M)				Rata-rata
	Rockwool (M1)	Hidroton (M2)	Arang Sekam (M3)	Biochar (M4)	
Goodplant (A1)	41,93 a	39,23 b	38,77 bc	37,73 bcd	39,42 a
Ijo Hydro (A2)	38,43 bc	37,70 bcd	37,27 cde	36,10 def	37,38 b
UIRA (A3)	35,77 ef	35,40 efg	34,30 fgh	32,50 hi	34,49 c
Kompos (A4)	33,80 gh	32,60 hi	31,43 ij	29,60 j	31,86 d
Rata-rata	37,48 a	36,23 b	35,44 c	33,98 d	

KK A = 2,17% KK M = 1,74% BNJ A = 1,01 BNJ M = 0,70 BNJ AM = 1,93
Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi caisim. Perlakuan terbaik adalah nutrisi Goodplant dan media tumbuh Rockwool (A1M1) dengan tinggi tanaman 41,93 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jumin, (2012) menyatakan bahwa dengan adanya unsur hara yang tersedia maupun yang tersimpan dalam suatu tanaman dapat meningkatkan laju foto sintesis dan akan dapat meningkatkan pertumbuhan dalam suatu tanaman sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman termasuk pada tinggi

tanaman. Apabila unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman maka kelangsungan hidup tanaman akan dapat terjadi, dimana pemupukan yang berimbang yang berada dalam keadaan yang tersedia serta dosis yang tepat merupakan hal penentu pertumbuhan suatu tanaman.

Rockwool adalah nama komersial media tanaman utama yang telah dikembangkan dalam sistem budidaya tanaman tanpa tanah. Bahan ini berasal dari bahan batu Basalt yang bersifat Inert yang dipanaskan sampai mencair, kemudian cairan tersebut di spin (diputar) seperti membuat aroanis sehingga menjadi benang-benang yang kemudian dipadatkan seperti kain „wool“ yang terbuat dari „rock“. Rockwool biasanya dibungkus dengan plastik. Rockwool ini juga populer dalam sistem Bag culture sebagai media tanam. Rockwool juga banyak dimanfaatkan untuk produksi bibit tanaman sayuran dan dan tanaman hias.

Media tanam rockwool menyimpan keunggulan yang tidak banyak dimiliki oleh media tanam lainnya, terutama dalam hal perbandingan komposisi air dan udara yang mampu disimpan oleh media tanam rockwool. Rockwool memiliki sifat ramah lingkungan karena terbuat dari kombinasi batu, seperti dari batuan basalt, batu bara, dan batu kapur yang dipanaskan pada suhu 1.600 °C hingga meleleh menyerupai lava yang kemudian berubah bentuk menjadi serat-serat. Setelah dingin, kumpulan serat tersebut akan dipotong menyesuaikan dengan kebutuhan. Rockwool mempunyai pH yang cenderung tinggi bagi beberapa jenis tanaman sehingga memerlukan perlakuan khusus sebelum rockwool dijadikan media tanam. Rockwool memiliki ketahanan suhu sampai 650 °C dan tahan kelembaban hingga 95% (Nurdiana dkk 2013).

2. Jumlah Daun Pertanaman (helai)

Data hasil pengamatan jumlah daun pertanaman sawi caisim setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4) menunjukkan bahwa berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh secara interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pertanaman sawi caisim, tetapi pengaruh utama pemberian berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh nyata terhadap jumlah daun pertanaman sawi caisim. Data jumlah daun pertanaman setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata jumlah daun pertanaman sawi caisim dengan berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh (helai).

Berbagai Nutrisi AB Mix	Media Tumbuh (M)				Rata-rata
	Rockwool (M1)	Hidroton (M2)	Arang Sekam (M3)	Biochar (M4)	
Goodplant (A1)	10,33	10,67	11,33	11,67	11,00 a
Ijo Hydro (A2)	9,67	10,33	10,67	11,33	10,50 b
UIRA (A3)	8,67	9,33	10,33	10,67	9,75 bc
Kompos (A4)	8,33	8,67	9,33	10,33	9,17 c
Rata-rata	9,25 c	9,75 bc	10,42 ab	11,00 a	
KK A = 7,95%	KK M = 6,23%		BNJ A = 1,05	BNJ M = 0,71	

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

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai nutrisi AB MIX memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pertanaman. Perlakuan nutrisi Goodplant (A1) menghasilkan jumlah daun terbanyak dengan rata-rata 11,00 helai dan berbeda nyata dengan Perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi Goodplant mampu mencukupi kebutuhan nutrisi pada tanaman sawi caisim, sehingga memberikan pertumbuhan vegetatif yang optimal pada tanaman. Pertumbuhan vegetatif tanaman sawi caisim menjadi optimal diduga karena kandungan nitrogen, fosfor, kalium, boron dan magnesium yang diberikan melalui pemupukan nutrisi Goodplant mampu memenuhi

kebutuhan unsur hara pada tanaman sawi caisim sehingga jumlah daun yang dihasilkan perlakuan A1 menjadi optimal dalam pertumbuhannya.

