



Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pupuk organik cair Kirinyuh Pertumbuhan dan hasil Kailan Hidroponik Sistem Sumbu

The Effect of Concentration and Frequency of Kirinyuh Liquid Organic Fertilizer Growth and Yield of Hydroponic Kailan Axis System

Tamara. E^{1*}, Bambang.F Langai¹, Joko Purnomo¹

^{1*} Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email Korespondensi: Tamaraegy@gmail.com

<p>Kata Kunci: Pupuk cair Organik Kirinyuh Hidroponik Kailan</p>	<p style="text-align: center;">ABSTRAK</p> <p>Dalam usaha meningkatkan produksi tanaman sayuran serta dapat diusahakan diberbagai tempat bahkan dimasyarakat perkotaan. Inovasi tepat guna ini bernama hidroponik. Kendala utama pertanian hidroponik yaitu biaya instalasi yang mahal dan juga harga jual larutan AB Mix yang tinggi membuat biaya produksi juga tinggi Dimana bahan larutan tersebut terbuat dari kimia sintetis hampir 100%. Pilihan yang mungkin dapat diterapkan adalah memanfaatkan pupuk organik cair, yaitu memanfaatkan gulma seperti alang-alang, lamtoro dan kirinyuh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh terhadap tanaman kailan teknik hidroponik sistem sumbu. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 2 faktor yang terdiri dari konsentrasi dengan tiga taraf, $t_1 = 500$ ml POC kirinyuh, $t_2 = 1000$ ml POC kirinyuh dan $t_3 = 1500$ ml POC kirinyuh, dan frekuensi terdiri dari tiga taraf, $f_1 =$ satu kali pemberian POC kirinyuh, $f_2 =$ dua kali pemberian POC kirinyuh, $f_3 =$ tiga kali pemberian POC kirinyuh. Variabel yang diamati yaitu, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, rasio tajuk akar, berat segar kailan dan diameter batang. Hasil penelitian ini menunjukkan Interaksi konsentrasi dengan frekuensi pemberian terbaik pupuk organik cair kirinyuh tidak memberikan pengaruh nyata di semua variable pengamatan. sedangkan Faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair kirinyuh masing-masing juga tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua variabel pengamatan.</p>
<p>Keywords: Liquid Fertilizer Organic Kirinyuh Hydroponics Kailan</p>	<p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p><i>In an effort to increase the production of vegetable crops and can be cultivated in various places even in the community of the urban. Innovation of appropriate is called hydroponics. The main obstacle hydroponic farming is the cost of the installation of expensive and also the selling price of the solution AB Mix high cost of production is also high Where the material solution is made of synthetic chemistry is almost 100%. Possible options that can be applied is to utilize a liquid organic fertilizer, which utilize weeds such as reeds, lamtoro and kirinyuh. The purpose of this research is to determine the effect of concentration and frequency of POC kirinyuh to plant kailan technique hydroponic system axis. This study uses a randomized block design (RAK) factorial with 2 factors consisting of concentration with three levels, $t_1 = 500$ ml POC kirinyuh, $t_2 = 1000$ ml POC kirinyuh and $t_3 = 1500$ ml POC kirinyuh, and frequency consists of three levels, $f_1 =$ one-time provision of POC kirinyuh, $f_2 =$ two times the granting of POC kirinyuh, $f_3 =$ three times the granting of POC kirinyuh. Observed variables, namely, plant height, number of leaves, leaf length, leaf width, the ratio of the header of root, fresh weight of kailan and the diameter of the rod The results of this study showed the Interaction of the concentration with the frequency of administration is the best liquid organic fertilizer kirinyuh provide no real influence in all variable observations. while a single Factor concentration and the frequency of administration of liquid organic fertilizer kirinyuh each also did not give significant effect on all variables observations.</i></p>

1. PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai kebutuhan sayuran yang sangat tinggi, Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, (2018) produksi tanaman kailan yang tergolong kubis-kubisan memiliki data produksi pada tahun 2014 sebanyak 1.435.833 ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2015 sebanyak 73.94 ton dan berangsurangsur naik pada tahun 2016 sebanyak 70.694 ton namun mengalami penurunan pada tahun 2017 sebesar 105.378 ton. Hal tersebut menjelaskan produksi kubis-kubisan salah satunya yaitu kailan mengalami fluktuasi produktivitas dari tahun ke tahun Rendahnya produk Kailan disebabkan oleh beberapa hambatan antara lain kurangnya penerapan teknologi pertanian dalam memaksimalkan produksi sayuran.(BPS, 2018).

Tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang memiliki rasa enak serta kandungan gizi tinggi, seperti protein, mineral dan vitamin. membuat kailan menjadi salah satu produk pertanian yang diminati masyarakat, sehingga mempunyai potensi serta nilai komersial tinggi (Putra, 2010). Budidaya tanaman kailan dapat dilakukan dengan teknik hidroponik. Hidroponik dapat diartikan sebagai teknik budidaya tanaman di lingkungan terkendali tanpa menggunakan media tanah namun menggunakan air yang optimal untuk dapat memanfaatkan pupuk secara efisien. Masyarakat Indonesia masih jarang yang mengusahakan tanaman dengan teknik hidroponik. Hal tersebut disebabkan biaya investasi yang mahal, ketersediaan dan perawatan alat yang agak sulit, serta membutuhkan keterampilan khusus (Roidah, 2014).

Teknik hidroponik sistem sumbu atau *wick system* merupakan salah satu dari teknik hidroponik yang diarahkan untuk produksi konsumsi sendiri dengan mudah dan murah. Teknik ini dapat dilakukan tanpa biaya yang mahal karena tidak memerlukan aerator. Sumbu yang terbuat dari kain dimanfaatkan untuk penyerapan air sehingga hanya sebagian kecil akar yang tergenang dalam air. *Greenhouse* digunakan sebagai tempat untuk melakukan teknik budidaya hidroponik karena di dalam *greenhouse* lingkungan tumbuh tanaman dapat terjaga, tanaman lebih terlindung dari hama dan penyakit, serta pupuk majemuk tidak terkontaminasi oleh air hujan (Suryani, 2019).

Budidaya sayuran daun secara hidroponik umumnya menggunakan larutan hara berupa larutan hidroponik standar AB Mix. Dimana bahan larutan tersebut terbuat dari kimia sintetis hampir mencapai 100% yang masih digunakan saat ini, sedangkan penggunaan pupuk organik masih kurang. Larutan hara yang terdiri dari larutan hara stok A yang mengandung unsur N, K, Ca, dan Fe, sedangkan stok B mengandung unsur P, Mg, S, B, Mn, Cu, Na, Mo, dan Zn. Nutrisi hara makro dan mikro merupakan hara yang mutlak diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Akan tetapi, harga jual larutan AB Mix yang tinggi membuat biaya produksi juga tinggi(Karsono *et. al.*, 2002).

Pilihan yang mungkin dapat diterapkan adalah memanfaatkan pupuk organik cair, sumber pupuk organik cair dapat berupa limbah pertanian, sisa-sisa tanaman (sisa panen) atau gulma seperti alang-alang, lamtoro dan kirinyuh (*Chromolaena odorata*). Menurut Damanik (2009), kirinyuh merupakan tanaman liar (gulma) yang berpotensi sebagai sumber bahan organik karena mengandung unsur hara nitrogen yang cukup tinggi sebanyak 2,65% sehingga cukup potensial untuk dijadikan sebagai nutrisi media hidroponik. (Sudiarto dan Gusmaini, 2004). Juga menyatakan Kirinyu mengandung unsur hara Nitrogen yang tinggi (2,65%) sehingga cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik karena produksi biomasnya tinggi.

Percobaan Damayanti (2012) dalam Bete (2018), menggunakan ekstrak daun kirinyuh berpengaruh terhadap waktu perkecambahan sawi hijau, serta semakin tinggi konsentrasi pemberian ekstrak daun kirinyuh dapat meningkatkan tinggi tanaman dan rasio akar tajuk tanaman sawi hijau. Kemudian dengan pengaplikasian kirinyuh sebagai pupuk organik cair dapat ditunjang dengan frekuensi pemberiannya, dimana hasil penelitian Fitriansah (2018), menyatakan bahwa pemberian larutan nutrisi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada dengan perlakuan konsentrasi AB mix 3mL⁻¹ dan interval penambahan AB mix 10 hari sekali.

Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan penelitian untuk mempelajari potensi kirinyuh sebagai alternatif dalam meminimalisir penggunaan AB mix, yaitu dengan melakukan penelitian pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair kirinyuh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan dengan teknik hidroponik sistem sumbu. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh interaksi konsentrasi dengan frekuensi pemberian terbaik pupuk organik cair kirinyuh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan dengan teknik hidroponik sistem sumbu.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai pada bulan juli sampai september 2020, di Rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Bahan yang digunakan adalah benih kailan, Daun kirinyuh, box styrofoam, AB-Mix, kain flanel, dan air. Alat yang digunakan adalah oven, neraca analitik, pH meter, TDS, drum, rokwool, gergaji besi, potray dan timbangan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktorial, dengan kontrol positif AB-mix 100 %. faktor pertama konsentrasi pupuk organik cair (t) dengan 3 taraf dan faktor kedua frekuensi pemberian pupuk organik cair (f) dengan 3 taraf. Dilakukan ulangan sebanyak 3 kali, maka didapatkan 27 jumlah satuan percobaan. Persiapan awal yang dilakukan adalah menyiapkan pupuk organik cair dari daun kirinyuh dan bahan seperti benih kailan, ember, *styrofoam*, *rockwool* serta alat-alat lain yang diperlukan dalam proses penelitian. Dalam penelitian ini terdapat

