

Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pagoda Hidroponik dengan Konsentrasi Ab Mix dan Monitoring Berbasis Android

Growth and Production of Hydroponics Chinese Flat Cabbage With Ab Mix Concentration and Android Based Monitoring

Rusmini^{1*}, Daryono¹, Nur Hidayat¹, Heriad Daud Salusu¹, Husmul Beze¹, Yulianto¹

¹Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

*E-mail: iefira07@gmail.com

ABSTRACT

Hydroponics is one way to grow plants on a large scale without requiring land that is very suitable for cultivation in urban areas. Hydroponics really require a controlled environment, such as monitoring the degree of acidity, water temperature, and the concentration of nutrients in the water that need to be monitored and controlled to avoid a decrease in plant quality. If the hydroponic system on a large scale is wrong, the alternative is to use an Android-based control and monitoring system. This study aims to examine the effect of the best concentration of AB Mix nutrients on the growth and production of Sawi Pagoda plants with an NFT hydroponic system and control pH, temperature, humidity, and nutrients automatically using the Arduino Uno sensor. This research was carried out at the Rooftop Plantation Cultivation Study Program from August to October 2020. The design used was a completely randomized design consisting of one factor, namely the concentration of AB Mixed Nutrients consisting of 2 levels: A1: 1000 ppm: 1200 ppm: 1400 ppm (given according to the age of the plant every week) and A2: 1100 ppm: 1300 ppm: 1500 ppm (given according to the age of the plant every week). The study was repeated 20 times so that there were 40 experimental units. The results showed that the treatment level A1 with the provision of nutrient solution concentration AB Mix (1000 ppm: 1200 ppm: 1400 ppm) was the higher treatment level for the increase in plant height, and the number of leaves was more in the 2nd and 3rd weeks and at final plant weight. The Nutrient Film Technique hydroponic system can be monitored and controlled automatically by Arduino, making it easier to control temperature, humidity, nutrient ppm, and nutrient pH.

Keywords: AB mix, Hydroponics, Sawi Pagoda

Disubmit : 12 Desember 2020, **Diterima**: 2 Februari 2021, **Disetujui** : 21 Desember 2022

PENDAHULUAN

Sawi adalah jenis sayuran yang tidak habis dimakan zaman. Setiap orang dari setiap generasi mengenal sekali sayur ini. Hampir di setiap pasar tradisional, swalayan, atau warung eceran, pasti memiliki stok sayur sawi untuk dijual. Kandungan gizi, rasa renyah, dan harga yang murah adalah daya tarik yang menjadikan sayur ini banyak diburu pasar. Kebutuhan konsumen yang konstan tidak diiringi dengan kemampuan petani memberi pasokan ke pasar. Karena itu, menjalankan usaha budidaya sawi merupakan sebuah prospek usaha yang cerah. Dengan modal usaha yang tidak seberapa, sawi mampu memberikan keuntungan yang menari (Wijanarko, 2017)



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

Salah satu sawi yang memiliki harga tinggi yaitu Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*). Sawi Pagoda merupakan salah satu jenis sawi yang mengandung banyak nutrisi dan antioksidan yang berfungsi sebagai pencegah kanker sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh. Kandungan nutrisi pada sawi pagoda seperti kalsium, asam folat dan magnesium juga dapat mendukung kesehatan tulang (Zatnika, 2010). Sawi pagoda jarang ditemukan di pasaran karena selain harganya yang lebih tinggi juga karena sistem budidaya sayuran di Indonesia umumnya masih secara konvensional, yang mengakibatkan hasil dan kualitas sawi masih kurang maksimal. Upaya peningkatan produktivitas dan peningkatan kualitas sayuran secara konvensional telah banyak dilakukan petani namun hasilnya kurang memuaskan (Nugraha, 2015).