Menurut Syahputra, Rahmawati dan Imran (2014) menyatakan bahwa daun terletak pada buku batang tanaman, sehingga semakin tinggi tanaman maka akan semakin banyak pula daun yang dihasilkan.

Pengaruh utama pada perlakuan media tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pertanaman sawi caisim. Perlakuan media tumbuh Biochar (M4) menghasilkan jumlah daun terbanyak dengan rata-rata 11.00 helai. Perlakuan M4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan M3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan media M2 dan M1. Jumlah daun yang dihasilkan pada perlakuan terbaik yaitu M4 hal ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan media Biochar dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman seperti jumlah daun.

Biochar merupakan arang kayu yang berpori (porous), bila digunakan sebagai bahan pembenah tanah dapat mengurangi jumlah CO₂ dari udara. Biochar dapat menjadi habitat bagi mikroba tanah, tetapi tidak dikonsumsi dan secara umum biochar yang diaplikasikan dapat bertahan didalam tanah selama ratusan tahun. Dalam jangka panjang biochar tidak mengganggu keseimbangan karbon-nitrogen dan dapat mempertahankan serta membuat air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Jika digunakan sebagai bahan pembenah tanah dengan pupuk organik dan anorganik, biochar dapat meningkatkan produktivitas serta retensi dan ketersediaan hara bagi tanaman (Gani, 2009).

Perubahan yang tidak berarti antar-perlakuan kombinasi atau tidak signifikan dikatakan terdapat interaksi yang tidak nyata, hal ini diduga adanya perubahan respon disebabkan oleh pengaruh galat atau residu karena pengaruh kebetulan secara acak. Jadi kerja sama antar faktor yang dikombinasikan dikatakan bebas satu sama lainnya (Tenaya, 2015).

3. Total Luas Daun (cm²)

Data hasil pengamatan total luas daun sawi caisim setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4) menunjukkan bahwa berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh secara interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap total luas daun sawi caisim, tetapi pengaruh utama pemberian berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh nyata terhadap total luas daun sawi caisim. Data total luas daun setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata total luas daun sawi caisim berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh (cm²).

Berbagai Nutrisi AB Mix	Media Tumbuh (M)				Rata-rata
	Rockwool (M1)	Hidroton (M2)	Arang Sekam (M3)	Biochar (M4)	
Goodplant (A1)	794,86	805,13	809,08	830,28	809,84 a
Ijo Hydro (A2)	684,17	730,93	771,68	815,58	750,59 bc
UIRA (A3)	731,78	732,72	761,62	778,28	751,10 b
Kompos (A4)	638,40	727,01	732,58	756,84	713,71 d
Rata-rata	712,30 b	748,95 ab	768,74 ab	795,24 a	
KK A = 2,40%	KK M = 6,94%	BNJ A = 23,78	BNJ M = 9,07		

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

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai nutrisi AB MIX memberikan pengaruh nyata terhadap total luas daun. Perlakuan nutrisi Goodplant (A1) menghasilkan luas daun terluas dengan rata-rata 809,84 cm² dan berbeda nyata dengan perlakuan nutrisi AB MIX lainnya.

Hal ini menunjukkan bahwa total luas daun tanaman sawi caisim pada perlakuan Goodplant lebih efektif dibandingkan dengan kombinasi lainnya. dengan tersedianya kalium yang cukup maka proses fotosintesis dapat berlangsung dengan lancar karena kalium berperan penting dalam fotosintesis dan meningkatkan pertumbuhan tanaman, karenanya juga dapat meningkatkan asimilasi CO₂ serta meningkatkan translokasi hasil fotosintesis keluar daun.

(Adelia. dkk, 2013), yang menyatakan bahwa kalium yang merupakan satu-satunya kation monovalen yang essensial bagi tanaman. Peran utamanya dalam tanaman adalah sebagai katalisator berbagai enzim yang diperlukan untuk membentuk pati dan protein. Luas akhir daun sebuah tanaman ditentukan oleh sejumlah faktor yang meliputi laju dari lamanya inisiasi dan pengembangan daun, jumlah daun, serta laju penuaan daun. Semua faktor tersebut dikendalikan oleh faktor internal maupun eksternal lingkungan.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai media tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap total luas daun. Perlakuan media Biochar (M4) menghasilkan luas daun terluas dengan rata-rata 795.24 cm². Perlakuan M4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan M3 dan M2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan M1.