dua komponen yang diamati yaitu komponen pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang daun (cm), lebar daun (cm), diameter batang (cm), rasio tajuk akar (g), dan berat segar tanaman kailan (g).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh tidak berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan kontrol pada pengamatan 1 - 6 MST, interaksi konsentrasi dengan frekuensi POC, faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi masing-masing juga tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada 1 – 6 MST. Rerata perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC dan perlakuan kontrol (Ab-Mix) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata perlakuan kontrol (Ab-Mix), konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (cm) pada 1 MST - 6 MST

Perlakuan	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol	8.35 a	10.87 a	20.45 a	24.25 a	27.62 a	27.62 a
Konsentrasi						
t ₁	5.81	7.32	10.91	13.47	17.14	19.23
t ₂	5.60	7.15	11.13	13.34	17.56	20.13
t ₃	5.77	7.01	9.86	12.09	15.39	16.30
Frekuensi						
f ₁	5.67	6.72	10.20	13.31	17.81	19.81
f ₂	5.66	7.12	10.97	13.26	17.18	18.53
f ₃	5.86	7.64	10.73	12.34	15.09	17.32
Rerata perlakuan Kombinasi	5.73 a	7.16 a	10.63 a	12.97 a	16.70 a	18.55 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Pada Tabel 1 tersebut dapat dilihat rata-rata pengaruh perlakuan konsentrasi terhadap tinggi tanaman berkisar antara 5,60 – 5.81 cm pada 1 MST , 7.01 - 7.32 cm pada 2 MST, 9.86-11.13 cm pada 3 MST, 12.09-13.47 cm pada 4 MST, 15.39-17.56 cm pada 5 MST, 16.30-20.13 cm pada 6 MST, sedangkan pada frekuensi didapat data rerata berkisar antara 5.66-5.86 cm pada 1 MST, 6.72-7.64 cm pada 2 MST, 10.20-10.97 cm pada 3 MST, 12.34-13.31 cm pada 4 MST, 15.09-17.81 cm pada 5 MST, 17.32-19.81 cm pada 6 MST.

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair pada pengamatan 1 - 6 MST pada faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi serta interaksinya masing-masing tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman kailan sendiri sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara N, P, dan K dengan kebutuhan 250, 75, dan 350 ppm berturut-turut

(Puspitasari, 2011). Tidak berpengaruhnya perlakuan POC kirinyuh dibandingkan kontrol berupa Ab-Mix terhadap tinggi tanaman menandakan bahwa POC kirinyuh sudah dapat mengimbangi pupuk Ab-Mix dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman kailan.

Ab-Mix merupakan salah satu formulasi nutrisi yang dibuat khusus untuk budidaya sayuran hidroponik dengan kandungan larutan A seperti calcium ammonium nitrate, potassium nitrate, Fe-chelate dan larutan B seperti dihydrophosphate, ammonium sulphate, potassium sulphate, magnesium sulphate, copper sulphate, zinc sulphate, dan borix sulphate (Harahap *et. al.*, 2020). Ab-Mix sendiri memiliki kandungan 100-250 ppm N, 30-50 ppm P dan 100-300 ppm K, sedangkan POC kirinyuh memiliki kandungan N 0,045 % atau 450 ppm, P 0,001 % atau 10 ppm, dan K 0,0108 % atau 108 ppm yang berarti POC kirinyuh sudah sangat bagus untuk membantu pertumbuhan kailan dibandingkan Ab-Mix (Purwanto,2019).