Kandungan nutrisi yang cukup tinggi, memungkinkan jenis sayuran ini mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan. Adapun untuk meningkatkan kualitas tanaman sawi pagoda salah satu alternatifnya dapat menggunakan budidaya hidroponik. Hidroponik dikenal sebagai budidaya tanaman tanpa tanah, yaitu teknik bercocok tanam dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman (Setyoadji, 2015). Hidroponik merupakan salah satu sistem budidaya tanaman yang populer di masyarakat, khususnya di perkotaan, karena tidak memerlukan lahan yang luas, sehingga dapat dilakukan di perkarangan (Hamli, et al., 2015).

Aspek penting yang diperlukan dalam menentukan hasil budidaya hidroponik adalah pengelolaan tanaman meliputi persiapan bahan media, larutan nutrisi, pemeliharaan, aplikasi larutan nutrisi, panen dan pasca panen (Sutanto, 2015). Larutan nutrisi merupakan aspek yang perlu diperhatikan karena merupakan sumber pasokan nutrisi bagi tanaman untuk mendapatkan makanan dalam budidaya hidroponik, tetapi selama ini pemberian informasi tentang nutrisi yang dibutuhkan tanaman hanya sebatas rentang angka kebutuhan saja, dan belum diketahui jumlah pasti nutrisi yang dibutuhkan (Tintondp, 2015), padahal nutrisi lebih mudah untuk dikontrol pemberian dosisnya (Perwitasari, et al., 2012).

Larutan hara AB Mix. Budidaya sayuran daun secara hidroponik umumnya menggunakan larutan hara berupa larutan hidroponik standar (AB mix). AB mix merupakan larutan hara yang terdiri dari larutan hara stok A yang berisi hara makro dan stok B yang berisi hara mikro (Nugraha, 2015).

Penelitian tentang konsentrasi nutrisi telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Wahyuni, (2017) dan Mushafi, (2016). Hasil penelitian Wahyuni, (2017) menunjukkan bahwa konsentrasi 1.400 ppm memberikan pengaruh pertumbuhan yang terbaik terhadap semua varietas sawi yang diuji (sawi pagoda, sawi hijau, dan sawi pak coy) namun berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 1.200 ppm pada sawi hijau pada teknologi hidroponik DFT. Menurut penelitian Mushafi, (2016) mengenai pertumbuhan dan produksi tiga varietas sawi akibat konsentrasi nutrisi melaporkan bahwa konsentrasi nutrisi yang tepat untuk pertumbuhan sawi adalah 1550 ppm dengan sistem hidroponik wick. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka pada penelitian ini perlakuan kepada tanaman sawi pagoda menggunakan sistem hidroponik NFT. Untuk memudahkan pengontrolan dan monitoring pH, kelembaban dan suhu maka digunakan alat pengontrol hidroponik yang berbasis android yaitu sensor arduino uno.

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengkaji pengaruh konsentrasi nutrisi AB Mix yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Sawi Pagoda dengan sistem hidroponik NFT dan mengontrol pH, suhu, kelembaban dan nutrisi secara otomatis dengan menggunakan sensor Arduino Uno.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari September-Oktober 2020 di Root up Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini: Benih sawi pagoda, nutrisi AB Mix, air, rockwool. Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini adalah rak /meja, penggaris, gunting, cutter, alat – alat tulis,

timbangan digital, alat ukur konsentrasi (TDS meter), pH meter, net pot, bak plastik, tray semai, styrofoam dan sensor arduino uno DHT

Rancangan yang digunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari satu faktor yaitu konsentrasi Nutrisi AB mix terdiri dari 2 taraf: A1:1000 ppm (tanaman umur 1 minggu): 1200 ppm (tanaman umur 2 minggu): 1400 ppm (tanaman umur 3 minggu) dan A2: 1100 ppm (tanaman umur 1 minggu) : 1300 ppm (tanaman umur 2 minggu) : 1500 ppm (tanaman umur 3 minggu). Penelitian diulang sebanyak 20 ulangan sehingga ada 40 satuan percobaan.

