JURNAL BIOLOGICA SAMUDRA 4 (1): 32 – 42 (2022)
DOI: https://doi.org/10.33059/jbs.v4i1.4136

Pengaruh Nutrisi AB Mix terhadap Petumbuhan Sawi Pakcoy dan Selada Hijau dengan Sistem Hidroponik

The Effect of AB Mix Nutrients on the Growth of Pakcoy Mustard and Green Lettuce Using a Hydroponic System

Ramaidani[1], Vivi Mardina[1]*, Muhamad Al Faraby[2]
[1]Program Studi Biologi, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Jl. Prof. Dr. Syarief Thayeb, Meurandeh, Langsa, Aceh, Indonesia, 24416
[2]Aceh Hidroponik, Desa Medang Ara, Kecamatan Karang Baru, Kabupaten Aceh Tamiang, Kuala Simpang, Aceh, Indonesia,

Received: 06 Septemer 2021; **Accepted**: 23 Juni 2022; **Published:** 30 Juni 2022

KATA KUNCI **Aceh Hidroponik, Nutrisi AB Mix, Pertumbuhan, Tanaman**

KEYWORDS ***Aceh Hydroponics, Nutrition AB Mix, Growth, Plant***

ABSTRAK

Nutrisi AB Mix mengandung unsur hara makro dan mikro yang penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian nutrisi AB Mix (konsentrasi 1000 ppm dan 600 ppm) terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy *(Brassica rafa* L*)* dan Selada hijau (*Lactuva sativa* L*)* secara hidroponik. Penelitian dilaksanakan di Aceh Hidroponik desa Medang Ara kecamatan Karang Baru kabupaten Aceh Tamiang. Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan digunakan pada penelitian ini. Hasil dari penelitian ini adalah pemberian nutrisi AB Mix berpengaruh terhadap pertumbuhan sawi pakcoy dan selada hijau pada kosenterasi 1000 ppm.

ABSTRACT

AB Mix nutrient contains macro and micro nutrients which is essential to meet the nutritional requirement of plant growth. The purpose of this study was to determine the effect of AB Mix nutrition (concentration 1000 ppm and 600 ppm) on the hydroponic growth of pakcoy mustard (*Brassica rafa* L) and green lettuce (*Lactuva sativa* L). The research was conducted in Aceh Hydroponics, Medang Ara village, Karang Baru sub-district, Aceh Tamiang district. Completely Randomized Design Method (CRD) with 3 replications was used in this study. The result of this study is that the provision of AB Mix nutrients affect the growth of mustard pakcoy and green lettuce at a concentration of 600 ppm.

**Correspondence:*
Email: vmardina@unsam.ac.id

1. Pendahuluan

Permintaan sayuran terus mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk (Sarif *et al*., 2015). Menurut Badan Ketahanan Pangan pertumbuhan

konsumsi sayur penduduk Indonesia perkapita adalah 7 % per tahun. Sebagai contoh produksi sawi di tahun 2018 adalah 635.990 ton meningkat menjadi 667.473 ton di tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2020). Salah satu metode untuk meningkatkan produktifitas tanaman adalah dengan system hidroponik (Savira dan Prihtanti, 2019; Pohan dan Oktoyournal, 2019).

Hidroponik merupakan teknik bercocok tanam menggunakan media selain tanah seperti air, rockwool, cocopeat/ serbuk kelapa, limbah tebu (Mardina *et al*., 2019; Mardina *et al*., 2020). Teknik ini mampu meningkatkan hasil tanaman persatuan luas sampai lebih dari sepuluh kali, bila dibandingkan dengan teknik pertanian konvesional (Wijayanti, 2017). Keuntungan sistem hidroponik yaitu keberhasilan tanaman lebih mudah dijaga, tidak perlu melakukan pengolahan lahan dan pengendalian gulma, media tanam steril, penggunaan air, pupuk sangat efisien dan tanaman dapat dibudidayakan terus tanpa menggunakan musim (Mardina *et al*., 2019; Pohan dan Oktoyournal, 2019; Mardina *et al*., 2020).

Tanaman yang sering di tanam dengan sistem hidroponik adalah tanaman sayur. Hal ini disebabkan karena batang sayur-sayuran tidak terlalu berat dan besar. Sayuran memiliki prospek baik karena dibutuhkan setiap hari dan juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Jenis sayuran yang sering ditanam dengan sistem hidroponik adalah sawi Pakcoy (*Brassica rafa* L) dan selada hijau (*Lactuva sativa* L) (Savira dan Prihtanti, 2019; Pohan dan Oktoyournal, 2019; Mardina *et al*., 2019).