3.2 Jumlah daun

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh tidak berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan kontrol (Ab-Mix) pengamatan 1 – 5 MST. Interaksi konsentrasi dengan frekuensi POC, faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi masing-masing juga tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun pada 1 MST – 6 MST, sedangkan pada umur 6 MST memberikan pengaruh nyata pada perlakuan kontrol. Rerata perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC dan perlakuan kontrol (Ab-Mix) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata perlakuan kontrol (Ab-Mix), konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh terhadap pertumbuhan jumlah daun (helai) pada umur 1 MST - 6 MST

Perlakuan	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol	4.93 a	7.20 a	8.93 a	9.93 a	10.73 a	10.73 b
Konsentrasi						
t ₁	4.33	5.36	6.33	8.44	8.20	7.56
t ₂	4.27	5.24	6.29	8.33	8.04	7.31
t ₃	4.20	5.31	6.36	8.47	8.13	7.33
Frekuensi						
f ₁	4.31	5.22	6.16	8.29	7.91	6.93
f ₂	4.16	5.36	6.36	8.58	8.31	7.04
f ₃	4.29	5.30	6.31	8.09	8.24	7.33
rerata perlakuan kombinasi	4.25 a	5.29 a	6.27 a	8.32 a	8.16 a	7.10 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Tabel 2 menunjukkan pada pengamatan 6 MST data rerata jumlah daun perlakuan kontrol (Ab-Mix) lebih banyak di bandingkan dengan perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC 1-5 MST. rata-rata

perlakuan konsentrasi POC kirinyuh pada 1 MST berkisar antara 4.20 – 4.33 (helai), 2 MST rerata berkisar 5.24-5.36 (helai), 3 MST rerata berkisar 6.29-6.36 (helai), 4 MST rerata berkisar 8.33-8.44 (helai), dan 5 MST rerata berkisar 7.60-8.60 (helai), sedangkan pada frekuensi didapat rerata pada 1 MST yaitu berkisar antara 4.16-4.31 (helai), 2 MST rerata berkisar 5.24-5.36, 3 MST rerata berkisar 6.29-6.36 (helai), 4 MST rerata berkisar 8.33-8.47 (helai), 5 MST rerata berkisar 8.04-8.20 (helai)

Pertumbuhan jumlah daun sangat dipengaruhi oleh ketersediaan N di media tanam (Haryadi *et. al.*, 2015). Nitrogen merupakan komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam pembentukan daun tanaman yang juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim (Novizan, 2007). Hasil utama tanaman kailan adalah daun sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman perlu di usahakan seoptimal mungkin. Pemberian POC kirinyuh tidak berpengaruh nyata pada variabel jumlah daun umur 1 - 6 MST, namun pada hasil analisis ragam kontrol Ab-Mix dan perlakuan POC kirinyuh berpengaruh nyata pada umur 6 MST. Pemberian Ab-Mix memiliki jumlah daun lebih banyak dibandingkan POC kirinyuh.

Perbedaan terhadap jumlah daun di umur 6 MST antara POC kirinyuh dan Ab-Mix diduga dikarenakan adanya fluktuasi pH yang tidak stabil (*swing*), dimana pH media berada pada kisaran 4,5-7,7 saat menggunakan POC kirinyuh dan lebih stabil dengan menggunakan Ab-Mix dengan pH 5,5-6,6. Pada sistem hidroponik pH larutan mengalami fluktuasi karena reaksi pertukaran anion dan kation yang tidak seimbang dengan akar dan tidak ada kapasitas penyangga dalam hidroponik seperti di tanah (Singh *et. al.*, 2019). Apabila pH kurang dari 5,0 unsur hara seperti Fe, Cu, Mn, dan Zn berada dalam kondisi sangat larut dan pada pH diatas 7,0 hara seperti Ca dan Mg (Liu dan Hanlon, 2018). Tingginya kelarutan hara mikro yang sebenarnya dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit ini malah menyebabkan unsur-unsur hara seperti N, yang dibutuhkan tanaman menjadi rendah atau berada dalam bentuk tidak tersedia bagi tanaman. Sebagai contoh pada pH rendah N akan lebih sedikit tersedia dibandingkan pada pH yang lebih tinggi karena proses amonifikasi dan nitrifikasi terganggu (Khalil *et. al.*, 2005).

Pada saat pH tinggi ketersediaan P dan K akan berkurang dan kandungan Fe, Mn, Mg, K, dan Ca meningkat pada tanaman, tetapi unsur-unsur ini tidak di translokasikan ke tajuk melainkan tetap disimpan di dalam akar (Bugbee, 2003; Singh *et. al.*, 2019). Keadaan ini akan memicu tumbuhnya patogen oomycete yaitu *Pythium* dan *Phytophthora spp* yang akan menginfeksi akar sehingga akar menjadi busuk, dimana patogen ini adalah patogen yang paling umum menyerang tanaman sayuran hidroponik meskipun beberapa kasus tidak sampai menyebabkan kematian (Gillespie *et. al.*, 2020). Pada saat pH tinggi patogen ini akan mengalami motilitas hingga 20 jam pada pH 6,25 dan meningkat seiring meningkatnya pH dan menurun menjadi 1 jam pada pH 4,85 (Kong *et. al.*, 2009). Selain itu,

suhu memberikan peran yang penting terhadap berkembangnya patogen ini di dalam penanaman di sistem hidroponik. Pada suhu tinggi patogen akan melakukan kolonisasi inang dengan cepat dan meningkatkan populasinya (Gold dan Stanghellini, 1984). Hal ini didukung oleh keadaan cuaca penelitian yang kebetulan dilaksanakan pada musim kemarau sehingga mencapai titik suhu 30 °C. Sehingga beberapa tindakan pencegahan dapat dilakukan, seperti menurunkan suhu dan pH larutan nutrisi hidroponik (Albright *et. al.*, 2007).

