MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN : 2808-8115
p-ISSN : 2809-1051

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v4i1.2543

PENGARUH POC TEKNOLOGI NANO TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM MERAH (Amaranthus tricolor L.) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK

The Influence of Nano Organic Liquid Fertilizer (NOLF) on the Growth of Red Spinach (Amaranthus tricolor L.) Cultivated Hydroponically

Annisa Afiah & Resti Fevria
Universitas Negeri Padang
restifevria@fmipa.unp.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jan 1, 2024	Jan 6, 2024	Jan 9, 2024	Jan 12, 2024

Abstract

The use of AB mix in hydroponic cultivation has side effects on body health because it is a chemical fertilizer.). Liquid organic fertilizer is fertilizer in liquid form made from a fermented mixture of compost, natural ingredients and water and can provide nutrients according to plant needs. In hydroponic cultivation there are several weaknesses, including the occurrence of nutrient deposition, especially in the wick system because the nutrient water in the wick system is passive. To reduce the occurrence of nutrient solution deposition in the wick system used in this research, technology is needed that can reduce the particle size in the planting medium so that it is more easily decomposed and absorbed by plant roots. The method used was a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 5 repetitions, consisting of: P1 = AB mix 100%, P3 = AB Mix 50% + POC nano 50%, P5 = POC nano 100%. The data obtained were analyzed using ANOVA (Analysis of Variance) using the SPSS (Statistical package for the Social Sciences) application. If there is a real difference, continue with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at the 5% level. The results obtained from the influence of POC nanotechnology on the growth of red spinach plants can be seen from the average height of P1 plants, namely 18.74 cm, the average number of leaves 35.2 (strands), wet weight 15.84 g, dry weight 1.4 g. The application of nanotechnology liquid organic fertilizer provides significantly different results on the growth of spinach plants.

Keywords *: Liquid Organic Fertilizer, Hydroponics, Red Spinach, Nano, RAL*

Jurnal Masaliq is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

Abstrak: Penggunaan AB mix dalam budidaya hidroponik memiliki efek samping bagi kesehatan tubuh karena termasuk salah satu pupuk kimia.). Pupuk organik cair adalah pupuk yang berbentuk cair yang terbuat dari campuran kompos, bahan alami, dan air yang difermentasikan dan dapat memberikan hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pada budidaya secara hidroponik terdapat beberapa kelemahan diantaranya terjadinya pengendapan nutrisi khususnya pada sistem wick karena air nutrisi pada sistem wick yang bersifat pasif. untuk mengurangi terjadinya pengendapan larutan nutrisi pada sistem wick yang digunakan di penelitian ini maka dibutuhkan teknologi yang dapat memperkecil ukuran partikel pada media tanam sehingga lebih mudah terurai dan diserap oleh akar tanaman. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 pengulangan, terdiri dari: P1 = AB mix 100%, P3 = AB Mix 50% + POC nano 50%, P5 = POC nano 100%. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam ANOVA (Analysis of Variance) menggunakan aplikasi SPSS (Statistical package for the Social Sciences). Jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%. Hasil yang diperoleh dari pengaruh POC teknologi nano terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah dapat dilikat dari rata-rata tinggi tanaman P1 yaitu 18.74 cm, jumlah rata-rata helai daun 35.2 (helai), berat basah 15.84 g, berat kering 1.4 g. Pengaplikasian pupuk organik cair teknologi nano memberikan hasil berbeda nyata pada pertumbuhan tanaman bayam.

Kata Kunci : Pupuk Organik Cair, Hidroponik, Bayam Merah, Nano, RAL

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya memiliki mata pencarian sebagai petani, sehingga besar lahan di indonesia banyak digunakan untuk proses produksi pertanian. Namun pada zaman sekarang ini, lahan pertanian di indonesia semakin sempit, karena dialih fungsikan untuk pembangunan yang bersifat industri, seperti tempat menetap, tempat untuk melakukan usaha, pemenuhan akses umum dan fasilitas lain yang dapat menyebabkan lahan semakin berkurang. Hal ini memiliki dampak berkurangnya produksi pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Kebutuhan pangan seperti sayuran semakin bertambah seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk (Lapatandau *et al*., 2017).