Sawi Pakcoy (*Brassica rafa* L) merupakan tanaman sayuran daun dengan nilai ekonomis tinggi berumur pendek dan memiliki kandungan gizi tinggi seperti serat, Vitamin A, B, B2, B6, dan C, kalsium, fosfor, tembaga, magnesium, zat besi dan protein (Aftansia, 2017). Adapun selada hijau (*Lactuva sativa* L) adalah tumbuhan yang mudah tumbuh di daerah dingin dan tropis. Tanaman ini juga merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki propek nilai komersial yang cukup baik, sehingga tanaman selada sangat diminati oleh masyarakat (Mas'ud, 2009).

Pada sistem hidroponik, tanaman sayuran umumnya akan tumbuh sempurna jika disuplementasi oleh nutrisi hidroponik. Nutrisi hidroponik merupakan pupuk siap pakai yang mengandung semua unsur hara baik makro dan mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman seperti nutrisi AB mix (Mas'ud, 2009; Manullang, 2019). Walaupun AB mix diformulasikan khusus untuk budidaya pertanian hidroponik terutama jenis sayuran (Hidayanti dan Kartika, 2019; Pohan dan Oktoyournal, 2019), namun konsentrasi yang tepat terhadap pertumbuhan suatu tanaman sangat perlu diketahui dan dilaporkan sehingga mampu meningkatkan produktifitas tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis efektif pemberian nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy *(Brassica rafa* L*)* dan selada hijau (*Lactuva sativa* L*)*.

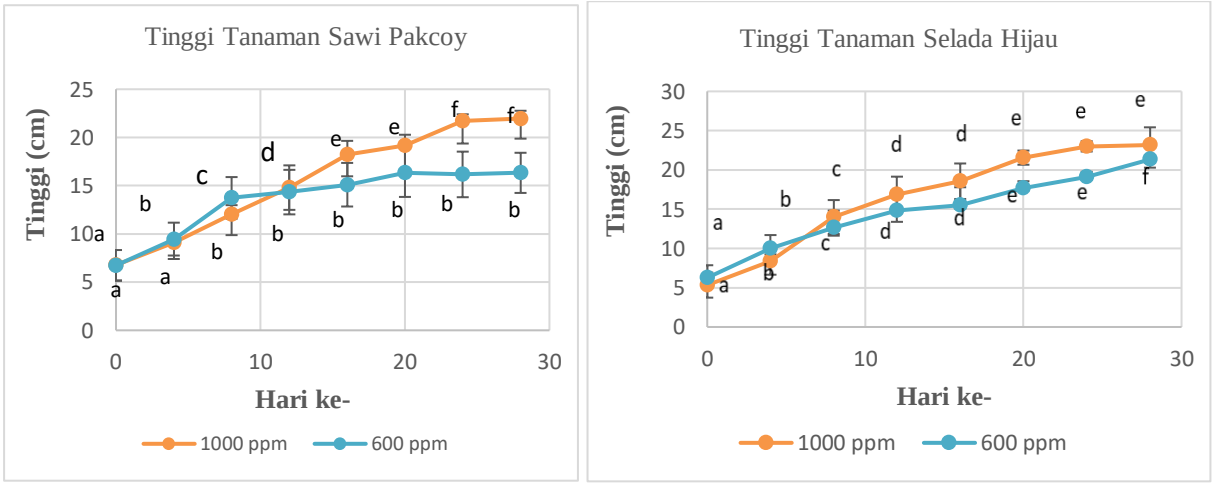
2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Aceh Hidroponik di desa Medang Ara, kecamatan Karang Baru, kabupaten Aceh Tamiang, pada Januari hingga Febuari 2021. Metode hidroponik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan pada setiap perlakuan. Perlakuan yaitu konsentrasi AB mix terdiri dari 1000 ppm dan 600 ppm. Parameter pengamatan penelitian ini adalah pertumbuhan tinggi tanaman, panjang batang, panjang daun, diameter daun, jumlah daun, bobot basah dan bobot kering tanaman. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (DMRT). Analisa data dilakukan menngunakan bantuan software SPPS 25.0.

3. Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

AB mix merupakan nutrisi hidroponik yang terdiri dari stok A dan stok B. Stok A mengandung unsur hara makro yang diperlukan tanaman dalam konsentrasi banyak seperti N, P, K, S, Ca, dan Mg. Adapun Stok B terdiri dari unsur hara mikro seperti Mn, Cu, Zn, Cl, Cu, Na dan Fe yang diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian mutrisi AB mix terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dan selada yang dapat dilihat pada gambar 1, 2, 3, 4, 5.