Maka dari itu penting melakukan pengecekan secara rutin pH dan suhu, apabila perubahan pH sangat besar dianjurkan untuk menggunakan *hydroponic pH modifier* seperti pyroligneous acid, citric acid, acetic acid maupun bahan pengontrol organik lainnya seperti cuka dan air jeruk nipis guna mengontrol pH larutan (*buffer agen*) agar berada pada pH optimal pertumbuhan kailan (Burleigh *et. al.*, 2008; Chen *et. al.*, 2016; Kirimura dan Inden, 2005).

3.3 Panjang daun

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh tidak berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan kontrol pada pengamatan 1 - 6 MST. Dan interaksi konsentrasi dengan frekuensi POC, faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi masing-masing juga tidak berpengaruh nyata terhadap panjang daun tanaman pada 1 MST – 6 MST. Rerata perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC dan perlakuan kontrol (Ab-Mix) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata perlakuan kontrol (Ab-Mix), konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh terhadap pertumbuhan panjang daun pada 1 MST - 6 MST

Perlakuan	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol	3.59 a	8.01 a	10.63 a	13.83 a	14.84 a	14.84 a
Konsentrasi						
t ₁	2.49	4.58	5.52	7.05	8.72	9.20
t ₂	2.16	4.55	5.50	7.10	9.42	10.54
t ₃	2.26	4.61	5.10	6.58	8.19	8.27
Frekuensi						
f ₁	2.16	4.30	5.09	7.20	9.22	9.88
f ₂	2.49	4.66	5.50	6.95	9.07	9.69
f ₃	2.27	4.78	5.53	6.58	8.04	8.44
Rerata perlakuan Kombinasi	2.30 a	4.58 a	5.37 a	6.91 a	8.78 a	9.34 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Pada Tabel 3 tersebut dapat dilihat rata-rata pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi rata-rata perlakuan konsentrasi POC pada 1 MST berkisar 2.04 – 2.37 cm, 2 MST rerata berkisar 3.68-5.11 cm, 3 MST rerata berkisar 3.51-6.03 cm, 4 MST rerata berkisar 6.41-8.16 cm, 5 MST rerata berkisar 7.17-10.36 cm, dan pada 6 MST nilai rerata berkisar antara 7.36-12.01 cm, sedangkan pada

frekuensi didapat nilai rerata yaitu pada 1 MST berkisar antara 2.16-2.49 cm, 2 MST rerata berkisar 4.55-4.61 cm, 3 MST rerata berkisar 5.10-5.52 cm, 4 MST rerata berkisar 6.58-7.10 cm, 5 MST rerata berkisar 8.19-9.42, dan 6 MST rerata berkisar yaitu 8.27-10.54 cm.

3.4 Lebar daun

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh tidak berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan kontrol pada pengamatan 1 - 6 MST sedangkan interaksi konsentrasi dengan frekuensi POC, faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi masing-masing tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun tanaman pada 1 MST – 6 MST. Rerata perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC dan perlakuan kontrol (Ab-Mix) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata perlakuan kontrol (Ab-Mix), konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh terhadap pertumbuhan lebar daun pada 1 MST - 6 MST

Perlakuan	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol	2.89 a	7.62 a	10.55 a	13.46 a	14.59 a	14.59 a
Konsentrasi						
t ₁	1.82	4.23	5.02	7.32	8.90	9.24
t ₂	1.78	4.14	4.99	7.17	8.82	9.26
t ₃	1.82	4.25	5.09	7.54	9.61	9.88
Frekuensi						
f ₁	1.77	4.01	4.84	7.53	9.27	9.62
f ₂	1.80	4.35	4.94	7.50	9.14	9.57
f ₃	1.85	4.11	4.76	6.58	8.08	8.38
Rerata perlakuan Kombinasi	1.81 a	4.16 a	4.85 a	7.20 a	8.83 a	9.19 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Pada Tabel 4 dapat dilihat rata-rata pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi. rata-rata perlakuan konsentrasi POC pada 1 MST berkisar 1.78 – 1.82 cm, 2 MST rerata berkisar 4.14 - 4.25 cm, 3 MST rerata berkisar 4.99 - 5.09 cm, 4 MST rerata berkisar 7.17 - 7.54 cm, 5 MST rerata berkisar 8.82 - 9.61 cm, dan pada 6 MST nilai rerata berkisar antara 9.24 -9.88 cm, sedangkan pada frekuensi didapat nilai rerata yaitu pada 1 MST berkisar antara 1.77 -1.85 cm, 2 MST rerata berkisar 4.01- 4.35 cm, 3 MST rerata berkisar 4.76 -4.94 cm, 4 MST rerata berkisar 6.58-7.53 cm, 5 MST rerata berkisar 8.08 - 9.27, dan 6 MST rerata berkisar yaitu 8.38 -9.62 cm.

