

Respon Tanaman Stek Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Dengan Sistem Hidroponik Wick

Response of Brazilian Spinach (*Alternanthera sissoo*) to Liquid Organic Fertilizer Application in Wick Hydroponic System

Shinta Bella^{1 *)}, Ratna Djuniwati Lisminingsih^{2 **)}, Saimul Laili³

^{1, 2, 3} Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Bayam Brazil (*Altehernanthera sissoo*) merupakan tanaman yang cocok untuk dibudidayakan karena tidak membutuhkan biaya yang terlalu banyak dan masa budidaya yang pendek. Semakin berkurangnya lahan pertanian dan rendahnya kualitas bayam yang dihasilkan merupakan masalah yang dihadapi para petani dalam kegiatan budidaya sayuran bayam, sehingga hidroponik menjadi suatu solusi. Kebutuhan nutrisi merupakan hal yang paling berpengaruh di dalam budidaya hidroponik terhadap pertumbuhan tanaman. Salah satu nutrisi yang digunakan adalah pupuk organik cair. Pada penelitian ini pupuk organik cair yang digunakan untuk perlakuan adalah pupuk organik cair berbasis urin kelinci dan NuPOC. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui adanya pengaruh dari pemberian pupuk organik cair urin kelinci dan NuPOC dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan bayam Brazil. Penelitian ini dilaksanakan di kebun yang terletak di jalan Joyo Suryo Lowokwaru Malang, selama bulan Juli sampai Agustus 2022. Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu POC Urin Kelinci merk biflora 30 mL (P1), NuPOC 15 mL (P2), POC Urin Kelinci merk biflora 20 mL (P3), NuPOC 20 mL (P4) dan kontrol (P5). Masing-masing perlakuan dilakukan 5 kali ulangan sehingga terdapat 25 unit percobaan. Analisis data menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan BNT 5% jika terdapat perbedaan yang nyata. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk organik cair berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, helai daun, luas daun dan panjang akar bayam Brazil. Perlakuan terbaik pada konsentrasi NuPOC 20 ml/liter.

Kata kunci: Bayam Brazil, Hidroponik, *Alternanthera sissoo*, Pupuk organik cair, Urin kelinci, NuPOC

ABSTRACT

Brazilian spinach (*Alternanthera sissoo*) is a suitable plant for cultivation because it does not require too much cost and had short cultivation period. The decreasing agricultural land and the low quality of spinach produced by farmers are problems faced in spinach cultivation activities. Hydroponics can be a viable solution. Nutritional needs are the most influential thing in hydroponic cultivation on plant growth. One of the nutrients used is liquid organic fertilizer. In this study, the liquid organic fertilizers that were used are made from rabbit urine and NuPOC. The purpose of this study was to determine the effect of applying rabbit urine liquid organic fertilizer and NuPOC with different concentrations toward the growth of Brazilian spinach. This research was

*) Author's name with title, affiliation with some more details, department / division, address of letter, etc.,
Telp.081358920267 and e-mail: zhinta77@gmail.com

**) Second Author with title, affiliation with some more details, department / division, address, etc. Telp. 081230997033
and E-mail: ratna.djuniwati@unisma.ac.id

conducted in the garden located at Jalan Joyo Suryo Lowokwaru Malang, during July to August 2022. The research used is a completely randomized design (CRD) with 5 treatments, namely POC Rabbit Urine biflora brand 30 mL (P1), NuPOC 15 mL (P2), POC Rabbit Urine biflora brand 20 mL (P3), NuPOC 20 mL (P4) and control (P5). Each treatment was done 5 times so there were 25 experimental units. Data analysis used ANOVA test and continued with BNT 5% if there were significant differences. The results showed that the application of liquid organic fertilizer was significantly different on the growth of plant height, leaf blade, leaf area and root length of Brazilian spinach. The best treatment was NuPOC concentration of 20 ml/liter.

Keywords: *Brazilian spinach, Hidroponic, Alternanthera sissoo, NuPOC*

Pendahuluan

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa menggunakan tanah. Hidroponik berasal bahasa Yunani yaitu *hydroponick*, merupakan gabungan dari dua kata yaitu *hydro* yang artinya air dan *ponos* yang artinya bekerja. Hidroponik juga didefinisikan sebagai *soilless culture* atau budidaya tanaman tanpa media tanah [3]. Sistem hidroponik memiliki berbagai macam tipe, salah satunya adalah *wick system* atau sistem sumbu. *Wick system* atau sistem sumbu ini merupakan tipe dari sistem hidroponik yang sederhana yang memanfaatkan prinsip kapilaritas.- Prinsip Kerja Sistem Sumbu (*Wick System*) menggunakan prinsip kapilaritas, yaitu dengan menggunakan sumbu sebagai penyambung atau jembatan pengalir air nutrisi dari wadah penampung air ke akar tanaman. Sumbu yang digunakan dalam sistem ini biasanya berupa kain flannel atau bahan lain yang dapat menyerap air. Sistem ini merupakan sistem yang paling sederhana [17].