Penelitian ini dimulai dengan membuat instalasi hidroponik NFT dengan cara Sistem hidroponik NFT dibuat sebanyak 3 unit dengan menggunakan talang yang berukuran 4 m x 12 cm x 11.5 cm. Talang ditutup styrofoam dan dilubangi untuk meletakkan tanaman dengan jarak 20 cm. Sensor otomatis arduino Uno DHT dapat dipasangkan pada talang hidroponik NFT. Pengisian larutan dilakukan dengan cara melakukan pengecekan dan pengamatan setiap pagi atau sore hari. Hal ini dilakukan dengan cara mengukur penurunan atau pengurangan tinggi air larutan nutrisi yang dibutuhkan tanaman sebagai evapotranspirasi tanaman.

Benih sawi pagoda disemai dengan menggunakan media rockwool dan ditaruh di atas nampan, disiram air supaya tetap lembab. Semai ditutup agar tetap gelap selama 24 jam. Setelah itu, ditutup dibuka ketika semai sudah mulai berkecambah, ditaruh di tempat yang terkena sinar matahari tetapi tidak seharian penuh. Untuk menjaga kelembaban, bibit disiram dengan air sesuai keperluan.

Larutan nutrisi siap pakai dibuat dengan cara mencampurkan stok A, stok B, dan air dengan perbandingan 5 ml: 5 ml: 1 l, untuk mendapatkan $EC < 1000 \mu S/cm$ di awal pertumbuhan tanaman. Selanjutnya, EC larutan dinaikkan setiap minggu sesuai perlakuan. Pengisian larutan dilakukan dengan cara melakukan pengecekan dan pengamatan setiap pagi atau sore hari. Hal ini dilakukan dengan cara mengukur penurunan atau pengurangan tinggi air larutan nutrisi yang dibutuhkan tanaman sebagai evapotranspirasi tanaman.

Bibit sawi pagoda yang telah disemai kemudian dimasukkan ke dalam net pot. Net pot berfungsi sebagai penyanggah tanaman di atas styrofoam agar tetap berdiri kokoh. Bibit yang sudah siap kemudian dipindahkan ke dalam talang yang sudah disediakan. Rockwool diharuskan menyentuh larutan nutrisi agar akar bibit dapat menyerap unsur hara. Apabila ada bibit yang mati setelah ditanam maka perlu dilakukan penyulaman.

Pemeliharaan tanaman dilakukan agar bibit yang telah ditanam pada sistem dapat tumbuh dengan optimal. Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan penyulaman, pengontrolan EC dan pH, dan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Pengendalian terhadap OPT dilakukan secara manual. Jika pada saat penanaman terdapat serangan hama maka hama dimusnahkan dari tanaman.

Variabel Pengamatan penelitian adalah pertambahan tinggi dan jumlah daun dengan cara mengamati setiap minggu tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun per tanaman (helai) dan mengurangkan data minggu ke-1 dengan data awal dan seterusnya dan pengamatan bobot basah akhir tanaman (g).

Data yang diperoleh diuji secara statistik, analisis data yang digunakan untuk menguji variabel hasil pengamatan sesuai dengan perlakuan dengan metode statistik parametrik yakni uji BNT. Apabila analisis ragam memperlihatkan pengaruh yang nyata dan/atau sangat nyata pada taraf uji 5% dan atau 1%, maka pengujian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan tinggi. Berdasarkan hasil perlakuan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm: 1200 ppm: 1400 ppm dan A2: 1100 ppm: 1300 ppm :1500 ppm pemberian memberikan pengaruh tidak beda nyata pada variabel pengamatan pertambahan tinggi tanaman ke-1 sedangkan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada variabel pengamatan pertambahan tinggi tanaman

ke-2 dan memberikan pengaruh yang nyata pada variabel pengamatan pertumbuhan tanaman ke-3. Rerata pertumbuhan tinggi tanaman ke-1, ke-2 dan ke-3 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata pertumbuhan tinggi tanaman (cm) ke-1, ke-2 dan ke-3 pada taraf perlakuan A1 dan A2