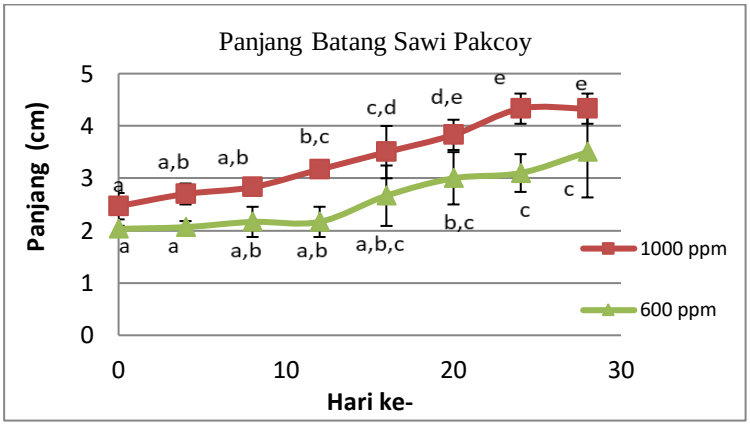
(a) (b)

Keterangan: huruf yang berbeda pada grafik menunjukkan beda nyata perlakuan terhadap tinggi tanaman pada sawi pakcoy dengan taraf kesalahan 5% (α =0,05)

Gambar 1. Diagram rerata tinggi tanaman sawi pakcoy (a) dan tanaman selada hijau (b) dengan perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix yang berbeda

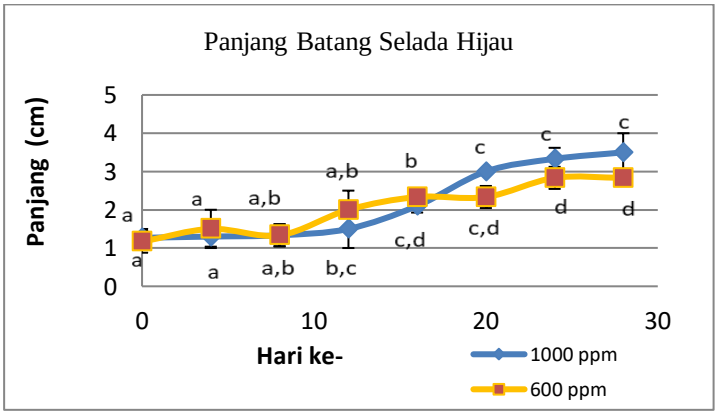
Gambar 1a menunjukkah pengaruh AB mix pada tanaman sawi packcoy dengan konsentrasi 1000 ppm berpengaruh nyata dibandingkan dengan konsentrasi 600 ppm. Adapun untuk selada hijau, konsentrasi AB mix pada kosentrasi 1000 ppm berpengaruh nyata untuk 0-12 hari (Gambar 1b), dan menjadi tidak berpengaruh signifikan untuk 12 hari kemudian. Sedangkan pada selada hijau konsentrasi 600 ppm memberi pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman pada hampir setiap 10 hari.

Panjang Batang



Keterangan: huruf yang berbeda pada grafik menunjukkan beda nyata perlakuan terhadap Panjang batang pada sawi pakcoy dengan taraf kesalahan 5% (α =0,05)

Gambar 2a. Diagram rerata panjang batang tanaman sawi pakcoy dengan perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix yang berbeda



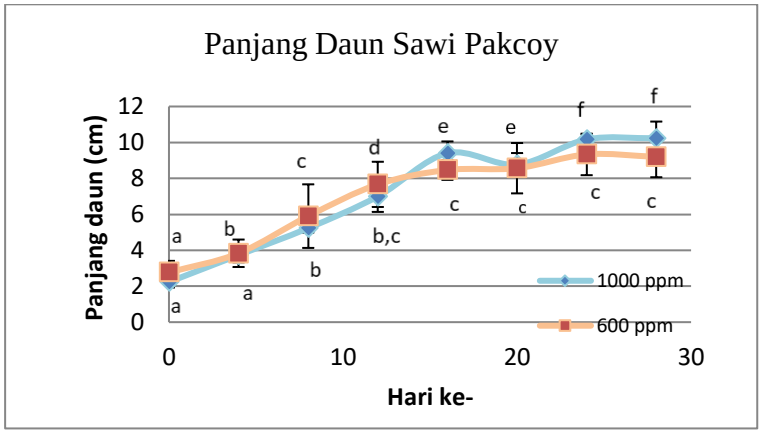
Keterangan: huruf yang berbeda pada grafik menunjukkan beda nyata perlakuan terhadap Panjang batang pada selada hijau dengan taraf kesalahan 5% (α =0,05)

Gambar 2b. Diagram rerata panjang batang tanaman Selada Hijau dengan perlakuan konsentrasi nutrisi AB Mix yang berbeda.