Bayam Brazil atau nama ilmiahnya *Alternanthera sissoo* adalah spesies tanaman sayuran yang berasal dari Brazil dan Amerika Selatan. Tumbuhan ini tergolong dalam famili *Amaranthaceae*. Merupakan salah satu tanaman yang dikenal efektif melawan kanker, meningkatkan kesehatan mata, sumber vitamin K, menurunkan berat badan, membantu sistem kekebalan tubuh dan anemia. Selain itu bayam Brazil juga mampu mengatasi masalah gizi, menjaga stamina, meningkatkan kesehatan mulut dan baik untuk ibu hamil [13]. Bayam Brazil memiliki daun berwarna hijau muda hingga hijau tua dengan bentuk bundar dan berkerut, . Tumbuhan ini dapat tumbuh hingga 30 cm dengan lebar daun sekitar 2 hingga 3.5 cm.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik seperti sayuran, buah-buahan dan hewan. Selain berbentuk padat, pupuk organik juga mempunyai bentuk lainnya yaitu pupuk organik yang berbentuk cair [9]. Pupuk organik cair mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan tanaman. Unsur-unsur itu terdiri dari nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Nitrogen digunakan untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun. Fosfor (P) digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar, buah, dan biji. Sementara kalium (K) digunakan untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit [1]. Pupuk organik cair memiliki jumlah kandungan nitrogen, fosfor, kalium, dan air yang lebih banyak jika dibandingkan dengan pupuk organik pada umumnya. Bentuk pupuk organik cair yang berupa cairan mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara yang terkandung di dalamnya.

Berdasarkan hasil kajian badan penelitian ternak (Balitnak) pada tahun 2005 menyatakan bahwa kotoran dan urin kelinci dapat dimanfaatkan sebagai pembasmi hama dan pupuk organik. Hal tersebut dikarenakan kadar nitrogen khususnya pada urin kelinci lebih tinggi daripada hewan herbivora lainnya seperti sapi dan kambing. Hal tersebut dikarenakan kelinci hanya makan daun saja. Kandungan urin kelinci adalah Nitrogen :2,72%, Fosfor: 1,1%, dan Kalium : 0,5 % [2].

Pupuk organik cair NuPOC dibuat bersamaan dengan pupuk padat yang berasal dari proses pengomposan dedaunan dan telah melalui proses fermentasi sempurna (tanpa bau) untuk meningkatkan

produktivitas tanaman baik vegetatif maupun generative. Kandungan Pupuk Cair Organik NuPOC dalam 1 liter (1000ml) maka kandungan yang dimiliki cukup tinggi seperti C org = 15,6; N tot = 1,4 P tot= 1,3; K tot= 11,6; Na tot = 81,4; Ca tot = 45,8 dan Mg tot= 16,8 [18].

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas dan juga belum ada kajian yang membahas mengenai pertumbuhan bayam Brazil dengan menggunakan POC urin kelinci dan NuPOC, maka dilakukan penelitian yang berjudul Respon Tanaman Stek Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Dengan Sistem Hidroponik Wick.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah stek tanaman bayam Brazil, air bersih, *rockwool* dan pupuk organik cair (POC) urin kelinci dengan merk biflora yang dibeli dari Mojokerto dan NuPOC yang dibeli di mini store Universitas Islam Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol, kain sumbu flanel, gelas ukur, gunting, pisau, buku, penggaris, TDS meter, pH meter dan kamera untuk dokumentasi.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan 5 kali ulangan sehingga terdapat 25 unit percobaan yaitu POC Urin Kelinci merk biflora 30 mL (P1), NuPOC 15 mL (P2), POC Urin Kelinci merk biflora 20 mL (P3), NuPOC 20 mL (P4) dan kontrol (P5). Rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini,

P2U2	P3U1	P4U1	P5U3	P1U5
P3U2	P5U5	P1U2	P2U4	P4U5
P1U3	P1U4	P3U3	P4U4	P2U1
P2U5	P5U2	P3U4	P4U3	P5U4
P4U2	P2U3	P5U1	P1U1	P3U5

Gambar 1. Tata Letak Penelitian

Keterangan :

P1= POC Urin Kelinci merk Biflora 30 mL

P2= NuPOC 15 mL

P3= POC Urin Kelinci merk Biflora 20 mL

P4= NuPOC 20 mL

P5= Kontrol

Cara Kerja

Cara Kerja penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut, (1) Pembuatan Wadah hidroponik sistem wick dibuat dengan menggunakan botol plastik. Jumlah keseluruhan botol yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 botol. Botol dibagi menjadi 2 bagian, bagian atas botol lalu dilubangi dan diberi sumbu dari kain flanel. Sumbu ini berfungsi sebagai penyerap larutan/perambat nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. (2) Persiapan media tanam dilakukan dengan menyiapkan bagian bawah botol sebagai tempat menaruh larutan nutrisi yaitu POC Urin Kelinci dan NuPOC. (3) Persiapan bahan stek diambil dari tanaman bayam Brazil dan dipilih batang yang sehat yaitu memiliki warna hijau serta terlihat kokoh. Kemudian dipotong bagian batang sebanyak percobaan yang dilakukan dengan ukuran 6-7 cm menggunakan gunting. Batang stek bayam Brazil ditanam ke rockwool dan di taruh di wadah berisi air dan ditunggu hingga akar tanaman bayam keluar. (4) Pemindahan tanaman pada media tanam setelah akar stek batang bayam Brazil keluar kemudian dimasukkan kedalam botol yang telah disediakan serta telah diberikan larutan nutrisi. (5) Pemeliharaan tanaman dilakukan setelah tanam. Hal ini bertujuan agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Kegiatan pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi pemberian larutan nutrisi, pengecekan pH air serta menjaga tanaman dari organisme pengganggu seperti tanaman (hama) dengan selalu memperhatikan kebersihan sekitar wadah. Pengecekan pH dan kadar nutrisi dilakukan dengan memasukkan TDS dan pH meter.