Berdasarkan hasil pengamatan variabel panjang dan lebar daun bahwa faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi serta interaksinya masing-masing tidak berpengaruh nyata terhadap panjang dan lebar daun pada semua umur pengamatan 1 - 6 MST. Meskipun pemberian POC kirinyuh dan Ab-Mix berpengaruh nyata pada jumlah daun 6 MST, tetapi tidak dengan panjang maupun lebar daun

kailan. Sama halnya dengan jumlah daun, pada panjang dan lebar daun sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen untuk tanaman (Haryadi *et. al.*, 2015). Kebutuhan nutrisi nitrogen untuk budidaya kailan yaitu nitrogen dengan dengan konsentrasi 250 ppm (Sutiyoso, 2003). Kebutuhan ini sebenarnya sudah terpenuhi dari kedua pupuk yang digunakan dimana kandungan N POC kirinyuh lebih banyak dibandingkan Ab-Mix untuk memenuhi kebutuhan N untuk tanaman kailan, namun yang membedakan pada perlakuan kontrol Ab-Mix merupakan pupuk yang nutrisinya mudah tersedia untuk tanaman, sedangkan pada pupuk POC kirinyuh bersifat slow release sehingga ketersediaan nutrisi yang dikeluarkan untuk tanaman bersifat lambat (Bahri, 2017).

3.5 Diameter batang

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh tidak berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan kontrol pada pengamatan 1 - 6 MST dan interaksi konsentrasi dengan frekuensi POC, faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi juga tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun tanaman pada 1 MST – 6 MST. Rerata perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC dan perlakuan kontrol (Ab-Mix) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata perlakuan kontrol (Ab-Mix), konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh terhadap pertumbuhan diameter batang pada 1 MST - 6 MST.

Perlakuan	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Kontrol	0.16 a	0.25 a	0.91 a	1.48 a	1.92 a	1.92 a
konsentrasi						
t ₁	0.14	0.17	0.31	0.60	1.00	1.18
t ₂	0.14	0.14	0.31	0.59	1.07	1.21
t ₃	0.14	0.14	0.28	0.52	0.89	1.02
frekuensi						
f ₁	0.14	0.14	0.29	0.56	1.01	1.17
f ₂	0.14	0.17	0.31	0.61	1.05	1.17
f ₃	0.14	0.14	0.30	0.54	0.90	1.07
Rerata perlakuan Kombinasi	0.14 a	0.15 a	0.30 a	0.57 a	0.99 a	1.14 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Pada Tabel 5 dapat dilihat rerata pengaruh perlakuan konsentrasi POC pada 1 MST berkisar 0.14 - 0.14 cm, 2 MST rerata berkisar 0.14 - 0.17 cm, 3 MST rerata berkisar 0.28 - 0.31 cm, 4 MST rerata berkisar 0.52 - 0.60 cm, 5 MST rerata berkisar 0.89 - 1.07 cm, dan pada 6 MST nilai rerata berkisar antara 1.02 -1.21 cm, sedangkan pada frekuensi didapat nilai rerata yaitu pada 1 MST berkisar antara 0.14 -0.14 cm, 2 MST rerata berkisar 0.14 - 0.17 cm, 3 MST rerata berkisar 0.29 -0.31 cm, 4

MST rerata berkisar 0.54 -0.61 cm, 5 MST rerata berkisar 0.90 - 1.05 dan 6 MST rerata berkisar yaitu 1.07 -1.17 cm.

Diameter batang merupakan salah satu indikator pertumbuhan suatu tanaman. Pertumbuhan diameter batang sangat dipengaruhi oleh unsur hara N, P, dan K. Menurut Harlina (2003) yang menyatakan apabila unsur N tersedia dalam jumlah banyak maka lebih banyak pula protein yang terbentuk sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Yandianto (2003), menyatakan bahwa fosfat berguna bagi tanaman terutama untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama bagian batang, sehingga kurangnya unsur P tentu menghambat pertumbuhan batang kailan.