Luas daun dan jumlah klorofil yang tinggi akan menyebabkan proses fotosintesis berjalan dengan baik. 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, 2006 dalam Kusumah, 2011)

Menurut Pratiwi, dkk. (2015) menyatakan bahwa semakin lama umur tanaman maka luas daun tanaman akan semakin luas karena masih terjadi pertumbuhan sampai masa panen. Semakin tinggi tingkat EC larutan nutrisi yang diberikan maka kandungan unsur hara yang terkandung dalam larutan nutrisi semakin meningkat dan dapat diserap secara optimal oleh tanaman untuk proses pertumbuhan tanaman.

4. Berat Basah Ekonomis Tanaman (g)

Data hasil pengamatan berat basah ekonomis tanaman sawi caisim setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4) menunjukkan bahwa berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh secara interaksi dan pengaruh utama nyata terhadap berat basah ekonomis tanaman sawi caisim. Data berat basah ekonomis tanaman setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata berat basah ekonomis tanaman sawi caisim berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tanam (g).

Berbagai Nutrisi AB Mix	Media Tumbuh (M)				Rata-rata
	Rockwool (M1)	Hidroton (M2)	Arang Sekam (M3)	Biochar (M4)	
Goodplant (A1)	74,33cdef	85,67 bcd	95,00 ab	107,33 a	90,58 a
Ijo Hydro (A2)	70,67cdef	68,00 ef	76,00cdef	86,33 bc	75,25 b
UIRA (A3)	62,00 fg	70,00 def	71,67cdef	78,00 cde	70,42 b
Kompos (A4)	51,00 g	67,67 ef	75,33cdef	81,33 bcde	68,83 b
Rata-rata	64,50 d	72,83 c	79,50 b	88,25 a	
KK A = 9,98% KK M = 6,66% BNJ A = 9,95 BNJ M = 5,72 BNJ AM = 15,77					

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

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah ekonomis tanaman sawi caisim. Perlakuan terbaik adalah nutrisi Goodplant dan media tumbuh Biochar (A1M4) dengan berat basah ekonomis tanaman 107,33 g. Perlakuan A1M4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1M3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini karna kemampuan/sifat dari biochar itu sendiri yang anti toksik, mengandung unsur hara, dapat menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman, tidak muda lapuk dan tahan lama.

Hasil ini sependapat dengan Prasetya (2009) yang menyatakan bahwa bobot segar tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan luas daun, semakin

tinggi tanaman dan semakin besar luas daunnya maka bobot segar tanaman akan semakin tinggi. Begitu pula sebaliknya, ketika pertumbuhan tanaman terhambat maka bobot segar tanaman akan rendah, selain itu biochar juga bermanfaat mempertahankan kelembaban dapat membantu tanaman pada periode-periode kekeringan dapat berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman dan menahan nutrisi dalam tanah sehingga nutrisi yang ada dalam tanah tidak mudah hilang dalam proses pencucian dalam tanah dan pada akhirnya akan berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan tanaman.

Menurut sumber dari BPTP Aceh (2011), biochar dapat memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan produksi tanaman, terutama pada tanah-tanah yang kurang subur. Kemampuan biochar untuk mengikat air dan unsur hara dalam tanah membantu mencegah terjadinya kehilangan pupuk akibat erosi permukaan (*runoff*) dan pencucian (*leaching*), sehingga dapat memungkinkan penghematan pemupukan dan mengurangi polusi sisa pemupukan pada lingkungan sekitar.

Menurut Pratiwi (2015) menyatakan bobot segar total tanaman dipengaruhi oleh keadaan daun yang dihasilkan baik dalam jumlah daun maupun luas daun. Semakin tinggi jumlah daun yang dihasilkan dan semakin lebar luas daun menghasilkan bobot segar total tanaman yang tinggi.

Bobot segar tanaman ini dipengaruhi dengan adanya proses fotosintesis dimana proses fotosintesis akan menghasilkan energi dan zat makanan dengan menggunakan cahaya matahari. Menurut Mecham, (2006) dalam Kusumah (2011), bobot segar berkaitan dengan jumlah air yang terkandung dalam tubuh tanaman, guna air dalam tubuh tanaman yaitu untuk proses fotosintesis. Keberadaan air dalam tubuh tanaman akan mempengaruhi tanaman dan kebutuhan air pada tanaman tidak tercukupi maka kecepatan proses fotosintesis dan memperkecil efisiensi fotosintesis. Hal ini mengakibatkan laju fotosintesis tanaman terhambat.