Taraf Perlakuan	Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman		
	I	II	III
A1	4,6500 a	7,5000 a	2,1000 a
A2	4,7500 a	6,8000 b	0,9000 b

Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alpha 5%

Berdasarkan Tabel 1 terdapat tidak berbeda nyata antara taraf perlakuan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm : 1200 ppm : 1400 ppm dan A2 : 1100 ppm : 1300 ppm : 1500 ppm. Tidak terdapat perbedaan yang nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman ke-1 diduga karena pemberian nutrisi hidroponik AB mix sebesar 1000 ppm dan 1100 ppm memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada tanaman sawi pagoda minggu pertama. Pendapat ini sesuai dengan hasil penelitian Tripama dan Yahya, (2018) menyatakan bahwa interaksi antara perlakuan konsentrasi larutan nutrisi AB Mix terhadap macam varietas sawi menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata.

Pertumbuhan tinggi tanaman ke-2 memberikan perbedaan yang sangat nyata antara taraf perlakuan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm : 1200 ppm : 1400 ppm) dengan A2 : 1100 ppm : 1300 ppm : 1500 ppm. Pertumbuhan tinggi tanaman pada taraf perlakuan A1 menunjukkan taraf perlakuan terbaik yaitu sebesar 7,5 cm. Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman ke-2 diduga karena pada pemberian AB mix sebesar 1200 ppm merupakan nutrisi yang paling baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman karena dengan pemberian AB Mix sebesar 1200 ppm pada minggu ke-2 tanaman mengalami pertumbuhan optimum. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Tintondp, 2015) yang menyatakan bahwa perlakuan konsentrasi nutrisi 1250 ppm memberikan respon yang terbaik terhadap pertumbuhan tanaman sawi, jenis Sawi Hijau (J2) dan perlakuan kombinasi terbaik pada konsentrasi nutrisi 1250 ppm pada jenis Sawi pagoda (K3J1). Pendapat ini juga didukung dengan hasil penelitian (Wahyuni, 2017) menunjukkan bahwa konsentrasi 1.200 ppm memberikan pengaruh pertumbuhan yang baik terhadap varietas sawi hijau pada teknologi hidroponik DFT.

Pertumbuhan tinggi tanaman ke-3 terdapat perbedaan yang nyata antara taraf perlakuan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm: 1200 ppm : 1400 ppm) dengan A2 : 1100 ppm : 1300 ppm : 1500 ppm. Pertumbuhan tinggi tanaman pada taraf perlakuan A1 menunjukkan taraf perlakuan yang paling baik yaitu sebesar 2,1 cm. Terdapat perbedaan yang nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman ke-3 diduga karena pemberian konsentrasi nutrisi AB Mix sebesar 1400 ppm pada minggu ke-3 merupakan konsentrasi nutrisi yang paling baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi pagoda karena pada pemberian konsentrasi nutrisi sebesar 1400 ppm tersebut merupakan konsentrasi yang paling optimum terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi pagoda. Pendapat ini didukung dengan hasil penelitian Wahyuni, (2017) menunjukkan bahwa konsentrasi 1.400 ppm memberikan pengaruh pertumbuhan yang terbaik terhadap semua varietas sawi yang diuji (sawi pagoda, sawi hijau dan sawi pak coy) pada teknologi hidroponik DFT. Pendapat ini didukung juga dengan hasil penelitian Dahlianah et al., (2020) yang menyatakan bahwa perlakuan pemberian nutrisi AB Mix sebesar 1450 ppm menunjukkan nilai paling tinggi pada tinggi namun pendapat ini berbeda dengan hasil penelitian Mushafi, (2016) yang menyatakan bahwa konsentrasi nutrisi yang tepat adalah sebesar 1550 ppm untuk pertumbuhan dan produksi tiga varietas sawi dengan sistem hidroponik wick. Pendapat ini berbeda dengan hasil penelitian Mushafi, (2016) diduga karena teknologi hidroponik yang digunakan pada penelitian berbeda yaitu menggunakan teknologi