Parameter pengamatan dilakukan dengan mengamati perubahan-perubahan yang terjadi secara langsung pada setiap percobaan penelitian. Adapun parameter yang diamati yaitu : Pengukuran tinggi tanaman (cm) dilakukan saat awal dan akhir pengamatan, pengukuran dimulai dari perbatasan antara akar dan batang sampai ke ujung helaian daun yang tertinggi setelah diluruskan ke atas. Perhitungan jumlah daun (helai) dilakukan dengan jarak 3 hari untuk mengetahui adanya pertumbuhan daun baru, jumlah daun yang dihitung adalah daun yang sudah membuka sempurna. Pengukuran luas daun dilakukan satu minggu sekali, pengukuran dilakukan dengan menggunakan kertas milimeter. Pengukuran panjang akar (cm) dilakukan dengan cara mengukur panjang akar tanaman pada saat akhir pengamatan. Pengukuran berat basah (g) tanaman dilakukan dengan cara menimbang tanaman sampel dari masing-masing plot menggunakan timbangan digital dan pengukuran berat kering (g) tanaman dengan dikeringkan. Tanaman yang telah dikeringkan terlebih dahulu satu hari kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu selama 1 x 24 jam. Selain itu pengukuran factor abiotic juga dilakukan setiap hari, pengamatan yang dilakukan yaitu : suhu, kelembapan, intensitas Cahaya dan pH.

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari pemberian berbagai macam pupuk organik cair terhadap respon tanaman bayam Brazil menggunakan analisis data kuantitatif dengan menggunakan pendekatan statistik analisis ragam (ANOVA) taraf 5%. Apabila hasil dari analisis ragam berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Hasil dan Diskusi

Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian pengamatan dari rerata pertumbuhan tanaman bayam Brazil (*Althenanthera sisso*) pada umur 42 HST, parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, Panjang akar, berat basah, dan berat kering ditunjukkan pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Tabel Hasil ANOVA Parameter pengamatan Tanaman Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*) 42 HST dengan pemberian POC Urin Kelinci dan NuPOC

Parameter	42 HST
-----------	--------

Pengamatan	F Hitung	F Tabel
Tinggi tanaman	12,24**	2,886
Jumlah daun	12,99**	2,88
Luas Daun	35,25**	2,88
Panjang akar	3,27*	2,866
Berat basah	1,77 ^{tn}	2,88
Berat kering	0,11 ^{tn}	2,88

Keterangan : *=Berbeda nyata, **=Berebeda sangat nyata, tn=Tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dengan taraf 5% terlihat bahwa pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan Panjang akar terlihat bahwa F hitung $\geq$ F tabel, pemberian perlakuan POC urin kelinci dan NuPOC 42 HST menunjukkan ada perbedaan yang nyata sehingga dilakukan uji lanjut dengan BNT 5%. Hasil uji BNT pada jumlah daun dapat dilihat pada tabel 2. Sedangkan pada parameter berat basah dan berat kering terlihat bahwa F hitung $<$ F tabel, sehingga tidak ada beda nyata dari pemberian POC urin kelinci dan NuPOC maka tidak dilakukan uji lanjut dengan BNT taraf 5%.

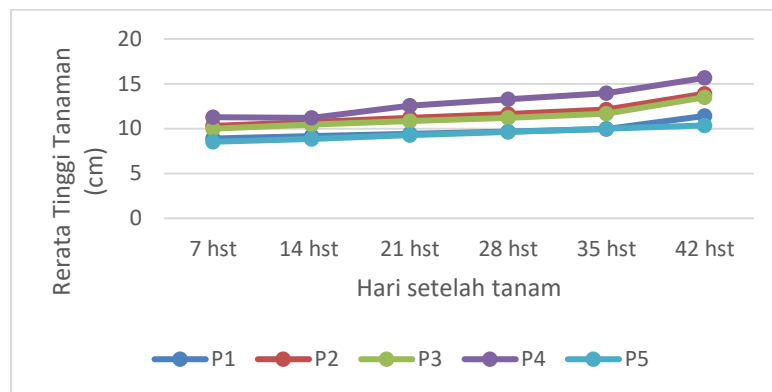
Tabel 2. Tabel Hasil Uji BNT 5% Parameter pengamatan Tanaman Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*) 42 HST dengan pemberian POC Urin Kelinci dan NuPOC

Perlakuan	42 HST			
	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Luas daun	Panjang akar
P1	11,4 a	30,4 a	8,8 b	22,0 a
P2	13,9 bc	28,1 a	10,0 b	34,3 c
P3	13,5 b	39,5 b	13,1 c	26,3 abc
P4	15,7 c	42,1 b	15, 2 d	31,1 bc
P5	10,4 a	27,4 a	6,8 a	25,4 ab
BNT 5%	1,76	5,58	1,66	8,09

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata; hst = hari setelah tanam

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji pada tabel 2. Dapat dilihat pada perlakuan P4 (NuPOC 20 ml) menghasilkan tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P5. Hasil rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan NuPOC 20 ml (P4) yaitu pada 42 HST sebesar 15,7 cm.