Salah satu sayuran yang sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). Bayam merupakan salah satu tanaman yang sangat populer di kalangan masyarakat, bayam sangat mudah untuk dibudidayakan karena memiliki prospek yang baik, mudah ditanam, tidak memerlukan biaya yang banyak, pertumbuhan yang cepat, dan tidak memerlukan banyak perawatan. Bayam merupakan tanaman dengan kandungan gizi yang tinggi sehingga memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Bayam mengandung antioksidan yaitu beta karoten sebagai antisianin. Bayam dapat menurunkan resiko kanker karena mengandung vitamin A, vitamin C, serat, asam folat dan flavonoid yang sangat bermanfaat dalam melawan sel kanker (fevria *et al*., 2021).

Bayam merah (Amaranthus tricolor L.) juga dimanfaatkan sebagai fitoterapi, fitoterapi merupakan pengobatan yang mengunakan tumbuhan sebagai obat atau komplemen imunitas tubuh. Bayam merah bisa dimanfaatkan untuk mengatasi anemia, menurunkan kadar asam urat, artritis dan paradangan di saluran pecernaan, karena memiliki kandungan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman lain. Menurut studi aktivitas farmakologi bayam merah memiliki sifat antihiperlipidemia, antiflamasi, antiobesitas, diuretik, antioksidan, antidiabetes dan uji toksisitas (Rahmawati & Retnaningrum, 2021).

Melihat banyaknya permintaan terhadap bayam merah membuat masyarakat mencari alternatif lain yang bisa memanfaatkan lahan sempit untuk mengembangkan hasil pertanian. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah bercocok tanam dengan sistem budidaya hidroponik, yaitu metode tanam tanpa menggunakan media tanah sebagai pengikat berbagai Nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Hidroponik lebih mudah digunakan karena dapat dilakukan pada lahan sempit, tanpa mengunakan tanah, tidak terdapat gulma, kuantitas dan kualitas produksi lebih tinggi, lebih bersih, bebas dari bahan pestisida dan tidak tergantung pada cuaca (Sarido & Junia, 2017).

Teknik budidaya hidroponik adalah metode yang mengunakan air dan tambahan nutrisi sebagai unsur hara yang membantu pertumbuhan. Dalam sistem hidroponik terdapat nutrisi AB *mix* yang merupakan salah satu nutrisi standar yang digunakan. Nutrisi adalah elemen yang dibutuhkan untuk proses dan fungsi tumbuh. Pada AB *mix* terdapat 16 unsur yang merupakan unsur hara esensial dibagi menjadi unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro relatif banyak diperlukan oleh tanaman seperti: C, H, O,N, P, K, Ca, Mg, S, sedangkan unsur hara mikro juga sama pentingnya dengan unsur hara makro hanya dalam hal ini kebutuhan tanamn terhadap zat-zat ini hanya sedikit seperti: Fe, Mn, Bo, Mo, Co, Zn dan Cl (Suarsana *et al*., 2019). Aspek penting yang perlu diperhatikan dalam menentukan keberhasilan budidaya hidroponik adalah pengelolaan tanaman yang meliputi persiapan bahan media, larutan nutrisi, pemeliharaan, aplikasi larutan nutrisi, panen dan pasca panen (Fevria, 2021).

Dalam penggunaan AB *mix* terdapat beberapa kelemahan diantaranya harga yang relatif mahal, dan juga memiliki efek samping bagi kesehatan tubuh. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk menggantikan penggunaan pupuk sintetik seperti AB *mix* dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik yang digunakan berupa pupuk organik cair

(POC). Pupuk organik cair adalah pupuk yang berbentuk cair yang terbuat dari campuran kompos, bahan alami, dan air yang difermentasikan dan dapat memberikan hara sesuai dengan kebutuhan tanaman (Masluki *et al.,* 2015).

Jenis dari POC sendiri tidak hanya berasal dari kompos akan tetapi ada juga yang berasal dari tumbuhan, seperti kombinasi antara rumput laut (*Sargassum* sp.) dan daun paitan (*tithonia diversivolia*) yang belum diketahui masyarakat. Pada penelitian yang dilakukan Fajrisani et al. (2020) pemberian pupuk organik cair berbahan dasar rumput laut berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah dan berat kering tanaman bayam secara hidroponik. Selain banyak mengandung mineral-mineral penting dari laut yang dibutuhkan oleh tanaman, rumput laut juga memiliki kandungan errang pemacu tumbuh yang telah terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman maupun hasil panen. Tidak seperti halnya pupuk kimia, ekstrak yang terbuat dari rumput laut dapat terdegradasi secara alami, tidak beracun, tidak mengkontaminasi, dan aman terhadap manusia dan hewanTidak (Herliany *et al.*, 2021).