5. Volume Akar (cm³)

Data hasil pengamatan volume akar tanaman sawi caisim setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4) menunjukkan bahwa berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh secara interaksi berpengaruh nyata terhadap volume akar tanaman sawi caisim. Data volume akar setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata volume akar sawi caisim berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tanam (cm³)

Berbagai Nutrisi AB Mix	Media Tumbuh (M)				Rata-rata
	Rockwool (M1)	Hidroton (M2)	Arang Sekam (M3)	Biochar (M4)	
Goodplant (A1)	5,00 bcd	5,67 bc	6,33 b	8,00 a	6,25 a
Ijo Hydro (A2)	4,67 cde	5,33 bcd	5,67 bc	5,67 bc	5,33 b
UIRA (A3)	4,00 de	4,33 cde	4,67 cde	5,33 bcd	4,58 c
Kompos (A4)	3,33 e	4,00 de	4,33 cde	4,67 cde	4,08 c
Rata-rata	4,25 c	4,83 b	5,25 b	5,92 a	

KK A = 11,04% KK M = 9,46% BNJ A = 0,73 BNJ M = 0,54 BNJ AM = 1,49
 Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar sawi caisim. Perlakuan terbaik adalah nutrisi Goodplant dan media tumbuh Biochar (A1M4) dengan volume akar 8.00 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa volume akar tanaman sawi caisim pada perlakuan Goodplant lebih efektif dibanding kombinasi lainnya. Tanaman yang mempunyai akar yang banyak akan mempunyai pertumbuhan yang baik. Nutrisi Goodplant memiliki kandungan unsur hara tersedia lengkap seimbang dengan jumlah cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman sawi caisim. Hamli dkk. (2015), menyatakan nutrisi hidroponik mengandung unsur hara makro dan mikro dalam jumlah sesuai kebutuhan tanaman, bersifat stabil dan cepat larut dalam air sehingga mudah diserap tanaman.

Akar merupakan organ penyerap air dan unsur hara, maka kontak air atau unsur hara dengan permukaan sel bulu-bulu akar merupakan bagian yang sangat penting dari proses penyerapan. Peranan akar dalam pertumbuhan tanaman adalah menyediakan unsur hara dan air yang diperlukan dalam metabolisme tanaman (Marsono dan Paulus, 2001). Pertumbuhan yang tidak teratur pada akar membuat jaringan pengangkut air menjadi terganggu, sehingga aliran air ke seluruh tubuh tanaman berkurang (Pracaya, 2006).

Unsur Ca (kalsium) yang terdapat pada komposisi larutan nutrisi memacu pertumbuhan akar, sejalan dengan pendapat Sutiyoso (2009), bahwa kalsium berpengaruh pada meristem atau titik tumbuh di ujung akar sehingga volume akar bertambah yang akhirnya dapat memacu pertumbuhan.

Biochar merupakan suatu sistem zat yang paling rumit dan dinamik. Secara garis besar peranan dari bahan organik adalah (1) menjaga kelembaban tanah, (2) menawarkan sifat racun dari Al dan Fe, (3) penyangga hara tanaman, (4) membantu dalam meningkatkan penyediaan hara, (5) menstabilkan temperature tanah, (6) memperbaiki aktivitas organism, (7) memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan efisiensi pemupukan, (Harahap, 2000).

Menurut penelitian Widowati (2010), melakukan pemupukan dan diberikan biochar dalam tanah dapat meningkatkan total panjang akar tanaman. Mulyani (2010), mengemukakan bahwa perkembangan akar sangat di tentukan oleh ketepatan dosis pemberian pupuk yang di berikan. Semakin tepat dosis yang diberikan maka pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman akan semakin baik. Perkembangan akar tanaman yaitu pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman tergantung pada tranlokasi karbohidrat dari akar ke bagian tanaman, sehingga rasio tajuk akar meningkat dan pemanjangan akar terjadi karena tanaman mencari bagian media yang mengandung nutrisi yang tinggi.

Menurut Sundari *dkk.*, (2016), pertumbuhan perakaran tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lainnya diluar pemupukan salah satunya lingkungan tanaman tumbuh. Ketersediaan hara, air, tingkat kemasaman, struktur, agregat dan strukturnya yang memiliki peran penting dalam mempengaruhi perakaran tanaman. Sifat media yang berbeda menyebabkan pertumbuhan perakaran tanaman berbeda pula.

6. Berat Kering Tanaman (g)

Data hasil pengamatan berat kering tanaman sawi caisim setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4) menunjukkan bahwa berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh secara interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman sawi caisim, tetapi pengaruh utama pemberian berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh nyata terhadap berat kering tanaman sawi caisim. Data berat kering tanaman setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata berat kering tanaman sawi caisim dengan berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh (g).