Gambar 2. Grafik rerata Tinggi Tanaman Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*).

Berdasarkan Gambar 2 diagram rerata tinggi tanaman tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan pertambahan tinggi yang berbeda. Perubahan tinggi yang signifikan terjadi pada perlakuan NuPOC 20 ml (P4) diikuti oleh perlakuan POC urin kelinci 20 ml (P3), kemudian perlakuan NuPOC 15 ml (P2), selanjutnya oleh perlakuan POC urin kelinci 30 ml (P1) dan yang paling rendah terdapat pada perlakuan kontrol (P5).

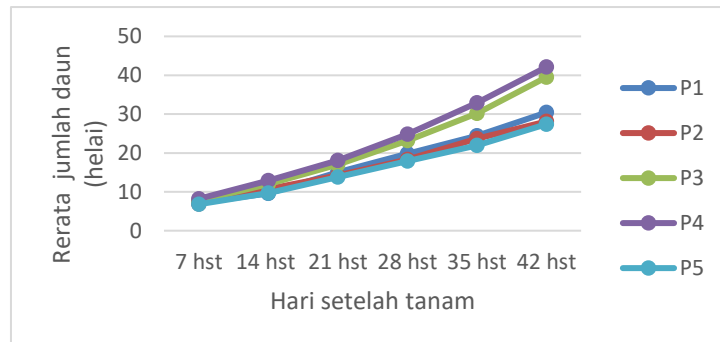
Terjadinya pertumbuhan tinggi tanaman karena terjadinya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung pucuk tanaman tersebut. Penambahan bahan organik yang mengandung nitrogen (N) akan mempengaruhi kadar N total dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhirnya dapat mempengaruhi tinggi pertumbuhan tanaman [5].

POC urin kelinci dan NuPOC yang merupakan nutrisi yang digunakan ternyata memiliki kandungan unsur hara N dalam jumlah yang sedikit. Hal ini dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Karimah dkk [8] yang menyatakan bahwa pupuk seperti urin kelinci adalah pupuk yang memiliki kandungan unsur N 2,72%, P 1,1%, K 0,5%. Menurut Nurrohman [11] kandungan unsur hara dari urin kelinci masih lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran dari urin ternak lain seperti kuda, kerbau, sapi, domba dan ayam. Sedangkan pada NuPOC unsur N juga tidak begitu tinggi, hal ini dijelaskan juga oleh Tito [18], bahwa dalam pupuk organik NuPOC tidak memungkinkan semua unsur tinggi. Sehingga unsur N dan P lebih rendah daripada unsur K dan unsur mikro. NuPOC mengandung unsur N 1,4%, P 1,3%, K 11,6%.

Perlakuan NuPOC 20 ml (P4) menghasilkan pertumbuhan tanaman bayam Brazil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P5 hampir pada seluruh umur pengamatan. Hal ini dikarenakan kandungan unsur-unsur hara yang diperlukan oleh bayam Brazil telah tersedia dan mampu diserap dengan baik oleh akar bayam Brazil. Sarief (1986 dalam Qoris 2016), mengungkapkan bahwa pada saat pertumbuhan vegetatif unsur hara tersedia dalam jumlah yang cukup maka proses fotosintesis akan berjalan aktif, sehingga pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel akan berjalan dengan baik. Perlakuan pupuk organik cair NuPOC 20 ml (P4) diduga telah mencukupi kebutuhan unsur hara N pada tanaman bayam Brazil sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang baik terutama pada parameter tinggi tanaman.

Pada perlakuan POC urin kelinci 20 ml (P3) juga memberikan hasil tinggi tanaman lebih tinggi dibanding dengan perlakuan POC urin kelinci 30 ml (P1). Hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang terkandung dalam urin kelinci mulai terserap. Pada saat jumlah nitrogen tercukupi, kerja auksin akan terpacu sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Ini sejalan dengan pendapat Hartini [4] bahwa nitrogen berperan dalam pembentukan auksin dan klorofil. Jika jumlah protein yang tersusun dari nitrogen melimpah maka akan meningkatkan pertumbuhan. Sel akan membelah berdiferensiasi dan menjadi banyak sehingga tanaman akan bertambah tinggi.

Kandungan unsur hara pada perlakuan POC urin kelinci 30 ml (P1) dan NuPOC 15 ml (P2) belum mampu diserap dengan baik oleh bayam Brazil sehingga pertumbuhan tinggi batang kedua perlakuan ini rendah dan juga mengingat kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair yang digunakan relatif lebih sedikit. Ini sesuai dengan pendapat Hartini [4], yang menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang relatif lebih kecil pada urin kelinci juga mempengaruhi tinggi tanaman, sehingga dibutuhkan dosis yang lebih besar dalam penggunaannya.