Tumbuhan paitan dapat dijadikan kompos karena mengandung unsur P (Fosfor) yang dapat mengantikan 50% pupuk buatan. Pemberian daun paitan dapat meningkatkan unsur hara, menaikkan pH, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, menurunkan Al, serta meningkatkan pH tanah, bahan.organik, kandungan hara N, P, K, Ca dan Mg, sehingga meningkatkan produktivitas tanaman. Luthfi & Kiswardianta (2019), mengkombinasikan fermentasi paitan dengan kompos kelinci yang berhasil memberikan pengaruh terhadap pertambahan jumlah daun dan berat basah tanaman bayam merah. Paitan mengandung senyawa larut air (gula, asam amino, dan beberapa pati)dan bahan kurang larut (pektin, protein, dan pati kompleks) serta senyawa tidak larut (selulosa dan lignin), yang mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Lestari, 2016).

Budidaya secara hidroponik memiliki beberapa kelemahan salah satunya terjadi pengendapan nutrisi khususnya pada sistem *wick* karena air nutrisi yang terdapat pada sistem *wick* bersifat pasif sehingga terjadinya pengendapan nutrisi. untuk meminimalisir terjadinya pengendapan larutan nutrisi pada sistem *wick*, maka dibutuhkan teknologi yang dapat memperkecil ukuran partikel pada media tanam sehingga lebih mudah terurai dan diserap oleh akar tanaman. Nanoteknologi merupakan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berfungsi mengontrol zat, material dan sistem pada skala nanometer sehingga

menghasilkan fungsi baru yang belum pernah ada. Ukuran 1 nanometer adalah 1 per satu miliar meter yang berarti 50.000 kali lebih kecil dari ukuran rambut manusia, ukuran nanometer adalah 1 x 10-9 (Razak, 2021).

Teknologi yang digunakan dalam sistem ini yaitu mengunakan *nanobubble aerator*. Teknologi *nanobubble* dapat menghasilkan gelembung halus yang mampu meningkatkan kadar oksigen terlarut lebih tinggi dibandingkan dengan gelembung yang berasal dari aerator biasa (Zaidy *et al*., 2021). Teknologi nano memiliki manfaat dalam melindungi tanaman dari hama dan patogen sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal, menghilangkan kontaminan dari tanah maupun air, meningkatkan umur penyimpanan sayuran, meningkatkan produksi dan memperbaiki kualitas pangan serta menekan biaya produksi (Ariningsih, 2016). Pada penelitian yang dilakukan putri *et al.* (2023), POC teknologi nano mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, jumlah daun, berat basah, dan berat kering tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2023 di Laboratorium Penelitian dan Rumah Kawat Dapartemen Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Penegtahuan Alam Universitas Negeri Padang.Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sistem *wick*, baki, gelas plastik, gelas ukur 250 mL, *beaker glass* 1000 mL, batang pengaduk, timbangan digital, timbangan manual, pH meter, TDS meter, penggaris, oven, corong kaca, botol semprot, pisau, gunting, kamera, netpot, kain flanel, plastik hitam, tusuk gigi, plastik, kertas label, ember denagan ukuran 16 L dan *nanobubble aerator*.Bahan yang digunakan pada penelitian adalah rumput laut (*Sargassum* sp.) yang didapat dari pantai Nirwana, daun daun paitan (*Tithonia diversivolia*) yang didapat dijalan Lembah Anai, sabut kelapa, kulit pisang matang, serta EM4. Benih tanaman bayam merah diperoleh dari pertanian hidroponik padang, nutrisi hidroponik (AB *mix*), larutan pH *up* (KOH), larutan pH *down* (H_3PO_4), *rockwool*, netpot, kain flanel dan air mineral.

Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 pengulangan, terdiri dari: P1 = AB *mix* 100%, P3 = AB *Mix* 50% + POC nano 50%, P5 = POC nano 100%. Pengukuran dilakukan mengunakan penggaris mulai dari 1 MST (minggu setelah tanam) hingga 5 MST (minggu setelah tanam). Data yang diperoleh dianalisis dengan

sidik ragam ANOVA (Analysis of Variance) menggunakan aplikasi SPSS (Statistical package for the Social Sciences). Jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5% (Harsojuwono, 2011).