hidroponik sistem NFT. Teknologi hidroponik sistem NFT merupakan metode budidaya tanaman dengan akar tanaman pada lapisan yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen (Pamungkas, et al., 2017) dan ditambahkan lagi menurut et al., 2019) bahwa irigasi yang tepat dalam hidroponik adalah keuntungan besar terutama dengan beberapa sistem hidroponik seperti NFT dan dimana ada kontak langsung akar dengan larutan nutrisi serta kultur substrat sub irigasi.

Pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan beda nyata pada taraf perlakuan antara taraf perlakuan pemberian pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm: 1200 ppm: 1400 ppm) dengan A2: 1100 ppm: 1300 ppm: 1500 ppm diduga juga disebabkan pada taraf perlakuan A1 tersebut merupakan konsentrasi yang tersedia bagi tanaman. Lebih lanjut bahwa unsur hara yang terkandung pupuk AB Mix mendung unsur hara baik makro maupun mikro dapat membantu tumbuhnya tanaman dengan baik sehingga melancarkan proses perubahan CO₂ dan air menjadi karbohidrat dan air yang akhirnya dapat meningkatkan pembentukan asimilat/fotosintat bagi tanaman dan sesuai dengan pendapat Dewi dan Jumini (2012) yang menyatakan bahwa tanaman akan meningkat pertumbuhannya bila zat makanan dalam keadaan yang cukup dan seimbang bagi tanaman.

Pertambahan jumlah daun. Berdasarkan hasil perlakuan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm: 1200 ppm: 1400 ppm dan A2: 1100 ppm: 1300 ppm :1500 ppm pemberian memberikan pengaruh tidak beda nyata pada variabel pengamatan pertambahan umlah daun tanaman ke-1. Sedangkan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada variabel pengamatan pertambahan jumlah daun tanaman ke-2 dan memberikan pengaruh yang nyata pada variabel pengamatan pertambahan jumlah daun tanaman ke-3. Rerata pertambahan jumlah daun tanaman ke-1, ke-2 dan ke-3 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata pertambahan jumlah daun tanaman (helai) ke-1, ke-2 dan ke-3 pada taraf perlakuan A1 dan A2

Taraf Perlakuan	Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman		
	I	II	III
A1	6,4000	11,2000 a	27,9500 a
A2	6,7000	8,7000 b	21,0500 b

Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alpha 5%

Berdasarkan Tabel 2 tidak terdapat perbedaan yang nyata antara taraf perlakuan pemberian pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm : 1200 ppm : 1400 ppm dan A2 : 1100 ppm : 1300 ppm : 1500 ppm. Tidak terdapat perbedaan yang nyata pada pertambahan jumlah daun tanaman ke-1 pada kedua taraf perlakuan pemberian konsentrasi nutrisi AB Mix diduga karena diduga pemberian nutrisi hidoponik AB mix sebesar 1000 ppm dan 1100 ppm memberikan pengaruh yang sama terhadap pertambahan jumlah daun tanaman pada tanaman sawi pagoda minggu pertama. Pendapat ini sesuai dengan hasil penelitian Tripama dan Yahya, (2018) menyatakan bahwa interaksi antara perlakuan konsentrasi larutan nutrisi AB Mix terhadap macam varietas sawi menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata. Tidak berbeda nyata antara taraf perlakuan A1 dan dan A2 pada pertambahan jumlah daun minggu pertama diduga karena pada umur 1 minggu tersebut tanaman sawi pagoda hanya membutuhkan nutrisi AB Mix antara 1000 ppm - 1100 ppm, dimana pada konsentrasi tersebut sudah mampu menyuplai unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman. Pendapat ini didukung dengan pendapat Jones (2014) yang menyatakan bahwa unsur utama lainnya, N, P, K, Ca, Mg, dan S, lebih penting bagi penanaman hidroponik karena unsur-unsur ini harus ada dalam larutan hara dengan konsentrasi yang cukup dan dalam keseimbangan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Pendapat ini juga didukung dengan hasil penelitian Surtinah dan Lidar, (2017) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman pakcoy yang diberi ZPT pertumbuhan tanaman (hantu) dan gibgro berbeda tidak nyata untuk parameter tinggi tanaman dan panjang akar.