Hasil pengamatan pada variabel diameter batang berdasarkan hasil analisis ragam faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi serta interaksinya masing-masing tidak berpengaruh nyata umur 1 - 6 MST. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 500 mL + 9,5 L air sudah dapat mengimbangi dosis pemberian Ab-Mix sebesar 1200 ppm. Hal ini terlihat wajar apabila menilik bahwa kandungan N pada POC kailan lebih besar dibandingkan rata-rata kandungan N pada Ab-Mix.

3.6 Rasio tajuk akar

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh tidak berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan kontrol pada pengamatan 1 - 6 MST, interaksi konsentrasi dengan frekuensi POC, faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi masing-masing juga tidak berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar. Rerata perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC dan perlakuan kontrol (Ab-Mix) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata rasio tajuk akar perlakuan kontrol (Ab-Mix), konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh.

perlakuan	RTA
Kontrol	8,24 a
Konsentrasi	
t ₁	5,85
t ₂	6,47
t ₃	6,92
Frekuensi	
f ₁	6,54
f ₂	6,79
f ₃	5,9
rerata perlakuan kombinasi	6,59 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Pada Tabel 6 dapat dilihat rerata pengaruh perlakuan konsentrasi rasio tajuk akar berkisar antara 5.85-6.92 dan sedangkan pada frekuensi rasio tajuk akar yaitu berkisar antara 5.90-6.79.

Pertumbuhan tanaman tergantung pada fungsi terintegrasi dari akar dan tajuk. Perkembangan akar yang terbatas, dan ketersediaan air dan nutrisi yang rendah dapat membatasi pertumbuhan, aktivitas, dan hasil tajuk (Bingham *et. al.*, 2002). Pertumbuhan akar yang baik menghasilkan tajuk yang baik pula. Media yang banyak mengandung unsur hara N, P dan K akan membentuk akar yang dan kanopi yang baik (Sendi *et. al.*, 2013). Hasil pengamatan berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi serta interaksinya masing-masing tidak berpengaruh nyata terhadap variabel rasio tajuk akar pada semua umur pengamatan. Pertumbuhan tajuk dan akar sangat dipengaruhi oleh nutrisi tanaman. Sudah banyak peneliti yang meneliti penggunaan Ab-Mix (Rukmi *et. al.*, 2017; Suhandoko *et. al.*, 2018) maupun POC kirinyuh (Bete, 2018) terhadap rasio akar dan tajuk tanaman sayuran, namun sangat sedikit yang meneliti apakah Ab-Mix dapat di substitusi dengan POC terutama yang terbuat dari tanaman kirinyuh. Beberapa peneliti hanya membandingkan kedua pupuk tersebut dengan kontrol tanpa perlakuan. Sedangkan dari hasil penelitian ini sudah diketahui bahwa pemberian POC kirinyuh dapat mengimbangi pemberian Ab-Mix, sehingga POC kirinyuh bisa menjadi opsi untuk alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan Ab-Mix.

3.7 Berat segar kailan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh tidak berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan kontrol pada hasil berat segar tanaman kailan, interaksi konsentrasi dengan frekuensi POC, faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi masing-masing juga tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar kailan. Rerata perlakuan konsentrasi dan frekuensi POC dan perlakuan kontrol (Ab-Mix) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata segar kailan perlakuan kontrol (Ab-Mix), konsentrasi dan frekuensi POC kirinyuh.

perlakuan	Berat segar (g)
Kontrol	72.2 a
Konsentrasi	
t ₁	26.58
t ₂	29.12
t ₃	17.75
Frekuensi	
f ₁	28.89
f ₂	25.50
f ₃	19.07
rerata perlakuan kombinasi	24.67 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Pada Tabel 7 dapat dilihat rerata pengaruh perlakuan konsentrasi terhadap berat segar kailan berkisar antara 17.75 – 29.12 (g) sedangkan pada perlakuan frekuensi berat segar kailan yaitu berkisar antara 19.07 – 28.89 (g).