Berdasarkan data pada gambar 2a, nutrisi AB Mix pada kosentrasi 1000 ppm lebih berpengaruh signifikan terhadap panjang batang sawi pakcoy dibandingkan pada konsentrasi 600 ppm. Gambar 2b menunjukkan bahwa pengaruh nutrisi AB Mix pada 1000 ppm berpengaruh nyata terhadap panjang batang selada hingga 20 hari dan

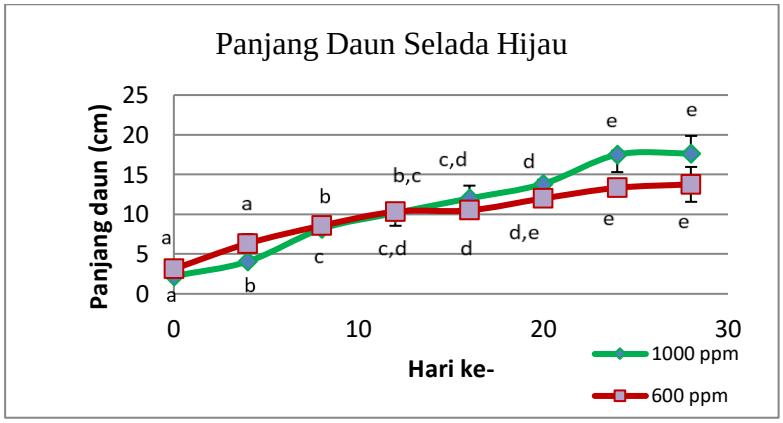
menjadi tidak signifikan pengaruhnya sampai masa panen. Adapun pada konsentrasi 600 ppm, nutrisi AB mix memberikan pengaruh yang signifikan terhadap panjang batang selama pertumbuhan selada hijau

Panjang Daun



Keterangan: huruf yang berbeda pada grafik menunjukkan beda nyata perlakuan terhadap panjang daun pada sawi pakcoy dengan taraf kesalahan 5% (α =0,05).

Gambar 3a. Diagram rerata panjang daun Sawi Pakcoy dengan perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix yang berbeda.



Keterangan: huruf yang berbeda pada grafik menunjukkan beda nyata perlakuan terhadap panjang daun pada selada hijau dengan taraf kesalahan 5% (α =0,05)

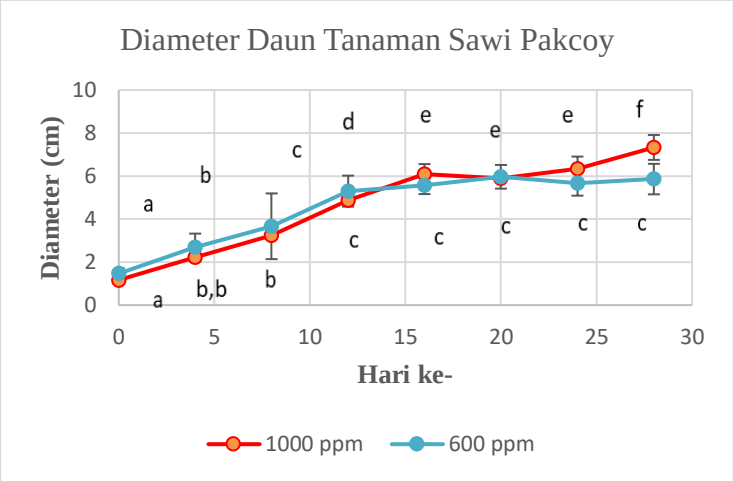
Gambar 3b. Diagram rerata panjang daun Selada Hijau dengan perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix yang berbeda.