Terdapat perbedaan sangat nyata pada penambahan jumlah daun pada tanaman ke-2 antara taraf perlakuan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm: 1200 ppm: 1400 ppm) dengan A2: 1100 ppm: 1300 ppm: 1500 ppm. Pertambahan jumlah daun pada tanaman pada taraf perlakuan A1 menunjukkan taraf perlakuan terbaik yaitu sebesar 7,5 cm. Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada penambahan jumlah daun pada tanaman ke-2 diduga karena pada pemberian AB mix sebesar 1200 ppm merupakan nutrisi yang paling baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman karena dengan pemberian AB Mix sebesar 1200 ppm pada minggu ke-2 tanaman mengalami pertumbuhan optimum. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Furoidah (2018) yang menyakan bahwa perlakuan konsentrasi nutrisi 1250 ppm memberikan respon yang terbaik terhadap pertumbuhan tanaman untuk jenis sawi pagoda perlakuan terbaik pada jumlah daun dan perlakuan kombinasi terbaik pada konsentrasi nutrisi 1250 ppm pada jenis sawi pagoda. Pendapat ini juga didukung dengan hasil penelitian Wahyuni, (2017) menunjukkan bahwa konsentrasi 1.200 ppm memberikan pengaruh pertumbuhan yang baik terhadap varietas sawi hijau pada teknologi hidroponik DFT.

Pertambahan tinggi tanaman pada minggu kedua lebih tinggi dibandingkan pada minggu pertama hal ini diduga disebabkan untuk tanaman sawi pagoda pertumbuhannya yang optimal pada minggu ke-2. Hal ini didukung dengan pendapat yang menyatakan bahwa nutrisi diberikan langsung ke akar, tanaman tumbuh lebih cepat dan dengan akar kecil tanaman dapat tumbuh lebih dekat (George dan George, 2016).

Terdapat perbedaan yang nyata pada penambahan jumlah daun tanaman ke-3 antara taraf perlakuan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm: 1200 ppm: 1400 ppm) dengan A2: 1100 ppm: 1300 ppm: 1500 ppm. Pertambahan jumlah daun tanaman pada taraf perlakuan A1 menunjukkan taraf perlakuan terbaik yaitu sebesar 2,1 cm. Terdapat perbedaan yang nyata pada penambahan jumlah daun tanaman ke-3 diduga karena pemberian konsentrasi nutrisi AB Mix sebesar 1400 ppm pada minggu ke-3 merupakan konsentrasi nutrisi yang paling baik terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi pagoda karena pada pemberian konsentrasi nutrisi sebesar 1400 ppm tersebut merupakan konsentrasi yang paling optimum terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi pagoda. Pendapat ini didukung dengan hasil penelitian Wahyuni, (2017) menunjukkan bahwa konsentrasi 1.400 ppm memberikan pengaruh pertumbuhan yang terbaik terhadap semua varietas sawi yang diuji (sawi pagoda, sawi hijau dan sawi pak coy) pada teknologi hidroponik DFT.