Tahapan penelitian yaitu sebagai berikut: (1) Pembuatan POC teknologi nano. POC yang dibuat menggunakan kombinasi dari beberapa bahan organik yaitu rumput laut (Sargassum sp.), daun paitan (Tithonia diversivolia), kulit pisang, dan sabut kelapa. Pertama semua bahan dicuci dengan menggunakan air mengalir, dan dipilah menjadi beberapa bagian kecil karena potongan bahan yang semakin kecil akan menghasilkan POC yang lebih kaya mineral dan nutrisi. Setelah dicuci bahan-bahan ditimbang dengan takaran yang sudah ditentuk500 g daun paitanan. Takaran dalam campuran POC berupa 500 g rumput laut , 500 g daun paitan, dan 300 g kulit pisang dan sabut kelapa, dicampurkan ke dalam 7 L air mineral yang sudah dilarutkan dengan 350 ml gula aren dan 350 ml EM4 ((Pradiksa et al., 2022). Kemudian dimasukkan kedalam ember 16 L dan ditutup rapat dan POC didiamkan selama 15 hari. Setelah 15 hari, POC dimasukkan kedalam wadah lain dengan nanobubble aerator untuk pembuatan POC teknologi nano. (2) Pembuatan Nutrisi AB *mix*, Membuat larutan induk sistem hidroponik yaitu nutrisi AB *mix*. Masing-masing stok A dan stok B dilarutkan pada 500 mL air. Syarif (2019), menggunakan AB *mix* untuk 1 dosis yaitu 5 mL stok A dan 5 mL stok B dengan 1 L air. (3) Persiapan dan penyemaian benih tanaman bayam merah, benih bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang telah diperoleh dari toko tanaman kemudian disemai. Penyemaian bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dilakukan di dalam baki dengan rockwool berukuran 2x2x2 cm, kemudian disiram mengunakan air hingga lembah. Lubangi dan masukkan bibit bayam merah kedalam rockwool lalu ditutup, kemudian diletakkan pada tempat tempat yang tidak terkena matahari dan dilakukan selama 7 hingga 8 hari sampai bibit sudah memiliki daun sempurna yaitu sekitar 3-4 daun. (4) Pemindahan bibit, Bibit bayam merah dipindahkan apabila bibit sudah memiliki 4 helai daun ke dalam wadah media tanam sistem *wick* yang telah disiapkan. (5) aplikasi perlakuan nutrisi, larutan nutrisi diaplikasikan dengan cara mengambil larutan nutrisi AB *Mix* dan POC teknologi nano kemudian melarutkan dan mengaduk kedua nutrisi tersebut ke dalam bak sistem wick yang telah diisi 6 liter air.

Adapun volume AB *Mix* dan pupuk organik cair teknologi nano pada masing – masing perlakuan yang diaplikasikan yaitu P1 (100% AB *Mix*) yaitu 40 ml nutrisi A dan B, P2 (subsitusi AB *Mix* 75% dan pupuk organik cair teknologi nano 25%) yaitu 30 ml nutrisi A dan B + 75 ml pupuk organik cair teknologi nano, P3 (subsitusi AB *Mix* 50% dan pupuk

organik cair teknologi nano 50%) yaitu 20 ml nutrisi A dan B + 150 ml pupuk organik cair teknologi nano, P4 (subsitusi AB *Mix* 25% dan pupuk organik cair teknologi nano 75%) yaitu 10 ml nutrisi A dan B + 225 ml pupuk organik cair teknologi nano dan P5 (100% pupuk organik cair teknologi nano) yaitu 300 ml pupuk organik cair teknologi nano (Putri *et al.*, 2023). (6)Pemeliharaan, Tahap pemeliharaan berupa pengontrolan pH dan ppm. Selain itu juga dilakukan penambahan nutrisi air setiap 3 hari sekali, dan dilakukan pengamatan parameter terhadap pertumbuhan tanaman sampai 5 MST (minggu setelah tanam). (7) Parameter pengukuran (a) Tinggi tanaman (cm), Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan penggaris dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi pada saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (MST), 2 MST, 3 MST, 4, MST dan 5 MST (b) Jumlah daun (helai), Menghitung jumlah daun setiap 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4, MST dan 5 MST. Daun yang dihitung adalah daun yang sempurna. (c) Luas daun (cm), setelah 5 MST dilakukan pengukuran luas daun mengunakan metode penimbangan dengan mengunakan rumus. Penimbangan dilakukan pada semua daun kecuali 2 daun pertama yang tumbuh saat berkecambah. (d) Berat basah tanaman (g), Pengamatan berat basah tanaman dilakukan dengan cara menimbang semua bagian tanaman meliputi akar, batang dan daun. Dilakukan pada akhir penelitian atau pada 5 MST. (e) Berat kering tanaman (g), Dilakukan pada 5 MST dengan oven yang memiliki suhu 60 C selama 48 jam hingga beratnya konstan. Pengamatan dilakukan dengan menimbang semua bagian tanaman yaitu akar, batang dan daun.