Secara umum konsentrasi 1000 ppm mampu meningkatkan panjang daun pakcoy dibandingkan pada konsentrasi 600 ppm. Berdasarkan grafik 3a, pengaruh AB Mix pada konsentrasi 1000 ppm dari 0-18 hari berpengaruh nyata, kemudian dari 18-30 hari tidak berpengaruh nyata terhadap panjang daun sawi pakcoy. Adapun konsentrasi 600 ppm memberikan pengaruh yang signifikan hingga 16 hari dan menjadi tidak signifikan setelah 18 hari pengamatan. Adapun gambar 3b menunjukkan bahwa pengaruh nutrisi AB mix (konsentrasi 1000 ppm) lebih efektif

meningkatkan panjang daun selada dibandingkan dengan konsentrasi 600 ppm dengan pengaruh signifikannya berbeda setiap minggu

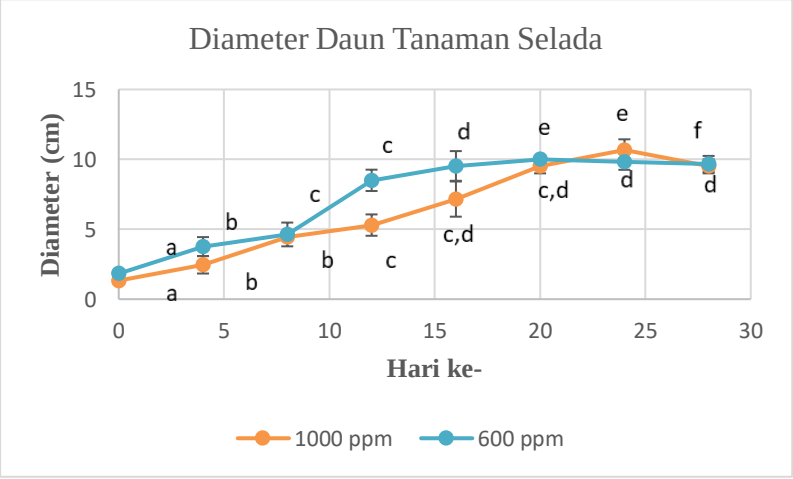
Diameter Daun

Hasil pengukuran diameter daun tanaman Sawi Packoy dan Selada Hijau dengan pemberian nutrisi AB mix berbeda ditunjukkan pada Gambar 4a dan 4b.



Keterangan: huruf yang berbeda pada grafik menunjukkan beda nyata perlakuan terhadap diameter daun pada sawi pakcoy dengan taraf kesalahan 5% (α =0,05)

Gambar 4a. Diagram rerata diameter daun Sawi Pakcoy dengan perlakuan konsentrasi nutrisi AB Mix yang berbeda.



Keterangan: huruf yang berbeda pada grafik menunjukkan beda nyata perlakuan terhadap diameter daun pada selada hijau dengan taraf kesalahan 5% (α =0,05)

Gambar 4b. Diagram rerata diameter daun Selada Hijau dengan perlakuan konsentrasi nutrisi AB Mix yang berbeda.

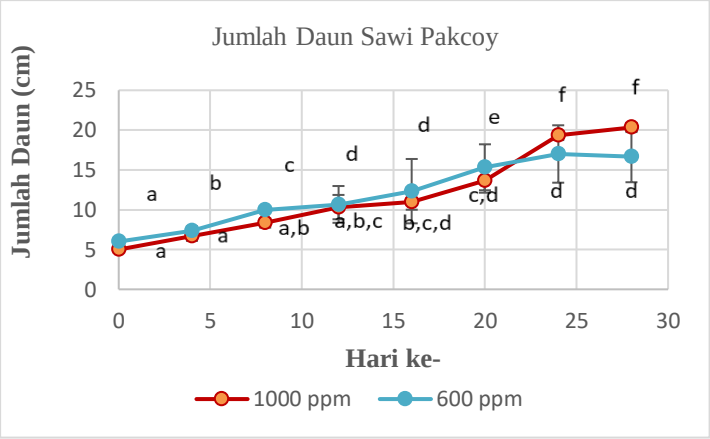
Grafik 4a menunjukkan bahwa pengaruh nutrisi AB Mix pada kosenterasi 1000 ppm berpengaruh nyata hingga hari ke 12 dan menjadi tidak signifikan pengaruhnya terhadap diameter daun sawi pakcoy setelah 15 hari. Sedangkan pada selada hijau

(gambar 4b), konsentrasi 600 ppm menunjukkan konsentrasi yag efektif terhadap diameter daun selada.

