

PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH BAKPIA DAN TAHU TERHADAP PERTUMBUHAN BAYAM HIJAU (*Amaranthus viridis* L.)

Nina Sakina Lessy¹⁾, Ambar Pratiwi²⁾

Universitas Ahmad Dahlan, Jl Ringroad Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta
email: nina1500017113@webmail.uad.ac.id

THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM WASTE OF BAKPIA AND TOFU ON THE GROWTH OF GREEN SPINACH (*Amaranthus viridis* L.)

ABSTRACT

Green spinach is a type of vegetable that is liked by all levels of society but the increased demand for green spinach in Indonesia has not been matched by the availability of sufficient green spinach due to the reduced fertile land. This is due to the practice of using inorganic fertilizers by farmers in excess or continuously so it has a negative impact on plants, soil, and the environment. To overcome this situation, farmers can use of Liquid Organic Fertilizer (LOF) from waste of bakpia and tofu because it still contains nutrients for plants. The objectives of this research were to determine the effect of LOF from waste of bakpia and tofu on the growth of green spinach and determine the optimum concentration of LOF which generates the highest growth on green spinach in the form of stem height, leaf length, leaf width, plant wet weight, plant dry weight, and chlorophyll content. This reaserch used completely Randomized Design which consisted of 5 levels of treatment that are without LOF (control), LOF 55 ml/L (P1), LOF 60 ml/L (P2), LOF 65 ml/L (P3), and LOF 70 ml/L. Each treatment was given 4 times so there were 25 units of experiment. Based on research conducted, the giving of LOF from waste of bakpia and tofu offered significant effect on stem height, plant wet weight, and plant dry weight also the concentration of LOF which able to give the best effect on the growth of green spinach was 55 ml/L.

Key words: green spinach, liquid organic fertilizer, waste of bakpia and tofu

ABSTRAK

Bayam hijau adalah jenis sayuran yang digemari oleh semua lapisan masyarakat namun peningkatan permintaan bayam hijau di Indonesia belum diimbangi dengan ketersediaan bayam hijau yang cukup dikarenakan semakin berkurangnya lahan subur untuk pertanian bayam hijau. Hal ini disebabkan adanya praktik penggunaan pupuk anorganik oleh para petani secara berlebihan atau terus menerus sehingga berdampak buruk bagi tanaman, tanah, maupun lingkungan. Salah satu alternatif untuk membenahi tanah, lingkungan, maupun tanaman bayam hijau ini ialah dengan penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah bakpia dan tahu karena

masih mengandung sumber nutrisi bagi tanaman. Tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh POC limbah bakpia dan tahu terhadap pertumbuhan bayam hijau serta menentukan konsentrasi optimum POC limbah bakpia dan tahu dalam mempengaruhi pertumbuhan bayam hijau berupa tinggi batang, panjang daun, lebar daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman, dan kadar klorofil. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi POC limbah bakpia dan tahu dengan 5 ulangan dan 5 taraf perlakuan (K = 0 ml/L, P1 = 55 ml/L, P2 = 60 ml/L, P3 = 65 ml/L, dan P4 = 70 ml/L) sehingga terdapat 25 unit percobaan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pemberian POC limbah bakpia dan tahu berpengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau berupa tinggi batang, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman serta konsentrasi POC limbah bakpia dan tahu yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau adalah 55 ml/L.

Kata kunci: bayam hijau, pupuk organik cair, limbah bakpia dan tahu

PENDAHULUAN

Bayam merupakan bahan sayuran yang bernilai gizi tinggi. Vitamin A, B, dan C terkandung dalam bayam. Selain itu, bayam juga mengandung garam-garam mineral seperti besi, kalsium, dan fosfor (Sunarjono, 2016). Bayam hijau adalah jenis sayuran yang digemari oleh semua lapisan masyarakat. Bayam hijau yang dikonsumsi sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Penelitian yang dilakukan Rohmatika dan Tresia (2017) menunjukkan bahwa ibu hamil yang mengonsumsi ekstrak bayam hijau secara teratur selama tujuh hari dapat meningkatkan kadar hemoglobin dengan rata-rata peningkatan sebanyak 0,541 g/dl. Hal ini bernilai lebih besar dibandingkan mengonsumsi suplemen Fe program pemerintah dengan rata-rata peningkatan kadar hemoglobin sejumlah 0,22 g/dl. Selain itu, Sunarjono (2016) mengutarakan bahwa bayam hijau dapat dicampur dengan nasi tim sebagai makanan bayi.