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakuakan dengan pemanfaatan POC (pupuk organik cair) teknologi nano terhadap pertumbuhan bayam merah sebagai nutrisi dalam budidaya hidroponik diperoleh hasil sebagai berikut

1. Tinggi tanaman (cm)

Hasil tinggi tanaman bayam merah 4 MST dapat dilihat pada tabel 1.

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)
P1	**18.74** ^{c}
P3	**9.84** ^{b}
P5	**3.1**^{a}
Keterangan :	Angka yang diikitu huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

2. Jumlah daun (Helai)

Hasil jumlah daun tanaman bayam merah 4 MST dapat dilihat pada tabel 2.

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun (helai)
P1	**35.2** [c]
P2	**25.6** [b]
P3	**6.4** [a]

Keterangan : Angka yang diikitu huruf yang tidak sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

3. Berat Basah (g)

Hasil berat basah tanaman bayam merah 4 MST dapat dilhat pada tabel 3.

Perlakuan	Rata-rata berat basah (g)
SP1	**15.84**
P2	**3.22**
P3	**1.9**

Keterangan : Angka yang diikitu huruf yang tidak sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

4. Berat Kering (g)

Hasil berat kering tanaman bayam merah 4 MST dapat dilihat pada tabel 4.

Perlakuan	Rata-rata berat kering (g)
P1	**1.4**
P2	**0.538**
P3	**0.474**

Keterangan : Angka yang diikitu huruf yang tidak sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

PEMBAHASAN

Pengamatan yang dilakuakn selama 4 MST (minggu setelah tanam) terhadap peretumbuhan tanaman bayam merah dengan memberikan pengaruh POC teknologi nano menghasilkan data yang kemudian dianalisis dengan sidik ragam dan jika terdapat perbedaan

nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT 5%. Terdapat 4 parameter pengukuran yang dilakukan yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat basah (g), berat kering (g).

Hasil penelitian dan data pengamatan tinggi tanaman bayam merah dianalisis dengan sidik ragam yang memiliki F_{hitung} (52,30) > F_{tabel} (3,89), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dilakukan uji lanjut DMRT. Pada tabel 1. Dapat diketahui rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada P1 dan rata-rata tinggi tanaman terendah pada P5. Pada pertumbuhan tanaman sangat dibutuhkan Fosfor, kalium, dan unsur hara nitrogen dengan konsentrasi yang banyak. Natrium pada tanaman sayur berperan untuk membentuk klorofil dan meningkatkan kadar klorofil pada tanaman, sintesis asam amino dan protein yang akan berpengaruh pada laju fotosintesis dan meningkatkan fotosintat.

Fosfor dan natrium bekerja sama dalam membentuk akar, agar dapat menyerap hara secara optimal. Penyerapan hara secara maksimal berpengaruh terhadapa pertumbuhan tanaman. Kalium memilki peran pada proses metabolisme karbohidrat, fosforilasi serta mengaktifkan kerja enzim (Marginingsih et al, 2018). Pada tanaman bayam merah, dapat dilihat bahwa tanaman pada P2 memiliki penyerapan hara yang lebih optimal dibandingkan dengan tanaman pada P5, hal ini dikarenakan pada P2 mengandung 100% AB *Mix* yang dapat mencukupi hara yang dibutuhkan oleh tanaman bayam merah dibandingkan pada P5 dengan hanya pemberian 100% POC tanpa AB *Mix*.

Data pengamatan jumlah daun bayam merah dianalisis dengan sidik ragam dan memiliki F_{hitung} (44,01) > F_{tabel}, maka H0 ditolak dan H1 diterima sehingga dilakukan uji lanjut DMRT. Pada tabel 2. Dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada P1 dan rata-rata jumlah daun terendah ada pada P5. Tanaman yang memiliki pertumbuhan yang baik salah satunya ditadai dengan memiliki jumlah daun yang banyak. Hal ini dikarenakan tanaman menghasilkan karbohidrat dan energi yang banyak. Fungsi nitrogen adalah untuk membentuk protein dan asam amino dan juga memiliki peran penting dalam pembentukan klorofil, kebutuhan nitrogen yang tercukupi akan membuat tanaman tumbuh secara optimal (Sari & Fasta, 2020).