Jumlah Daun

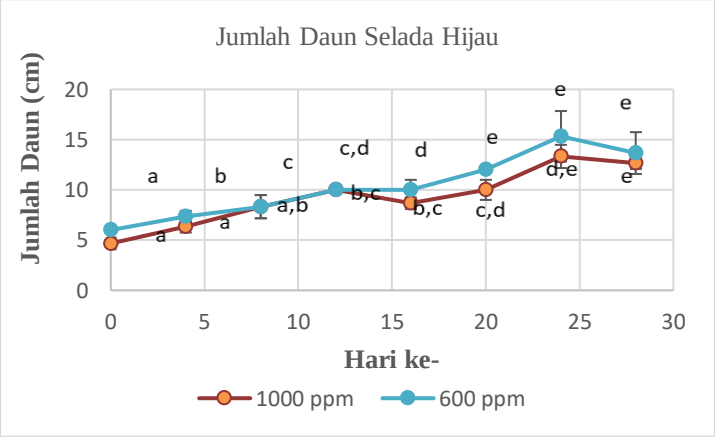
Jumlah daun suatu tanaman dapat mempresentasikan laju pertumbuhan suatu tanaman.

Penelitian ini, jumlah daun Sawi Pakcoy dan Selada Hijau pada berbagai konsentrasi pemberian AB mix yang berbeda dihitung dan hasilnya ditampilkan pada gambar 5a dan 5b.



Keterangan: huruf yang berbeda pada grafik menunjukkan beda nyata perlakuan terhadap jumlah daun pada sawi pakcoy dengan taraf kesalahan 5% (α =0,05)

Gambar 5a. Diagram rerata jumlah daun Sawi Pakcoy dengan perlakuan konsentrasi nutrisi AB Mix yang berbeda.



Gambar 5b. Diagram rerata jumlah daun Selada Hijau dengan perlakuan konsentrasi nutrisi AB Mix yang berbeda.

Berdasarkan grafik 5a menunjukkan bahwa jumlah daun sawi pakcoy terbanyak pada konsentrasi 1000 ppm, yaitu 20 daun dengan jumlah daun yang berbeda setiap kelipatan 4 hari. Adapun untuk konsentrasi 600 ppm mampu

menstimulan pertumbuhan daun hingga hari ke-25 dengan jumlah tertinggi 17 daun. Berbeda dengan sawi pakcoy, jumlah daun selada hijau menunjukkan tertinggi pada konsentrasi 600 ppm.

Bobot Tanaman

Bobot tanaman terdiri dari bobot basah dan bobot kering. Berat basah merupakan variabel untuk mengukur pertumbuhan tanaman. Laju pertumbuhan tanaman dapat diukur dengan berbagai cara. Salah satu cara ialah dengan mengukur pertumbuhan dalam berat segar atau berat basah total (Hidayanti dan Kartika, 2019). Hasil pengukuran berat basah pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata bobot basah tanaman sawi pakcoy dan selada hijau yang diberi perlakuan kosentrasi nutrisi AB Mix yang berbeda

No	Jenis Tanaman	Konsentrasi (ppm)	Rerata(g) ± Std dev
1.	Sawi Pakcoy	1000	73.333 ± 11.54
		600	60 ± 34.64
2.	Selada Hijau	1000	66.7 ± 11.54
		600	73.33 ± 23.09

Berdasarkan tabel 1, konsentrasi 1000 ppm memberikan rerata bobot basah yang lebih berat dibandingkan dengan konsentrasi 600 ppm. Namun hasil uji ANNOVA, F–hitung < F-tabel (0,154 < 7,71) atau *p-value(0.*715) lebih besar dari 0,05 sehingga bermakna bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara konsentrasi 1000 ppm dan 600 ppm pada sawi pakcoy. Adapun pada selada hijau, berat basah tertinggi ditemukan pada perlakuan dengan konsentrasi 600 ppm, namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan dengan konsentrasi 1000 ppm dan 600 ppm.

Adapun bobot kering diukur dengan menghilangkan kadar air yang terdapat pada bobot basah. Hasil pengukuran bobot kering pada sawi pakcoy dan selada hijau ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata bobot kering tanaman sawi pakcoy dan selada hijau yang dipengaruhi perlakuan kosenterasi nutrisi.

No	Jenis Tanaman	Konsentrasi (ppm)	Rerata (g)±Std.Dev
1.	Sawi Pakcoy	1000	48.33±15.27
		600	41.7 ±25.26
2.	Selada Hijau	1000	36.7 ±12.58
		600	58.33 ±12.58

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata bobot kering tertinggi ditemukan pada sawi pakcoy dengan perlakuan konsentrasi 1000 ppm yaitu 48 g. Adapun pada selada

hijau, rerata bobot kering tertinggi pada perlakuan dengan konsentrasi 600 ppm yaitu 58,33 g. Hasil uji ANOVA pada sawi pakcoy F–hitung < F-tabel (0,154 < 7,71) dan pada selada hijau F-hitung < F tabel (4,447 < 7,71) sehingga tidak terdapat pengaruh signifikan antara perlakuan 1000 ppm dan 600 ppm.