Bobot akhir tanaman. Berdasarkan hasil perlakuan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm : 1200 ppm: 1400 ppm dan A2 : 1100 ppm : 1300 ppm :1500 ppm pemberian memberikan pengaruh yang sangat nyata pada variabel pengamatan bobot akhir tanaman. Rerata bobot akhir tanaman dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata bobot akhir (g) (pada taraf perlakuan A1 dan A2

Taraf Perlakuan	A1	A2
Rerata	227,0000 a	178,5000 b

Berdasarkan Tabel 3 terdapat perbedaan yang nyata antara taraf perlakuan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm: 1200 ppm: 1400 ppm) dengan A2: 1100 ppm: 1300 ppm: 1500 ppm. Bobot akhir tanaman pada taraf perlakuan A1 menunjukkan taraf perlakuan terbaik yaitu sebesar 2,1 cm. Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada bobot akhir tanaman diduga karena dengan pemberian nutrisi pada taraf perlakuan A1 sebesar 1000 ppm pada minggu pertama, dan 1200 ppm pada minggu kedua serta 1400 ppm pada minggu ketiga merupakan pemberian konsentrasi nutrisi AB mix yang paling baik terhadap bobot akhir tanaman sawi pagoda karena pada pemberian konsentrasi tersebut bobot tanaman sawi pagoda memberikan bobot tanaman tertinggi dengan hasil rerata sebesar 227 (g). pendapat ini sesuai dengan hasil penelitian Tripama dan Yahya, (2018) yang menyatakan bahwa perlakuan

konsentrasi nutrisi 1250 ppm memberikan respon yang terbaik terhadap bobot tanaman yang tertinggi pada jenis Sawi Pakcoy.

Bobot tanaman tertinggi pada taraf perlakuan A1 dengan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm : 1200 ppm : 1400 ppm) dikarenakan juga karena pengaruh dari variabel pengamatan pertumbuhan seperti pertambahan tinggi dan pertambahan jumlah daun tanaman yang terbaik pada taraf perlakuan A1 karena variabel pengamatan pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun akan mempengaruhi bobot akhir tanaman.

Bobot tanaman tertinggi pada taraf perlakuan A1 dengan pemberian larutan nutrisi AB Mix pada taraf perlakuan A1 (1000 ppm : 1200 ppm : 1400 ppm) dikarenakan juga karena konsentrasi yang diberikan pada perlakuan A1 yang terbaik untuk bobot tanaman hal ini sesuai dengan pendapat (Bello, et al., 2019) bahwa konsentrasi yang diterapkan diatur untuk memenuhi kebutuhan tanaman yang berbeda dan tahap pertumbuhan tanaman yang berbeda pula tetapi berbeda dengan pendapat Warganegara, et al., (2015) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi nitrogen yang diberikan, maka pertumbuhan akan semakin meningkat terlihat pada pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar, dan bobot segar tanaman yang masih linier.

Unsur-unsur logam seperti Mn, B, Z, Cu, Pb, dll. pada tanaman bila melebihi batas normal dapat dipertahankan dalam konsentrasi yang dianggap cukup aman. Selain itu, ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan secara seragam merupakan jaminan, mengetahui dengan baik unsur hara mana yang perlu disuplai ke substrat ((Bello, et al., 2019)

Hasil Pengamatan Harian dengan sensor otomatis Ardiono Uno DHT. Sistem pemantauan online berbasis aplikasi Android yang diimplementasikan pada tanaman sawi pagoda dengan penanaman sistem Hidroponik NFT. Sistem ini dibuat untuk memberi kemudahan dalam mengakses informasi dan mengontrol nutrisi yang diperlukan dalam kebutuhan pemilik hidroponik tanpa perlu berada di lokasi. Pemilik dapat dengan mudah memantau kondisi lingkungan tanaman hidroponik secara realtime terutama kondisi air, suhu, dan nutrisi tanaman yang sangat vital bagi pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