Berbagai Nutrisi AB Mix	Media Tumbuh (M)				Rata-rata
	Rockwool (M1)	Hidroton (M2)	Arang Sekam (M3)	Biochar (M4)	
Goodplant (A1)	8,60	9,58	11,09	12,95	10,55 a
Ijo Hydro (A2)	8,29	8,93	9,89	11,16	9,57 ab
UIRA (A3)	7,56	8,27	8,68	9,71	8,56 bc
Kompos (A4)	5,88	6,82	7,36	8,73	7,20 c
Rata-rata	7,58 c	8,40 bc	9,25 ab	10,64 a	
KK A = 18,78%	KK M = 14,38%	BNJ A = 2,20	BNJ M = 1,50		

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

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai nutrisi AB MIX memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Perlakuan nutrisi Goodplant (A1) menghasilkan berat kering tanaman terberat dengan rata-

rata 10,55 g. Perlakuan A1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A3 dan A4. Ketersediaan unsur hara sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama unsur hara nitrogen untuk tanaman sawi. Ketersediaan unsur nitrogen yang rendah mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Rendahnya penyerapan unsur hara mempengaruhi laju fotosintesis dan juga kandungan protein sehingga perkembangan tanaman menjadi terhambat yang mengakibatkan rendahnya hasil bahan kering tanaman.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai media tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Perlakuan media Biochar (M4) menghasilkan berat kering tanaman terberat dengan rata-rata 10.64 g. Perlakuan M4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan M3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan M2 dan M1.

Berat kering tanaman menandakan bahwa bobot segar tanaman yang dioven mengalami penyusutan jumlah kadar air yang terkandung pada tanaman tersebut. pengamatan dilakukan dengan menimbang keseluruhan tanaman yang telah dioven. Menurut Oktarina (2010) Unsur hara diperlukan tanaman untuk memacu pertumbuhan tanaman. Apabila tanaman dapat berkembang dengan baik, maka penyerapan nutrisi akan berjalan dengan lancar. Aktivitas tersebut mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta bagian-bagiannya menjadi lebih baik, sehingga menghasilkan bobot segar dan bobot kering tanaman yang tinggi.

Tingginya nilai berat kering menunjukkan banyaknya unsur hara yang diserap tanaman untuk melakukan proses fotosintesis. Peningkatan berat kering berkaitan erat dengan fotosintat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis untuk

membangun jaringan dan sistem organ pada tanaman. Rosilani dan Sumarni (2005), mengatakan bahwa tanaman memerlukan 16 unsur tanaman baik mikro-makro bagi pertumbuhan tanaman yang diperoleh dari air, udara, serta pupuk, dan unsur makro-mikro tersebut terkandung dalam nutrisi hidroponik. Pada fase vegetatif tanaman sangat memerlukan unsur hara baik itu makro maupun mikro terutama unsur nitrogen.

7. Nisbah Tajuk Akar

Data hasil pengamatan nisbah tajuk akar tanaman sawi caisim setelah dilakukan analisis ragam (lampiran 4) menunjukkan bahwa berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh secara interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah tajuk akar, tetapi pengaruh utama berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh berpengaruh nyata terhadap nisbah tajuk akar. Data nisbah tajuk akar setelah dilakukan uji BNJ pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata nisbah tajuk akar sawi caisim berbagai nutrisi AB MIX dan berbagai media tumbuh.

Berbagai Nutrisi AB Mix	Media Tumbuh (M)				Rata-rata
	Rockwool (M1)	Hidroton (M2)	Arang Sekam (M3)	Biochar (M4)	
Goodplant (A1)	8,66	9,25	9,70	11,09	9,67 a
Ijo Hydro (A2)	8,41	8,71	9,36	9,85	9,08 ab
UIRA (A3)	8,19	8,48	8,60	9,14	8,60 bc
Kompos (A4)	7,51	7,96	8,29	8,77	8,13 c
Rata-rata	8,19 c	8,60 bc	8,99 b	9,71 a	
KK A = 7,71%	KK M = 5,96%	BNJ A = 0,89	BNJ M = 0,56		

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

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai nutrisi AB MIX memberikan pengaruh nyata terhadap nisbah tajuk akar. Perlakuan nutrisi Goodplant (A1) menghasilkan nisbah tajuk akar dengan rata-rata 9,67.

Perlakuan A1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A3 dan A4

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pengaruh utama berbagai media tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap nisbah tajuk akar. Perlakuan media Biochar (M4) menghasilkan nisbah tajuk akar dengan rata-rata 9,71 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Nisbah tajuk/akar berkaitan dengan jumlah daun, diameter bonggol dan panjang akar. Semakin besar jumlah daun, diameter bonggol dan panjang akar maka semakin kecil nilai nisbah tajuk/akar yang di dapat. Menurut Bolinder et al. (2002), Perbandingan tajuk/akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan suatu tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya. dimana tajuk akan meningkat secara ratio tajuk akar mengikuti peningkatan berat akar (Gardner, dkk, 1991).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Interaksi berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, berat basah ekonomis tanaman dan volume akar. Perlakuan terbaik adalah nutrisi Goodplant dan media tumbuh Biochar (A1M4)
2. Pengaruh utama berbagai nutrisi AB MIX nyata terhadap jumlah daun pertanaman, total luas daun, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar. Perlakuan terbaik adalah nutrisi Goodplant (A1).
3. Pengaruh utama berbagai media tumbuh nyata terhadap jumlah daun pertanaman, total luas daun, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar. Perlakuan terbaik adalah media tumbuh Biochar (M4).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian uji berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim dengan sistem budidaya hidroponik NFT, disarankan menggunakan nutrisi goodplant dan media tumbuh Biochar.