PEMBAHASAN

Secara umum, konsentrasi AB mix berbanding lurus terhadap pertumbuhan sawi pakcoy dan selada hijau. Semakin tinggi konsentrasi larutan nutrisi yang diberikan maka menghasilkan pertumbuhan tanaman sawi yang semakin tinggi pula (Afthansia, 2017). Namun pemberian nutrisi dalam kadar tinggi akan beresiko membakar tanaman hidroponik. Apabila nutrisi yang diberikan diatas ambang fitotoksisitas daun tanaman akan menjadi coklat. Daun yang coklat disebabkan oleh sel-sel yang mengalami plasmolisis karena air yang seharusnya masuk kedalam sel keluar dari daun. Penyebabnya adalah air sudah diserap oleh cairan hipertonis (lebih pekat) yang berada diluar sel dibandingkan dengan cairan hipotonis (lebih encer) yang berada didalam sel. Akibatnya sel kehilangan air dan sitoplasmanya terlepas dari dinding sel dan rusak yang disusul dengan kematian sel (Hidayati dan Kartika, 2019).

Tumbuhan dikatakan tumbuh dan berkembang apabila mengalami tinggi tanaman yang terus meningkat dari hari kehari berikutnya (Afthansia, 2017). Furoidah, (2009) menyatakan semakin tinggi konsenterasi larutan nutrisi semakin banyak unsur hara yang terkandung di dalamnya dan akan mencukupi sesuai kebutuhan tanaman untuk tumbuh pada fase vegetatif. Selain faktor nutrisi, Buntoro, (2014) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman hidroponik juga dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti intensitas cahaya, suhu, CO_2 dan kelembapan yang diterima oleh tanaman.

Hasil pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Furoidah (2018) yang menemukan konsentrasi larutan nutrisi AB Mix 1000 ppm merupakan konsentrasi paling baik untuk pertumbuhan sawi secara hidroponik. Lestari (2009) menyebutkan bahwa nutrisi yang diberikan pada tanaman harus dalam komposisi yang tepat. Bila kekurangan atau kelebihan akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil produksi yang diperoleh kurang makasimal. Hidayati dan Kartika, 2019 menyebutkan, pertumbuhan tanaman pada sistem hidroponik dibantu oleh nutrisi AB mix yang mengandung unsur hara makro. Umumnya unsur hara makro berfungsi untuk merangsang pertumbuhan, mensintesa asam amino dan protein, merangsang pertumbuhan akar dan biji, merangsang pembelahan sel tanaman, memperkuat batang tubuh tanaman dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit. Adapun unsur hara mikro berfungsi sebagai penyusun enzim dan vitamin.

Pada sampel selada hijau di penelitian ini, konsentrasi 1000 ppm tidak memberikan respon yang baik terhadap diameter daun, jumlah daun, bobot basah dan bobot kering. Hal ini mungkin disebabkan belum tepatnya konsentrasi nutrisi AB Mix yang diberikan. Nutrisi AB Mix berfungsi dalam pembelahan dan pertumbuhan sel

vegetatif tanaman (Arianandа, 2020). Selain faktor nutrisi, perakaran pada selada hijau pendek. Penelitian Song Ai dan Banyo (2011) menemukan bahwa respon tanaman yang mengalami kesusahan dalam menyerap air dikarenakan perakaran yang pendek dapat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan berkurangnya luas daun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa konsentrasi 1000 ppm merupakan konsentrasi AB Mix yang efektif untuk pertumbuhan sawi pakcoy secara umum sedangkan untuk selada hijau efektif pada kosenterasi 600 ppm. Pada konsentrasi 1000 ppm, respon positif ditunjukkan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, panjang batang, panjang daun, diameter daun, jumlah daun, pada tanaman sawi pakcoy. Adapun untuk selada hijau konsentrasi 1000 ppm memberikan respon yang baik hanya untuk diameter daun. Sedangkan pada bobot basah dan bobot kering pada tumbuhan sawi pakcoy dan selada hijau tidak berpengaruh nyata terhadap kosenterasi 100 ppm dan 600 ppm.

Saran

Penelitian menyarankan agar dapat memperhatikan faktor eksternal seperti intesitas cahaya dan pH terhadap pertumbuhan sawi pakcoy dan selada hijau

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Aceh Hidroponik yang menfasilitasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

Afthansia, M. 2017. Respon Pertumbuhan hasil tanaman pakcoy *(Brassica rafa* L*)* pada berbagai kosenterasi nutrisi media tanaman sistem hidroponik. *Skripsi Malang*. Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian.