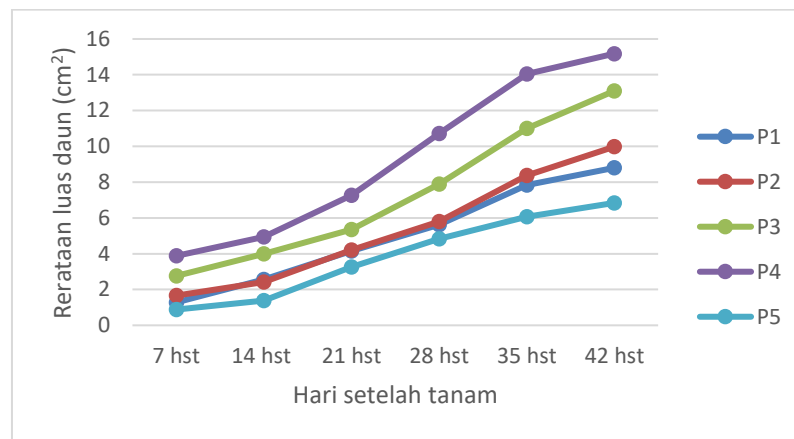
Gambar 3. Grafik rerata Jumlah Daun Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*).

Berdasarkan hasil gambar 3 diagram helai daun tersebut pada perlakuan NuPOC 20 ml (P4) memberikan hasil pertumbuhan jumlah helai daun terbanyak dibanding dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan NuPOC 20 ml (P4) mampu menyediakan unsur nitrogen yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan tanaman bayam Brazil, hal ini disebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan oleh unsur hara nitrogen. Hal ini sejalan dengan pendapat Ramlawati [15], bahwa unsur N merupakan unsur utama dari semua protein dan asam nukleat, sehingga jika unsur N tersedia dalam jumlah yang cukup, maka akan menghasilkan protein yang lebih banyak untuk meningkatkan pertumbuhan daun.

Perlakuan POC urin kelinci 20 ml (P3) juga memberikan jumlah helai daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan NuPOC 20 ml (P4) ini disebabkan karena unsur hara pada POC urin kelinci 30 ml telah cukup terpenuhi untuk kebutuhan pertumbuhan bayam Brazil. Jumlah daun tanaman dipengaruhi oleh laju fotosintesis dan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Sama halnya dengan pertumbuhan tinggi tanaman, pada pertumbuhan jumlah daun juga membutuhkan unsur hara makro N dan P untuk membantu pertumbuhan vegetatif tanaman bayam Brazil.

Pada perlakuan POC urin kelinci 30 ml (P1) dan NuPOC 15 ml (P2) memperlihatkan rerata jumlah helai daun lebih rendah dibandingkan perlakuan P3 dan P4, hal ini dikarenakan pada fase vegetatif tanaman bayam Brazil unsur N dalam NuPOC dan POC urin kelinci dibutuhkan dalam jumlah besar untuk menyuplai pertumbuhan daun dan batang tanaman sedangkan unsur N dalam larutan nutrisi yang digunakan sangat rendah. Menurut Napitupulu dan Winarno [10], unsur hara nitrogen (N) adalah unsur hara penting, kekurangan unsur hara N dapat menyebabkan klorosis pada daun, jaringan daun menjadi mati dan kering serta pertumbuhan tanaman menjadi kerdil.

Pembentukan daun oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor pada medium dan yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP dan ATP [15].

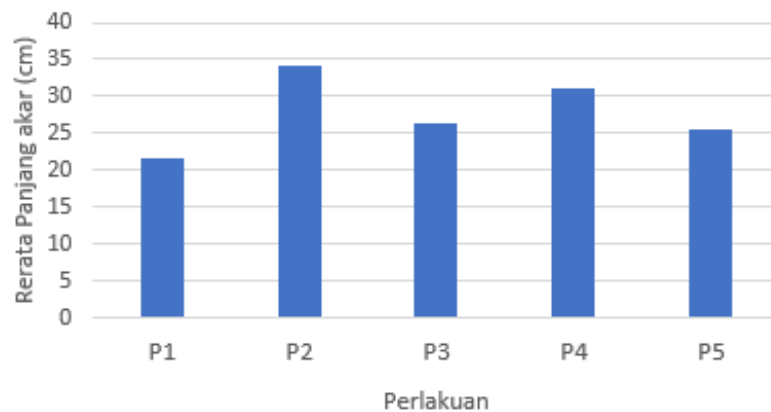


Gambar 4. Grafik rerata Luas Daun Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*).

Berdasarkan hasil gambar 4 diagram luas daun menunjukkan bahwa pada rata-rata pertambahan luas daun paling baik berdasarkan grafik tersebut adalah perlakuan NuPOC 20 ml (P4) dibanding dengan perlakuan lainnya. Pertambahan luas daun yang signifikan ini menandakan bahwa NuPOC 20 ml (P4) mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman bayam Brazil. Hal ini sesuai dengan pendapat Raihan [14]. Jika kandungan hara cukup tersedia maka luas daun suatu tanaman akan semakin tinggi, dimana sebagian besar asimilat dialokasikan untuk pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah. Pertumbuhan luas daun dipengaruhi oleh Kadar N (Nitrogen) yang mencukupi bagi tanaman bayam karena nitrogen berperan pada fase vegetatif daun. Nitrogen yang terserap oleh tanaman berdampak pada pembentukan klorofil, sebagian besar klorofil terbentuk oleh unsur nitrogen, magnesium dan besi. Pembentukan klorofil berbanding lurus dengan jumlah dan luas daun karena klorofil sebagian besar berada pada daun. Sehingga semakin banyak klorofil terbentuk maka jumlah dan luas daun akan bertambah pula.