RINGKASAN

Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman sayuran dengan iklim sub-tropis, namun mampu beradaptasi dengan baik pada iklim tropis. Caisim pada umumnya banyak ditanam didataran rendah, namun dapat pula didataran tinggi. Caisim tergolong tanaman yang toleran terhadap suhu tinggi (panas). Saat ini, kebutuhan akan caisim semakin lama semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi manusia dan manfaat mengkonsumsi bagi kesehatan dan semakin besarnya permintaan pasar.

Kandungan gizi yang terdapat pada tanaman sawi caisim dalam 100 gram bahan antara lain : 95 g air, 1.2 g protein, 0.2 g lemak. 1.2 g karbohidrat, 5800 IU vitamin A, 0.04 mg vitamin B1, 0.07 mg vitamin B2, 0.5 mg niasin, 53 mg vitamin C, 102 mg kalsium, 2.0 mg zat besi, 27 mg magnesium, 37 mg fosfor, 180 mg kalium dan 100 mg natrium (Margiyanto, 2008)

Laju pertumbuhan penduduk yang pesat di perkotaan akan menimbulkan masalah lingkungan, mulai dari konversi lahan hingga penurunan kualitas lingkungan akibat pencemaran dan limbah. Jika keadaan pertumbuhan penduduk lebih tinggi dari laju produksi pangan, maka krisis pangan akan terjadi. Ketidacukupan pangan secara paralel akan berdampak pada ketergantungan suatu daerah ke daerah lain. Hal ini terutama berlaku untuk daerah perkotaan di negara berkembang, dimana daerah ini menjadi lebih banyak pusat populasi, serta permukiman dan kelompok etnis (Jalil, 2005).

Upaya peningkatan produksi dari tanaman caisim dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan perbaikan teknologi budidaya tanaman secara hidroponik. Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) merupakan salah satu tipe dalam hidroponik dengan konsep dasar suatu metode budidaya tanaman dengan

akar yang tumbuh dengan lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen sehingga pertumbuhan dapat lebih baik (Heru prihmantoro, 2002).

Hidroponik secara *Nutrient Film Technique* (NFT) pada tanaman perlu dilakukan sebagai usaha untuk lebih efisiensinya dalam bercocok tanam karena melihat luas tanah yang semakin sempit terlebih daerah perkotaan, kondisi tanah yang semakin kritis, hama dan penyakit yang semakin tidak terkendali, keterbatasan jumlah air irigasi, mutu tanaman yang tidak seragam dan kondisi musim dan suhu yang lebih cenderung tidak stabil. Selain itu pembudidayaan tanaman secara *Nutrien Film Technique* (NFT) juga mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan penanaman dengan secara konvensional seperti produksi pertanaman lebih besar dan kualitas lebih baik, tanaman yang dibudidayakan akan terhindar dari erosi dan kekeringan, panen dengan cara hidroponik akan lebih cepat dibandingkan cara konvensional (Admin, 2011).

Nutrisi yang digunakan untuk tanaman caisim adalah nutrisi Goodplant, Ijo Hydro, Uira dan Kompos nutrisi ini sering digunakan sebagai unsur hara untuk penanaman tanaman secara hidroponik. Komponen nutrisi tersebut terdiri dari hara makro dan hara mikro dan bentuk berbentuk butiran.

Media tumbuh merupakan faktor yang berpengaruh dalam pertumbuhan dan hasil tanaman caisim yang berkualitas. Media yang digunakan dalam budidaya hidroponik sebagai pengganti fungsi tanah mampu menjaga kelembaban dan menyimpan air. Media yang dapat digunakan dalam budidaya hidroponik sebagai pengganti fungsi tanah antara lain rockwool, hidroton, arang sekam padi, biochar, cecehan batang pakis, serbuk gergaji dan lain-lain, asalkan memiliki fungsi sama dengan tanah meskipun tidak seutuhnya sama.

Berdasarkan latar belakang, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Uji Berbagai Nutrisi AB MIX dan Media Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik NFT”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai nutrisi ab mix dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil sawi caisim dengan sistem budidaya hidroponik NFT.

Rancangan Percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) dalam Rancangan Acak Lengkap terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah berbagai nutrisi AB MIX (A) yaitu A1 : Goodplant, A2 : Ijo Hydro, A3 : UIRA, A4 : Kompos sebagai petak utama dan faktor kedua adalah berbagai Media tumbuh (M) yaitu M1 : Rockwool, M2 : Hidroton, M3 : Arang Sekam Padi, M4 : Biochar sebagai anak petak.