Berat basah tanaman merupakan salah satu parameter yang sering digunakan dan indikator pertumbuhan dan hasil suatu tanaman (Idris *et. al.*, 2018). Berat basah pada tanaman menandakan bertambahnya protoplasma karena bertambahnya ukuran dan selnya yang terjadi akibat metabolisme dimana air, karbon dioksida dan garam-garam anorganik diubah menjadi cadangan makanan melalui proses yang dinamakan fotosintesis (Darmawan *et. al.*, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua faktor perlakuan dan interaksi tidak berpengaruh yang nyata terhadap berat basah kailan. Hal ini menandakan bahwa pemberian konsentrasi yang berbeda dan interval aplikasi tidak memiliki berat basah yang berbeda. Pemberian pupuk Ab-Mix sebagai kontrol dengan pemberian POC kirinyuh pun tidak memiliki hasil yang berbeda, menandakan bahwa kedua pupuk tersebut sudah bisa memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman kailan, terutama kandungan N pada kedua pupuk tersebut. Kandungan N yang sangat berperan dalam mempengaruhi berat basah. Disamping itu berat basah tanaman juga sangat dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun dimana berdasarkan hasil penelitian Ramdani (2018) terdapat hubungan yang erat antara tinggi tanaman dan jumlah daun dengan berat basah tanaman.

4. KESIMPULAN

Interaksi konsentrasi dengan frekuensi pemberian terbaik pupuk organik cair kirinyuh tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, diameter batang, rasio tajuk akar, dan berat segar tanaman kailan dengan hidroponik sistem sumbu. Faktor tunggal konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair kirinyuh masing-masing tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, rasio tajuk akar, berat segar tanaman kailan dan diameter batang tanaman kailan dengan hidroponik sistem sumbu. Perlakuan konsentrasi dan frekuensi pupuk organik cair kirinyuh sudah dapat mengimbangi penggunaan AB-Mix

DAFTAR PUSTAKA

Albright, L.D., R.W. Langhans, D.S. de Villiers, T.J. Shelford, and C.J. Rutzke. 2007. Rootdisease treatment methods for commercial production of hydroponic spinach. Final Report for the New York State Energy Research and Development Authority. Cornell University, Ithaca, New York.

- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia 2018. Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik
- Bete, H., 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Bugbee, B. 2003. Nutrient management in recirculating hydroponic culture. *Acta Horticulture*, 648, 99–112.
- Burleigh M., Roberts E., Wagner D.R. 2008. Acidic so-lutions adjusting water's pH improves plant growth. *Cactus and Succulent Journal*, 80, 245–250.
- Darmawan, A.F., Herlina, N., dan Soelistyono, R. 2013. Pengaruh berbagai macam bahan organik dan pemberian air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(5), 389-397.
- Gillespie, D.P., Kubota, C., dan Miller, S.A. 2020. Effects of low pH of hydroponic nutrient solution on plant growth, nutrient uptake, and root rot disease incidence of basil (*Ocimum basilicum* L.). *Hort Science*. 55(8), 1251-1258.
- Harlina, N. (2003). Pemanfaatan Pupuk Majemuk. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Haryadi, D., Yetti, H., dan Yoseva, S. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jom Faperta*, 2(2), 1-10.
- Idris, Rahayu, E., dan Firmansyah, E. 2018. Pengaruh komposisi media tanam dan volume air siraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main-nursery*. *Jurnal Agromast*. 3(2), 1-24.
- Karsono, S., W. Sudarmodjo, dan Y. Sutiyoso. 2002. Hidroponik Skala Rumah Tangga. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kong, P., G.W. Moorman, J.D. Lea-Cox, D.S. Ross, P.A. Richardson, and C. Hong. 2009. Zoospore tolerance to pH stress and its implications for *Phytophthora* species in aquatic ecosystems. *Appl. Environ. Microbiol.* 75, 4307–4314.
- M. I. Khalil, M. B. Hossain, and U. Schmidhalter, “Carbon and nitrogen mineralization in different upland soils of the subtropics treated with organic materials,” *Soil Biology and Biochemistry*, vol. 37, no. 8, pp. 1507–1518, 2005
- Novizan, L.B. 2007. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro Media Pustaka, Jakarta
- Puspitasari, D.A. 2011. Kajian Komposisi Bahan Dasar dan Kepekatan Larutan Nutrisi Organik untuk Budidaya Baby Kailan (*Brassica Oleraceae* var. *alboglabra*) dengan Sistem Hidroponik Substrat. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Skripsi.
- Ramdani, J. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica chinensis* L.) dengan Pemberian Berbagai Takaran Kompos dan Pupuk Phonska di Entisol Lombok Utara. Fakultas Pertanian, Universitas Mataram: Skripsi.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1(2): 43-50.

- Singh, H., Dunn, B., dan Payton, M. 2019. Hydroponic pH modifiers affect plant growth and nutrient content in leafy greens. *Journal of Horticultural Research*, 27(1), 31-36.
- Suryani, R. 2019. Hidroponik Budidaya Tanaman Tanpa Tanah. Yogyakarta. Arcitra.
- Sudiarto dan Gusmaini 2004. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian – Departemen Pertanian.
- Yandianto.(2003). Bercocok Tanam Padi. M2S. Bandung.