Peningkatan permintaan bayam hijau di Indonesia belum diimbangi dengan ketersediaan bayam hijau yang cukup. Salah satu penyebab belum tercukupinya ketersediaan bayam hijau adalah semakin berkurangnya lahan subur untuk pertanian. Hal ini menyebabkan kemampuan produksi per luas tanam (produktivitas) bayam hijau yang ditanam di tanah juga semakin menurun. Rata-

rata produktivitas bayam yang ditanam langsung di tanah adalah 5 ton/ha, dengan produktivitas maksimal 10 ton/ha (Nazaruddin, 2003).

Salah satu cara untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman bayam hijau sehingga dapat meningkatkan produktivitasnya ialah dengan pemberian pupuk organik pada tanaman tersebut. Menurut Puspadewi dkk. (2016), pupuk digolongkan menjadi dua jenis, yaitu organik dan anorganik. Pengguna kedua pupuk ini harus dalam dosis yang sesuai sehingga dapat memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman. Namun, ketika pupuk anorganik diberikan secara berlebihan atau terus menerus akan berdampak buruk bagi tanaman, tanah, maupun lingkungan sedangkan penggunaan pupuk organik secara terus menerus dalam jangka waktu lama dapat membuat lahan semakin produktif sekaligus membantu dalam mengkonservasi tanah menjadi lebih baik.

Pupuk organik cair atau disingkat POC merupakan salah satu bentuk pupuk organik yang telah umum digunakan. Pupuk ini terbuat dari tumbuhan maupun hewan yang telah mengalami proses rekayasa untuk memasok bahan organik serta untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Suwahyono, 2017). Contoh bahan organik yang dapat dibuat menjadi POC adalah limbah bakpia dan limbah tahu. Limbah bakpia berupa kulit biji kacang hijau ini umumnya digunakan sebagai pakan ternak. Hal ini menurut Suwahyono (2017) mengindikasikan bahwa limbah bakpia memiliki kandungan nutrisi tinggi. Menurut Astawan (2004), kulit biji kacang hijau mengandung zat besi, fosfor, kalsium, dan air. Menurut Adack (2013), limbah cair tahu berupa air sisa pengolahan kedelai menjadi tahu juga mengandung bahan-bahan organik seperti protein dan karbohidrat serta unsur nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan besi. Limbah cair tahu ini umumnya langsung dibuang ke lingkungan tanpa mengalami proses pengolahan limbah sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan seperti bau busuk dari degradasi sisa-sisa protein dalam limbah menjadi amoniak yang dapat menyebar ke seluruh penjuru hingga mencapai radius beberapa kilometer.

Kedua limbah ini sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan POC karena mengandung nutrisi tinggi yang sangat dibutuhkan tanaman. Salah satu tanaman yang dapat ditingkatkan pertumbuhannya oleh POC

limbah bakpia maupun limbah tahu adalah bayam. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari dkk. (2017) menunjukkan bahwa POC kulit kecambah kacang hijau berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bayam kuning meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah akar dan tajuk, serta berat kering akar dan tajuk dengan konsentrasi POC yang menghasilkan pertumbuhan bayam kuning terbaik adalah 60 ml/L. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati dkk. (2015) menunjukkan bahwa pemberian limbah cair tahu pada konsentrasi 15% berpotensi meningkatkan pertumbuhan dan hasil bayam dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Penelitian mengenai POC berbahan baku campuran limbah bakpia dan tahu, sampai saat ini belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian ini untuk mempelajari pengaruh POC limbah bakpia dan tahu terhadap pertumbuhan bayam hijau serta menentukan konsentrasi optimum POC limbah bakpia dan tahu dalam mempengaruhi pertumbuhan bayam hijau.