Menurut violita (2017), semakain banyak daun yang tumbuh pada tanaman maka tanaman tersebut semakin membutuhkan nitrogen yang cukup banyak untuk menyusun klorofil dalam melakukan fotosintesis. Pada tanaman bayam merah dapat dilihat bahwa P1 memiliki jumlah daun yang lebih banyak , hal ini sejalan dengan tinggi tanamn yang dimiliki oleh P1, karena P1 memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya,

maka P1 juga memiliki jumlah daun yang lebih banyak dari perlakuan lainnya. Sama halnya dengan P5 yang memilki tinggi tanaman yang lebih rendah dari perlakuan lain, maka P5 memiliki jumlah daun yang lebih sedikit dari perlakuan lain.

Data pengamatan berat basah bayam merah dianalisis dengan sidik ragam dan memiliki F_{hitung} (19,88) > F_{tabel} (3,89), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dilakukan uji lanjut DMRT. Pada tabel 3. Dapat diketahui bahwa berat basah dengan rata-rata tertinggi yaitu pada P1 dan rata-rata berat basah terendah ada pada P3. Berat basah dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang terdapat pada sel-sel jaringan tanaman. Berat basah total adalah total berat tanaman yang menunjukan hasil aktifitas metabolik dari tanaman yang digunakan sebagai parameter pertumbuhan dan berperan dalam menentukan kualitas hasil dari tanaman tersebut (Marginingsih *et al*., 2018).

Kandungan air pada tanaman merupakan gambaran berat basah pada tanaman, hal ini dikarenakan jumlah fotosintesis tanamn mempengaruhi biomassa tanaman. Akumulasi biomassa dari tanaman meliputi protein, karbohidrat, dan lipid. Proses metabolisme tanaman yang baik ditandai dengan biomassa tanaman yang tinggi, begitupun sebaliknya ketika biomassa tanaman rendah, tanaman tersebut memilki masalah pada proses metabolisme (Rajak et al., 2016). Bobot basah tanaman bayam merah P1 lebih tinggi dibandingkan perlakuan P5 karena pemberian hara pada konsentrasi AB *Mix* 100% dapat memenuhi kebutuhan tanaman, sedangkan bobot basah P5 paling rendah karena konsentrasi POC 100% tidak bisa memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman.

Data pengamatan berat basah bayam merah dianalisis dengan sidik ragam dan memiliki F_{hitung} (13,25) > F_{tabel} (3,89), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dilakukan uji lanjut DMRT. Berat kering bayam merah 4 MST dapat dilhat pada tabel 4. Dapat diketahui bahwa berat kering dengan rata-rata tertinggi yaitu pada P1 dan rata-rata berat kering terendah ada pada P3. Pengunaan pupuk organik mempengaruhi tanaman dan tergantung pada berat kering tanaman, hal ini disebabkan karena konsentrasi unsur hara makro dan mikro yang terkandung dalam pupuk organik cair meningkatkan metabolisme tanaman. Tanaman yang menyerap unsur hara secara optimal akan meransang pertumbuhan organ akar dan meningkatkan aktivitas fotosintesis tanaman sehingga memberikan peningkatan pada berat kering tanaman (Anhar et al., 2017).

Pada tanaman bayam merah, P1 memiliki berat kering tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya hal ini dikarenakan nutrisi pada subtitusi 25% POC dan 75% AB *Mix* dapat

mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman, sehingga membuat tanaman dapat berfotosintesis dan menghasilkan fotosintat dengan baik. Sementara P5 memilki berat kecil yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan lain, dikarenakan unsur hara pada perlakuan tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan :

1. Berdasarkan perlakuan dengan konsentrasi nutrisi yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.)
2. Pemberian POC teknologi nano berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah akan tetapi tidak sebaik pengunaan AB *Mix* dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman
3. Upaya untuk meminimalisir pengunaan AB *Mix* sebagai nutrisi dalam budidaya hidroponik belum begitu efektif dikarenakan POC teknologi nano belum mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Ariningsih, E. (2016). Prospek penerapan teknologi nano dalam pertanian dan pengolahan pangan di Indonesia. *In Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 34(1): 1-20.