Uji berbagai nutrisi AB MIX terdiri dari 4 taraf perlakuan dan Media tumbuh terdiri dari 4 perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 48 Satuan percobaan dengan total tanaman 192. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman dan semua tanaman dijadikan sebagai sampel.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun pertanaman (helai), total luas daun (cm²), berat basah ekonomis tanaman (g), volume akar (cm³), berat kering tanaman (g) dan nisba tajuk akar. Data pengamatan dianalisis secara statistic dan uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi berbagai nutrisi AB MIX dan media tumbuh berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat basah ekonomis tanaman dan volume akar. Perlakuan terbaik adalah nutrisi Goodplant dan media tumbuh Biochar (A1M4). Pengaruh utama berbagai nutrisi AB MIX nyata

terhadap jumlah daun pertanaman, total luas daun, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar. Perlakuan terbaik adalah nutrisi Goodplant (A1). Pengaruh utama berbagai media tumbuh nyata terhadap jumlah daun pertanaman, total luas daun, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar. Perlakuan terbaik media tumbuh Biochar (M4).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad. 2015. Pengaruh konsentrasi nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica parachinensis*) sistem hidroponik vertikultur. Jurnal Inovasi Pertanian. 13 (2) : 21-28.
- Admin. 2011. Tomat. <https://www.slideshare.net/farrahvigniiia/budidaya-Tomat>. Diakses 28 September 2019.
- Al-Quran Surah Al-an'am Ayat 99. Al-Quran dan Terjemahan. Aneka ragam tumbuhan.
- Anonimus. 2011. Sawi. Online.<http://id.wikipedia.org/wiki/sawi>. Diakses 29 September 2019.
- Anonimus. 2019. Media Tanam Hidroton. <https://shopee.co.id/Media-Tanam-Hidroton-Jerman-Kemasan-1-Liter-AsliImpor-Jerman>. Diakses 24 Maret 2020.
- Bolinder, M. A., *et al.* 2002. Root biomass and shoot to root ratios of perennial forage crops in eastern Canada. *Can. international Journal Plant Science*. 82 (2) : 731–737.
- BPTP Aceh. 2011. Arang Hayati (Biochar) Sebagai bahan Pembena Tanah, Edisi Khusus Penas XIII. Badan Litbang Pertanian. BPTP Nangroe Aceh Darussalam. pp 21-22.
- Cahyono. 2003. Tanaman Hortikultura. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fauzi, R., Ichniarsyah, N dan Agustin, H. 2016. Pertanian perkotaan. *Jurnal Agroteknologi*. 10 (1) : 49–62.
- Gardner. 1991. *Physiology of Crop Plants*. (Fisiologi Tanaman Budidaya Edisi Terjemahan oleh Herawati Susilo dan Subiyanto). Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hamli, F., Iskandar, M. L., & Ramal, Y. 2015. Respon pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik terhadap komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair. *Jurnal Agrotekbis*. 3 (3) : 290-296.
- Handayani, O. 2019. Pengaruh pemberian serbuk cangkang telur ayam dan NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan serta hasil sawi hijau (*Brassica juncea*.L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Harahap, E. M. 2000. Pembuatan asam organik untuk pupuk. Lokakarya pengembangan budidaya kewirausahaan melalui bahan ajar. Jurusan Ilmu Tanah FP-USU. Medan.

- Haris, W. 2018. Uji konsentrasi pupuk goodplant dan media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat ceri (*Lycopersicum esculentum Mill*) secara nutrient film technique (NFT). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Helmi, M. 2016. Uji pemberian berbagai konsentrasi pupuk herbafarm dan media tumbuh terhadap pertumbuhan serta hasil sawi tanaman pakcoy. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Heriwibowo, K. 2014. Hidroponik Sayuran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Heru, P. 2002. Hidroponik Tanaman Buah Untuk Bisnis dan Hobi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hudoro. 2009. Hidroponik Sederhana Penyejuk Ruangan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jumin, H. B. 2012. Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi. Raja Wali Press. Jakarta.
- Kusuma, H., Izzati, M dan Septiningsih, E. 2013. Pengaruh penambahan arang sekam dan abu sekam dengan proporsi yang berbeda terhadap permeabilitas dan porositas tanah liat serta pertumbuhan kacang hijau (*Vigna radiata L*). Jurnal Anatomi dan Fisiologi. 21 (1) : 1-9.
- Kusumah. 2015. Pengaruh berbagai macam sumber nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) pada sistem hidroponik sumbu. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah. Yogyakarta.
- Lingga, P. 2012. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Margianto, E. 2007. Budidaya Tanaman Sawi. <http://zuldesains.wordpress.com>. Diakses 28 November 2019.
- Marsono dan S. Paulus. 2001. Pupuk Akar Jenis dan Aplikasi. Swadaya. Jakarta.
- Maspray. 2011. Fungsi dan Kandungan Arang Sekam/Sekam Bakar. Diakses 28 November 2019.
- Mulyani S, M. 2010. Pupuk dan cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nugraha, R. 2015. Sumber sebagai hara pengganti AB mix pada budidaya sayuran daun secara hidroponik. Jurnal Hort Indonesia. 6 (1) : 11-19.
- Nurdiana, N., & Vonnisa, M. 2013. Penentuan kekuatan tarik material komposit epoxy dengan pengisi serat rockwool secara eksperimen. Jurnal Dinamis. 1 (13) : 52 – 59.