POC urin kelinci 30 ml (P1) dan NuPOC 15 ml (P2) pada gambar 4 menunjukkan pertambahan luas daun yang tidak berbeda (pada tabel 3 kedua perlakuan ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata) dan tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena nutrisi dari kedua perlakuan ini tidak mampu mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman bayam Brazil. Herdiyanti [7], menyatakan adanya unsur P dapat meningkatkan luas daun tanaman. Unsur hara P pada POC urin kelinci masih rendah sebesar 1,1% sehingga belum bisa memenuhi kebutuhan tanaman bayam Brazil, sedangkan unsur P pada NuPOC juga tergolong rendah sebesar 1,3% sehingga tidak dapat diserap dengan baik oleh tanaman bayam Brazil.

Pengamatan luas daun sangat diperlukan sebagai salah satu indikator pertumbuhan yang dapat menjelaskan proses pertumbuhan tanaman selama masa tanam. karena fungsi utama daun adalah sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Luas daun akan terus bertambah seiring perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Kalsium merupakan salah satu unsur hara dalam tanaman yang diperlukan untuk berbagai peranan dalam struktur dinding dan membran sel. Daun berkaitan dengan proses dan laju fotosintesis tanaman. [6] yang sangat penting, karena daun merupakan tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan suatu tanaman dan ataupun sebagai cadangan makanan [15]. Kemudian, semakin banyak cadangan makanan yang dihasilkan oleh daun dari proses fotosintesis maka akan menyebabkan semakin lebar luas daun pada tanaman tersebut[15]. Selain faktor unsur hara terdapat faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan luas daun, yaitu intensitas cahaya [20].

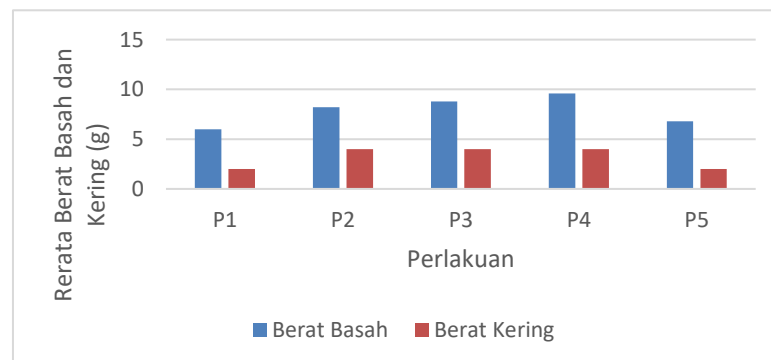


Gambar 5. Rerata Panjang Akar Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*).

Berdasarkan hasil gambar 5 diagram panjang akar menunjukkan bahwa pada rata-rata pertambahan panjang akar paling baik yaitu pada perlakuan NuPOC 15 ml (P2), diikuti oleh perlakuan NuPOC 20 ml (P4) kemudian POC urin kelinci 20 ml (P3) dimana ketiga perlakuan ini tidak berbeda nyata (tabel 4). Hal ini diduga bahwa unsur hara yang tersedia dalam ketiga nutrisi ini mampu diserap dengan baik oleh tanaman bayam Brazil, sedangkan pada perlakuan POC urin kelinci 30 ml (P1) menunjukkan rata-rata pertambahan akar yang rendah dibandingkan dengan kontrol (P5).

Panjang akar merupakan salah satu indikator pertumbuhan yang sangat penting dalam menyediakan air dan mineral untuk proses fotosintesis. Semakin luas daerah perakaran, tanaman makin efektif menggunakan air. Peningkatan panjang akar berarti memperluas daerah penyebaran akar, adanya bulu akar yang banyak pada bagian akar muda berarti menambah luas permukaan penyerapan [15].

Akar merupakan organ vegetatif tanaman yang berperan sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Akar berfungsi untuk memperkuat berdirinya tubuh tanaman, menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah, mengangkut air dan unsur hara ke bagian tumbuhan yang memerlukan serta membantu pertukaran gas. Hal ini disebabkan karena rendahnya kandungan unsur hara dalam pupuk organik cair yang digunakan. Kebanyakan karakteristik akar itu secara kuantitatif diturunkan, yaitu dikendalikan oleh sejumlah gen, karakteristik akar dipengaruhi oleh gen tanaman dan karakteristik akar inilah yang akan mempengaruhi sistem perakaran [15]. Kelembaban yang baik menyebabkan akar lebih mudah menyerap zat nitrogen dan fosfat. Kelembaban udara dan kelembaban yang sesuai akan memberikan pertumbuhan tanaman yang baik dan produksi yang tinggi. Pemberian konsentrasi yang lebih tinggi juga dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada organ tanaman, terutama akar tanaman. Hal ini disebabkan karena akar tanaman mengalami plasmolisis [15].



Gambar 5. Rerata Bobot Basah dan Kering Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*).