Fajrisani, S., Violita, V., Putri, I. L. E., & Des Des, M. (2020). The Effect Of Sargassum sp. Liquid Organic Fertilizer In The Growth of Spinach Plant (*Amaranthus hybridus* L.) by Using Hydroponic. *Bioscience*, *4*(2) :179-188.

Fevria, R., Aliciafarma, S., Vauzia, & Edwin. (2021). Comparison of Nutritional Content of Water Spinach (*Ipomoea aquatica*) Cultivated Hydroponically and Non-Hydroponically. *Journal of Physics: Conference Series*, *1940*(1), 012049.

Fevria, R., Farma, S. A., Vauzia, Edwin, & Purnamasari, D. (2021). Comparison of Nutritional Content of Spinach (*Amaranthus gangeticus* L.) Cultivated Hydroponically and Non- Hydroponically. *Eksakta: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*. 22(01): 46–53.

Herliany, E. N., Zamdial., Bertoka, F,. Maulana, A., Nurjanah, U. (2021). Pembuatan Pupuk Cair Organik dari Rumput Laut untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Pekarangan Di Rt 03 Kelurahan Tanjung Jaya Kota Bengkulu. *Journal of Community Service*. Vol. 2(1):1-5.

Lapatandau, Y. A., Rumagit, G. A., & Pakasi, C. B. (2017). Alih Fungsi Lahan Pertanian di Kabupaten minahasa Utara. *Agri-sosioekonomi*. 13(2):1-8.

Lestari, S. A. D. (2016). Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kedelai. *Iptek Tanaman Pangan*. Vol. 11(1):1-2.

Luthfi, M. N., Kiswardianta, R. B. (2019). Penyusunan Poster Biologi Sma Berbasis Penelitian Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Paitan (*Thitonia Diversivolia*) Dan Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.). In *Prosiding Seminar Nasional Simbiosis* 4(1).

Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S., & Dzakiy, M. A. (2018). Pengaruh Substitusi Pupuk Organik Cair Pada Nutrisi AB mix terhadap Pertumbuhan Caisim (Brassica juncea L.) pada Hidroponik Drip Irrigation System. Biologi Dan Pembelajarannya, 5(1), 44–51.

Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S., & Dzakiy, M. A. (2018). Pengaruh substitusi pupuk organik cair pada nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan caisim (Brassica juncea L.) pada hidroponik drip irrigation system. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, *5*(1), 44-51

Masluki, Naim, M., & Mutmainnah. (2015). Pemanfaatan pupuk organik cair (POC) pada lahan sawah melalui sistem mina padi. *Prosiding Seminar Nasional.* 2(1): 866-896.

Putri, F.S., Fevria, R., Des, M., Putri, I.L.E. (2023). Pengaruh Pupuk Organik Cair Teknologi Nano Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(1):60-64.

Rahmawati, W., & Retnaningrum, D. N. (2021). Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Farmakologis Bayam Merah (Amaranthus tricolor L): Narrative Review. In *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)* 571-576.

Rajak, O., Patty, J. R., & Nendissa, J. (2016). Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair BMW Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (Brassica juncea L.). Budidaya Pertanian, 12(2).

Sari, V. I., & Fasta, R. (2020). Pemberian Berbagai Bahan Organik sebagai Media Tanam untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam (Amaranthus tricolor L.). Agrosintesa, 3(2), 38–45. https://doi.org/10.33603/jas.v3i2.4439

Sarido, L. & Junia. (2017). Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada System Hidroponik. *Jurnal Agrifor.* 16(1):65-74.

Suarsanal, M., Parmila, P. I., Gunawan, A. K. (2019). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB *Mix* Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy *(Brassica rapa* L.) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*). *Agricultural Journal.* 2(2):1-2.

Violita. (2017). Efisiensi Penggunaan Nitrogen (Nue) Dan Resorpsi Nitrogen Pada Hutan Taman Nasional Bukit Duabelas Dan Perkebunan Kelapa Sawit Di Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Bioscience, 1(1), 8–17. https://doi.org/10.24036/02017117185-000

Zaidy, A. B., Anggoro, A. D., & Kasmawijaya, A. (2021). Pengaruh Penggunaan Nanobubble dalam Transportasi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Akuatika Indonesia*. *6*(2):50-56.