Arianandа, B. Tri., N. Mashadi. 2020. Pengaruh Pemberian Berbagai Kosenterasi Larutan Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuva sativa* L) Hidroponik Sistem Floting. *Green Swarmadwipa*, 9(2): 185-195.

Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. 2012. *Roadmap Diversifikasi Pangan 2011-2015.* Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian: Jakarta.

Buntoro, B. H. 2014. Pengaruh teknik pupuk kandang dan intesitas cahaya terhadap pertumbuhan dan hasil temu putih (*Curcuma zedcaria* L*). Vegatalia,* 3(4).

Dermawan J dan J.S. Baharsjah. 2010. Dasar-dasar fisiologi tanaman. *SITC*. Jakarta.

Furoidah, Nanik. 2018. Efektifitas penggunaan AB Mix terhadap pertumbuhan beberapa varientas sawi (*Brassica sp*). *Seminar Nasional Dalam Rangka Dles Natalis UNS ke 42 Tahun 2018*, 2(1): 239-246.

Haryanto. Eko. 2003. Sawi dan selada. Jakarta: *Penebar Swadaya.*

Lestari, P, M, dan N. Aini. 2018. Komposisi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap dan Hasil Tanaman Selada Romaine (*Lactuva sativa var romana* L) Sistem Hidroponik Substrat. *Produksi Tanaman*, 6(3): 455-462.

Lilik Hidayanti L dan , Kartika T. 2019. Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) Secara Hidroponik. Sainmatika, 16 (2): 166 – 175.

Mandala, M. 2008. Morfologi perakaran tanaman kedelai *(Glycine max)* sebagai pengaruh diameter kelereng dan agregat tanah. *Agritrop*, 6(2):107-112.

Manullang, I., F. 2019. Pengaruh nutrisi Mix dan media tanam berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada *(Lactuva sativa*) secara hidroponik dengan sistem wick. *Bernas Agricultural Research*. 15 (1), 82-90.

Mardina V Amri Y, Harmawan T. 2020. Pelatihan Teknik Hidroponik untuk Mengatasi Lahan Berkadar Garam Tinggi pada Masyarakat Pesisir Gampong, Kuala Langsa, Aceh. Indonesian Journal of Community Engagement, Vol. 6, No. 1: 16 – 22. DOI: http://doi.org/ 10.22146/jpkm.39887.

Mardina, V., Fitriani, dan Muslimah. 2019. Sosialisasi Sistem Penanaman Hidroponik Limbah Tebu di Gampong Sidorejo, Langsa, Aceh. Agrokreatif, 5(2): 135–140. DOI: https://doi.org/10.29244/agrokreatif.5.2.135-140.

Mas'ud, H. 2009. *Sistem hidroponik dengan nutrisi dan media tanam berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil selada*. Program studi budidaya pertanian. Fakultas pertanian. Universitas Tadulaku Palu.

Moerhasrianto, P. 2017. *Respon pertumbuhan tiga macam sayuran pada berbagai kosenterasi nutrisi larutan hidroponik.* Jember: Program Studi Agronomi Jurusan budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Novizan, L. B. 2007. Petunjuk pemupukan yang efektif. *Agro Media Pustaka*. Jakarta.

Polii, M. G. M. 2009. Respon produksi tanaman kangkung terhadap varietas waktu pembenihan pupuk kotoran ayam. *Soil Enviroment*, 7 (1):18-22.

Sanas Asrafia Pohan SA dan Oktoyournal. 2019. Pengaruh konsentrasi nutrisi a-b mix terhadap pertumbuhan caisim secara hidroponik (drip system). Lumbung, 8 (1): 20 – 32.

Sarif P, ,Hadid A, Imam Wahyudi, I. 2015. Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*brassica juncea* l.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea growth and yieldof mustard (*brassica junceal.)* as Consequences of the Application of Various Rates of Urea Fertilizer. J. Agrotekbis 3 (5): 585-591

Savira R.D dan Prihtant TM. 2019. Analisa permintaan sayuran hidroponik di pt. Hidroponik agrofarm bandungan demand analysis of vegetables hydroponics at pt hidroponik agrofarm bandungan. Agrilan, 7 (2): 164 – 180.

Soepardi G. 1983. Sifat dan ciri tanah. Fakultas Pertanian IPB Bogor.

Song AL, N dan Y. Banyo. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal ilmiah sains*, 11(2): 166-173.