Berdasarkan hasil rerata berat basah dan berat kering pada diagram menunjukkan pada Perlakuan NuPOC 20 ml (P4) memiliki rerata berat basah paling tinggi yaitu sebesar 9,6 gram, diikuti POC urin kelinci 30 ml (P3) dengan rerata sebesar 8,8 gram dan perlakuan NuPOC 15 ml (P2) dengan rerata sebesar 8,2 gram. Sedangkan pada berat kering perlakuan yang memiliki rerata paling tinggi yaitu perlakuan NuPOC 15 ml (P2), POC urin kelinci 20 ml (P3) dan NuPOC 20 ml (P4) dengan rata-rata berat kering yang sama sebesar 4 gram.

Berat segar tanaman sangat ditentukan oleh laju pertumbuhan tanaman, baik buruknya pertumbuhan dapat diketahui dengan nilai berat basah tanaman. Pada perlakuan NuPOC 20 ml (P4) memiliki berat basah tertinggi dibanding perlakuan yang lain karena pada parameter jumlah helai daun perlakuan P4 memiliki helai daun lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lain. Bobot basah dipengaruhi oleh kandungan air pada sel-sel tanaman yang kadar airnya dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu dan kelembapan udara. Semakin banyak jumlah daun dan tinggi tanaman maka berat basah tanaman akan semakin tinggi [7].

Berat basah tanaman merupakan berat keseluruhan tanaman setelah panen (batang, tajuk dan akar) dan sebelum tanaman mengalami layu akibat kehilangan air [12]. Banyaknya jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman akan menghasilkan hasil fotosintat yang lebih banyak sehingga semakin luas daun dan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka akan semakin banyak berat basah yang dihasilkan. Berat kering tanaman dipengaruhi oleh perkembangan daun dan intensitas matahari, tanaman yang memiliki daun yang lebih luas dapat menyerap sinar matahari dengan efektif,

Berat kering merupakan indikasi keberhasilan pertumbuhan tanaman, karena bobot kering merupakan petunjuk adanya hasil fotosintesis bersih yang dapat diendapkan setelah kadar airnya dikeringkan. Bobot kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara dari media tanam untuk menunjang pertumbuhannya. Pada tabel 2. dapat dilihat hasil berat kering juga menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara tiap perlakuan. Lambatnya pertumbuhan, secara otomatis akan mempengaruhi tinggi tanaman, perkembangan akar, perkembangan dan penambahan jumlah daun, sehingga pada akhirnya menyebabkan berat basah dan berat kering menjadi rendah [16].

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Faktor Abiotik Tanaman Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*)

No	Faktor abiotik	Rata-rata		
		Pagi	Siang	Sore
1	suhu udara °C	24 °C	38 °C	25 °C
2	Kelembapan udara (%)	74%	40%	67%
3	Intensitas cahaya	7692	8104	1869
4	pH air dan Nutrisi	6,6		

Pengamatan faktor abiotik untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bayam Brazil (*Alternanthera sisso*). Pengukuran faktor abiotik dilakukan setiap hari mulai dari 7 hingga 42 HST. Pengamatan factor abiotic meliputi suhu udara, kelembapan udara, intensitas Cahaya dan pH iar

Suhu lingkungan merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Adapun rata-rata hasil pengukuran suhu lingkungan di kebun yang dilakukan pada pukul 07:00, 12:00, 16:30 selama penelitian diperoleh suhu lingkungan dalam kebun berkisar antara 24° C – 40° C. Dari hasil data yang diperoleh tersebut ternyata pada kisaran suhu tersebut tanaman bayam masih

dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Hal ini berarti dengan kisaran suhu lingkungan yang diperoleh selama penelitian, masih dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman bayam Brazil (*Alternanthera sisso*). Menurut Lestari dalam Suarjana [16], suhu lingkungan yang optimum untuk tanaman bayam berkisar antara 17- 28° C.

Selain suhu lingkungan kelembaban udara juga berperan penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Menurut Lestari dalam Suarjana [16], kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman bayam adalah berkisar antara 50 - 60%. Adapun rata-rata hasil pengukuran kelembaban udara di kebun selama penelitian mendapatkan rata-rata kelembaban udara didalam kebun berkisar antara 40-74% dan dengan kisaran kelembaban tersebut, tanaman bayam Brazil masih dapat bertumbuh dengan baik.

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa rata-rata intensitas cahaya tertinggi dikebun yaitu pada siang hari sebesar 8,104 lux. Hal ini dikarenakan pada siang hari sinar matahari mencapai puncak. Sore hari nilai rata-rata intensitas cahaya di kebun sebesar 1,869 lux. Hal ini diduga terjadi karena pada sore hari sinar matahari yang masuk hanya sedikit. Sedangkan pada pagi hari intensitas cahaya sebesar 7,692 lux lebih besar dibandingkan dengan sinar matahari yang masuk pada sore hari. Fenomena ini terjadi karena pada pagi hari matahari mulai mengeluarkan cahaya, sedangkan pada sore hari matahari sudah mulai terbenam. Harjadi dalam Suarjana [16] menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan menurun pada keadaan kekurangan intensitas cahaya. Kekurangan intensitas cahaya akan mempengaruhi proses fotosintesis oleh tanaman. Intensitas cahaya juga merupakan faktor lingkungan yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Cahaya bagi tanaman dapat melakukan proses metabolisme yang akan berlangsung dalam batang, daun, dan akar