- Panjaitan, V. 2018. Uji pemberian bokasi ampas tahu dan npk organik terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman sawi caisim (*Brassica rapa var. parachinensis* L.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Permanasari. 2012. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cherry (*Lycopersicum esculentum*) pada metode DFT. Skripsi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru.
- Pracaya. 2006. Bertanam Sayur Organik di Kebun, Pot dan Polibag. Penebar Sawadaya. Jakarta.
- Prasetio, I. 2018. Pengaruh pemberian pupuk organik cair nasa dan media tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan sistem budidaya hidropoonik NFT. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Prasetya, B., Kurniawan, S., & Febrianingsih, M. 2009. Pengaruh dosis dan frekuensi pupuk cair terhadap serapan N dan pertumbuhan sawi (*Brassica juncea* L.) pada entisol. Jurnal Agritek. 17 (5) : 1022-1029.
- Pratiwi, P. R., Subandi, M., & Mustari, E. 2015. Pengaruh tingkat EC (Electrical Conductivity) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada sistem instalasi aeroponik vertikal. Jurnal Agro. 2 (1) : 50-55.
- Prayitno, S. 2016. Nutrisi Hidroponik. <http://www.goodplant.co.id>. Diakses 17 November 2019. Pekanbaru.
- Prihmantoro dan Yovita. 2005. Responsibiliti pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa*) secara hidroponik terhadap konsentrasi dan frekuensi larutan nutrisi. Agritrop Jurnal Imu-ilmu Pertanian. 15 (2) : 1-8.
- Rukmana. 2002. Bertanam Sayuran Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana. 2009. Uji konsentrasi nutrisi UIRA terhadap pertumbuhan dan produksi selada merah (*Lactuca sativa*. L) secara NFT. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Samhudi dan Harjoko. 2009. Pengaturan Komposisi Nutrisi dan Media Dalam Budidaya Tanaman Tomat Dengan Sistem Hidroponik. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=21029&val=1319>. Diakses 20 Maret 2020.
- Suhardiyanto. 2009. Pengaruh larutan nutrisi AB MIX dan pemberian Pomi terhadap pertumbuhan serta hasil baby kailan (*Brassica oleracea var. acephala*) secara NFT. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Sundari, S., Raden, I., & Hariadi, U. S. 2016. Pengaruh POC dan AB MIX terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoy (*Brassica chinensis* L.) dengan sistem hidroponik. Jurnal Magrobis. 16 (2) : 9–19.

- Susila. 2006. Pengaruh interaksi kepekatan larutan nutrisi AB MIX dan pemberian POC Nasa terhadap pertumbuhan serta hasil baby kailan (*Brassica oleracea var. acephala*) dengan sistem budidaya hidroponik NFT. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Susiyanto, B. 2015. Pertumbuhan tanaman dan tingkat infestasi hama dan penyakit pada tanaman sawi (*Brassica juncea L.*) yang di aplikasikan dengan NPK dan ZPT GIBRO. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Sutiyo, Yos. 2009. Hidroponik Ala Yos. [http:// belajar.berkebun.com /cara membuat-nutrisi-hidroponiksendiri](http://belajar.berkebun.com/cara-membuat-nutrisi-hidroponiksendiri). Diakses 17 Oktober 2020.
- Syahputra, E., Rahmawati, M., & Imran, S. 2014. Pengaruh komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa L.*). Jurnal Floratek. 9 (1) : 39-45.
- Tenaya, N. 2015. Pengaruh interaksi dan nilai interaksi pada percobaan faktorial (*Review*). Jurnal Agrotrop. 5 (1) : 9-20.
- Wahyuni, S. 2017. Pengaruh konsentrasi nutrisi hidroponik (DFT) terhadap pertumbuhan sayuran sawi. Jurnal Bioshell. 6 (1) : 333-339.
- Waruwu, Y. 2017. Pengaruh pupuk cair pomi dan media tanam hidroponik terhadap pertumbuhan serta hasil sawi hijau (*Brassica juncea L.*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Widowati. 2010. Laporan desertasi doktor :produksi dan aplikasi biochar/arang dalam mempengaruhi tanah dan tanaman. universitas brawijaya malang. Jurnal Ilmu Hayati. 22 (9) : 58-68.
- Yudharta. 2010. Tanaman Sawi. <Http://Tanaman-Sawi-Community-AjiChrw-95%Html>. Diakses 30 September 2019.