MATERIAL DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama empat bulan, yaitu dari Februari hingga Mei 2019. Lokasi penelitian berada di tiga tempat, yaitu *green house* atau naungan yang dibangun di Palangjiwan, Donotirto Kretek, Bantul, Yogyakarta, Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dan Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah wadah fermentasi POC, blender, botol, selang, *polybag*, gelas ukur, penggaris atau mistar, timbangan, oven, tabung reaksi, rak tabung reaksi, mortar, alu, spatula, corong, kuvet, spektrofotometer, higrometer, termometer, kamera, dan kalkulator sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah biji bayam hijau, limbah bakpia (kulit biji kacang hijau) dan tahu (sisa air

pembuatan tahu), EM4, gula merah, air, tanah (bagian *top soil*), plastisin, kertas saring, kertas alumunium, kertas label, kantong plastik bening, aquades dan aseton pro analisis.

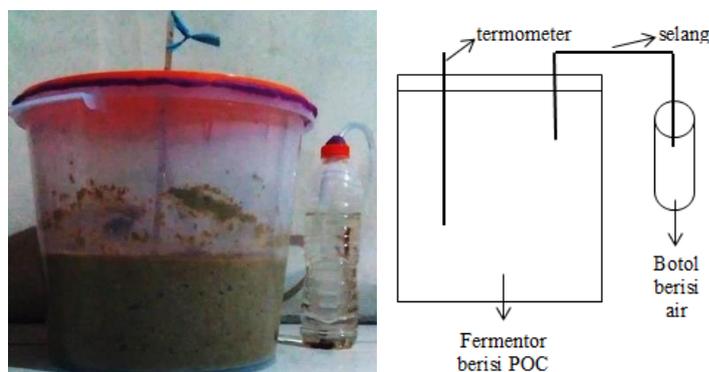
Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas, yaitu konsentrasi POC limbah bakpia dan tahu (ml/L) sedangkan variabel terikat, yaitu tinggi batang (cm), panjang daun (cm), lebar daun (cm), berat basah tanaman (g), berat kering tanaman (g), dan kadar klorofil daun (mg/L). Desain penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang diulang sebanyak lima kali dengan lima taraf perlakuan masing-masing adalah tanpa POC atau 0 ml/L, pemberian POC masing-masing 55 ml/L, 60 ml/L, 65 ml/L, dan 70 ml/L sehingga didapatkan 25 unit percobaan.

Prosedur Penelitian

Pembuatan POC limbah bakpia dan tahu

Kulit biji kacang hijau ditimbang sebanyak 2 kg kemudian dihaluskan. Kulit biji kacang hijau tersebut ditambahkan 2 L limbah cair tahu, 400 ml EM4 dan 400 g gula merah yang telah dihaluskan kemudian diaduk hingga homogen (Lestari dkk. 2017). Kemudian wadah fermentasi POC ditutup rapat dan direkatkan bagian yang mungkin terdapat sirkulasi udara menggunakan plastisin seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Foto dan sketsa wadah fermentasi

Proses fermentasi POC limbah bakpia dan tahu berlangsung selama 3 minggu (Sundari dkk., 2012). Cairan kemudian disaring menggunakan kain lalu dilakukan

analisis kandungan unsur makro (N, P, K, dan C) dalam POC limbah bakpia dan tahu tersebut pada Laboratorium Analisa CV. Chem-Mix Pratama di Kretek Kidul, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.

Penanaman Bayam Hijau

Kriteria tanaman bayam hijau yang dipilih sebagai tanaman uji adalah memiliki 3-4 helai daun dan tinggi batang 4-8 cm. Bayam hijau tersebut ditanam pada tanah (pekarangan bagian *top soil*) dalam *polybag* berukuran 25×25 cm berisi dua kg tanah. Setiap *polybag* hanya berisi satu tanaman uji.