Defisiensi unsur hara pada tanaman dapat terjadi karena berbagai faktor, salah satunya adalah faktor lingkungan yaitu pH, pH tanaman bayam Brazil hidroponik yaitu 6,0-7,0. Pada kisaran pH tersebut unsur hara makro dan mikro seperti N, P, K, S, Ca dan Mg mampu tersedia dengan baik bagi tanaman. Berdasarkan tabel 3, rata-rata hasil pengukuran pH bayam Brazil yaitu 6,6, hal ini masih sesuai dengan kebutuhan pH bayam Brazil.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Respon Tanaman Stek Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*) Terhadap Pemberian Berbagai Macam Pupuk Organik Cair Dengan Sistem Hidroponik Wick dapat disimpulkan bahwa, Pemberian pupuk organik cair berbeda nyata terhadap pertumbuhan bayam Brazil yaitu pada parameter tinggi tanaman, helai daun, luas daun dan panjang akar, yaitu pada pemberian perlakuan NuPOC 20 ml/liter.

Daftar Pustaka

- [1] Adiatma, R.N. 2016. Karakteristik dan Analisis Keuntungan pupuk Organik Cair Biourine Sapi Bali Yang Diproduksi Menggunakan Mikroorganisme Lokal (Mol) dan Lama Fermentasi Yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.
- [2] Cahyani N,A., Hasibuan S., Mawarni R. 2019. Pengaruh Urin Kelinci dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) Secara Hidroponik dengan Sistem Wick. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Vol.15 No 1. ISSN 0216-7689

- [3] Haliana. 2020. Analisis Pertumbuha Dan Produksi Tanaman Mint (*Mentha piperita*) Dengan Aplikasi POC dan MOL Pada Media Tanam Arang Sekal Pada Sistem Hidroponik NFT. Universitas Cokroaminoto Palopo.
- [4] Hartini, Sri., Sholihah, S.M., M, E. 2019. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian Poc Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) *Jurnal Ilmiah Respati*, 10(1), 20–27.
- [5] Haryadi, D., Yetti, H., Yoseva, S. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jom Faperta*, Vol.2(2).
- [6] Hasmeda M., Sari I, Y., Munandar M., Ammar M., Gustiar F. 2021. Growth response and yield of spinach (*Amaranthus* sp) on biofortification of calsiium (Ca) and iron (Fe) with DFT (Deep Flow Technique) system. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9. pp. 721-733. Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).
- [7] Herdiyanti, H. 2017. Pengaruh Pemberian Nutrisi Alami Pada Sistem Hidroponik Wick Terhadap Tanaman Caisin (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [8] Karimah, A., Purbajanti, E. D., dan Sumarsono, 2019. Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) akibat Pemberian Dosis Pupuk Organik Cair sebagai Subtitusi AB Mix pada Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Agromedia*. Vol 37(1): 32-39.
- [9] Mentari, P. S. 2016. Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus Tricolor* L.). Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Hal. 1-62
- [10] Napitupulu, D dan Winarno, L. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*, volume 20 (1): 27-35
- [11] Nurrohman, M., A. Suryanto, dan K. Puji. 2014. Penggunaan fermentasi ekstrak paitan (*Tithonia diversifolia* L.) dan kotoran kelinci cair sebagai sumber hara pada budidaya sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik rakit apung. *Jurnal Produksi Tanaman* 2 (8): 649-657.
- [12] Pratama, A. 2016. Pengaruh berbagai Macam Media Medium Tanam Dan Konsentrasi POC urine sapi pada pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica juncea* L.) Dengan Sistem Wick Pot Hidroponik. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhamadiyah Yogyakarta.
- [13] Priyana E.D., Dahda S.S., Mulyasari W., Widyaningrum D., Kurniawan M.D., Makh Rudy K.A. 2021. Facilities Development and Socialization of Bule-Brazilians in Buckets (Guide for The Event of Community Economic Independence). *IRJ: Innovation Research Journal-Volume 2 Nomor 2*, 136-143.
- [14] Raihan, M, N, A. 2017. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk ABmix dan Pupuk Organik Cair (POC) dengan Teknik Hidroponik. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- [15] Ramlawati, 2016. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik. Skripsi. Uin Allaudin Makassar.
- [16] Suarjana, I, M., Aviantara, G, N,A., G, A. 2020. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam (*Ammaranthus tricolor*) Secara Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique). *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, Volume 8, Nomor 1, 62–70.
- [17] Susilawati. 2019. *Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik*. UPT. Penerbit dan Percetakan Universitas Sriwijaya. ISBN : 978-979-587-789-9
- [18] Tito, S. I. 2021. Pupuk Organik Cair NUPOC. Malang: Pusdi K2L FMIPA UNISMA.
- [19] Tjahjono B., Karsono K., Meria L., Anwar N. 2021. Pelatihan Hidroponik Rakit Apung di Era Pandemi Covid-19 Sebagai Ketahanan Pangan Masyarakat. *Jurnal Ikraith Abdimas*, Vol 4 No 3, hal 211-218

- [20] Utami, Ken., Dra. Aminah Asngad, S.Si., M.Si. 2016. Pertumbuhan bayam merah (*Alternanthera amoena* voss) Secara Hidroponik Dengan Konsentrasi Nutrisi Dan Media Tanam Yang Berbeda. Skripsi thesis. Universitas Muhammadiyah Surakarta.