Taraf perlakuan A1 dengan pemberian konsentrasi larutan nutrisi AB Mix (1000 ppm : 1200 ppm : 1400 ppm) merupakan taraf perlakuan yang lebih tinggi terhadap pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun lebih banyak pada minggu ke-2 dan ke-3 serta pada bobot akhir tanaman dibandingkan dengan taraf perlakuan A2 dengan pemberian konsentrasi larutan nutrisi AB Mix (1100 ppm : 1300 ppm : 1500 ppm) Hidroponik sistem Nutrient Film Technique dapat dimonitoring secara otomatis oleh arduino sehingga mempermudah dalam hal pemeliharaan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Bello, A.S., Ahmed, T. & Ben-Hamadou 2019. Hydroponics: Innovative Option for Growing Crops in Extreme Environments-The Case of the Arabian Peninsula (A Review). *Journal of Agricultural Research*, 4(5): 1–15.
- Dahlianah, I., Arwinskyah, Pebriana, K.S. & Suhal, N.R. 2020. Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica norinosa*) Terhadap Berbagai Dosis Nutrisi AB MIX Metode Hidroponik dengan Sistem Rakit Apung. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1).
- George, P. & George, N.. 2016. Hydroponics-(Soilless Cultivation Of Plants) for Biodiversity Conservation. *IJMTEs / International Journal of Modern Trends in Engineering*, 3(6).

Rusmini, dkk. : *Pertumbuhan Dan Produksi Sawi Pagoda Hidroponik Dengan Konsentrasi Ab Mix Dan Monitoring*

Hamli, F., Lapanjang, I.M.. & Yusuf, R.. 2015. Respon pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik terhadap komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk organik cair. *Jurnal Agroteknologi*, 3(3): 290–296.

Mushafi, M.M.; 2016. *Pertumbuhan dan produksi tiga varietas sawi (Brassica juncea) akibat konsentrasi nutrisi AB Mix yang berbeda pada hidroponik sistem wick*. FKIP Unsri, Palembang.

Nugraha, R.U.. 2015. Sumber sebagai hara pengganti AB Mix pada budidaya sayuran daun secara hidroponik. *J. Hort Indonesia*, 6(1): 11–19.

Pamungkas, G., Purwalaksana, A.Z.. & Djamal, M.. 2017. Rancang Bangun Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique Otomatis Berbasis Arduino. *PROSIDING SNIPS 2017*.

Perwitasari, B., Mustika, T.. & Catur, W.; 2012. Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman pakchoi (*Brassica juncea* L.) dengan sistem hidroponik. *Agrovigor*, 5(1): 14.

Setyoadji, D.. 2015. *Tanaman hidroponik*. Yogyakarta.: Arask.

Surtinah; & Lidar, S.. 2017. Zat Pengatur Tumbuh dalam Nutrisi Hidroponik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica rapa*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3): 182–185.

Sutanto, T.. 2015. *Rahasia Sukses Budidaya Tanaman dengan Metode Hidroponik*. Jakarta: Bio Genesis.

Tintondp 2015. *Hidroponik wick system cara paling praktis pasti panen*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

Tripama, B.. & Yahya, M.R.. 2018. Respon Konsentrasi Nutrisi Hidroponik Terhadap Tiga Jenis Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Agrotrop*, 16(2).

Wahyuni, E.S.. 2017. *Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Hidroponik DFT Terhadap Pertumbuhan Sayuran Sawi*.

Warganegara, G.R., Ginting, Y.C.. & Kushendarto 2015. Pengaruh Konsentrasi Nitrogen Dan Plant Catalyst Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Secara Hidroponik. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 15(2).

Wijanarko, D.; 2017. *Mudah dan praktis budidaya sawi : bertanam untuk pertumbuhan ekonomi masa depan*. Yogyakarta. Shira Media.

Zatnika, I.; 2010. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau. Jakarta. Media Indonesia. Pertumbuhan Sayuran Sawi. *Bioshell*, 6(1).