Pemberian POC limbah bakpia dan tahu

Waktu pertama kali pemberian POC dihitung sebagai minggu ke-nol (M0), yaitu minggu setelah aklimatisasi. POC disiram sebanyak 100 ml per *polybag* pada sore hari sesuai dengan konsentrasinya masing-masing. Frekuensi pemberian POC pada tanaman bayam hijau dilakukan seminggu sekali selama empat minggu (Lestari dkk., 2017).

Pengukuran Parameter Tanaman

Tinggi batang, panjang daun, dan lebar daun diukur menggunakan mistar yang dilakukan seminggu sekali yang dimulai pada M0 selama lima minggu sebelum bayam dipanen. Setelah panen, dilakukan pengukuran berat basah, berat kering tanaman, dan kadar klorofil daun. Berat basah tanaman diukur menggunakan timbangan analitik. Setelah pengukuran berat basah, tanaman tersebut dimasukkan ke oven untuk dikeringkan selama tiga hari pada suhu 50°C dan dilakukan penimbangan berat kering tanaman setiap sehari sekali menggunakan timbangan analitik hingga mencapai berat konstan. Pengukuran kadar klorofil daun bayam hijau menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 644 nm dan 663 nm.

Pengukuran Parameter Lingkungan

Suhu udara (°C) dan kelembapan udara (%) diukur menggunakan higrometer. Pengukuran dilakukan seminggu sekali selama lima minggu yang dimulai pada minggu pertama pemberian POC (M0).

Analisis Data

Data yang telah diperoleh dikomputerisasi menggunakan program SPSS. Data ini dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA). Bila hasil ANOVA memiliki pengaruh nyata maka analisis dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas POC Limbah Bakpia dan Tahu

POC limbah bakpia dan tahu yang telah panen dianalisis berdasarkan sifat fisik dan komponen kimia. Sifat fisik yang diamati meliputi perubahan warna, aroma, suhu, dan nilai pH dan komponen kimia berupa unsur nitrogen, fosfor, kalium, dan karbon yang tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Analisis POC limbah bakpia dan tahu

Parameter	Satuan	POC limbah bakpia dan tahu	
		Awal	Akhir
Aroma		Hijau	Coklat
Suhu	°C	33	28
pH		4,3	3,5
C-organik	%	6,65	
N	%	0,12	
P	%	0,14	
K	%	0,05	

Setelah proses fermentasi yang dilakukan selama 28 hari, tampak perubahan warna POC dari hijau tua menjadi kecoklatan. Perubahan aroma POC juga tercium mulanya beraroma kulit kacang hijau yang sangat dominan, tetapi setelah fermentasi tercium aroma asam. POC ini juga mengalami penurunan suhu dan nilai pH masing-masing. Karakteristik fisik POC ini sesuai dengan ciri POC yang baik menurut Sundari dkk (2012), yaitu pupuk yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan dan ditandai dengan aroma khas alkoholik.

Pertumbuhan Bayam Hijau dengan Pemberian POC

Hasil ANAVA menunjukkan bahwa pemberian POC limbah bakpia dan tahu berpengaruh nyata pada tiga parameter pertumbuhan tanaman bayam hijau, yaitu tinggi batang, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Sebaliknya, pemberian POC limbah bakpia dan tahu tidak berpengaruh nyata pada dua parameter pertumbuhan tanaman bayam hijau, yaitu panjang daun dan lebar daun seperti tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi POC limbah bakpia dan tahu terhadap tinggi batang, panjang daun, lebar daun, berat basah, dan berat kering bayam hijau

Konsentrasi POC (ml/L)	Tinggi Batang (cm)	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)
0	30,76 ^a	3,92	2,76	12,33 ^{ab}	1,29 ^{abc}
55	41,70^c	4,22	2,99	17,59^b	1,79^c
60	35,80 ^b	4,45	3,28	18,61 ^b	1,65 ^{bc}
65	28,80 ^a	3,90	2,90	9,34 ^a	1,02 ^{ab}
70	30,40 ^a	3,69	2,87	9,59 ^a	0,81 ^a

Keterangan: -Angka-angka yang tidak diberi notasi huruf, tidak berpengaruh nyata berdasarkan ANAVA pada taraf 5%. -Angka-angka yang ditandai oleh huruf yang sama pada setiap kolom, tidak berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT pada taraf 5%

Hasil uji lanjut DMRT pada variabel tinggi tanaman bayam hijau menunjukkan bahwa pemberian POC limbah bakpia dan tahu dengan konsentrasi 55 ml/L memiliki pengaruh paling nyata. Hasil ini juga menunjukkan bahwa pemberian POC limbah bakpia dan tahu berpengaruh paling nyata terhadap berat basah tanaman bayam hijau pada konsentrasi 55 ml/L. Begitu pula pada variabel berat kering tanaman, hasil uji lanjut ini menunjukkan bahwa pemberian POC limbah bakpia dan tahu memiliki pengaruh paling nyata pada konsentrasi 55 ml/L.

Laju pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh adanya unsur-unsur hara yang tersedia bagi tanaman pada konsentrasi optimal. Pertumbuhan tanaman ini tidak terkecuali penambahan tinggi batang, panjang daun, lebar daun, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Begitu pula unsur hara yang dimaksud dapat berupa unsur karbon, nitrogen, fosfor, dan kalium.

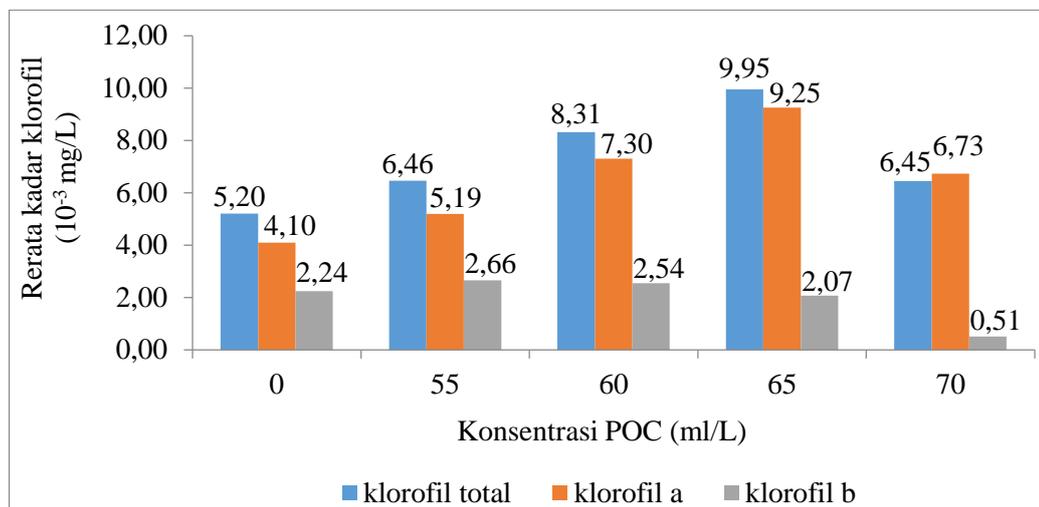
Pertambahan tinggi batang serta panjang dan lebar daun sangat dipengaruhi oleh unsur karbon, nitrogen, dan fosfor. Unsur karbon menurut Toha (2001) merupakan unsur utama penyusun polisakarida. Unsur nitrogen merupakan

penyusun protein sedangkan unsur fosfor adalah komponen fosfolipid. Ketiga unsur ini sangat dibutuhkan untuk sintesis dinding dan membran sel tanaman (Nugroho dan Issirep, 2004). Hal ini dikarenakan komponen penyusun dinding sel tanaman adalah protein struktural serta polisakarida dalam bentuk selulosa, hemiselulosa, substansi pektat, dan polisakarida lainnya sedangkan senyawa utama penyusun membran plasma adalah protein dan fosfolipid (Marianti, 2007). Sintesis material dinding sel dan membran sel tanaman ini dilakukan dengan cara pemanjangan sel yang diikuti pembelahan sel pada jaringan meristem sehingga jumlah sel bertambah banyak (Campbell dkk., 2003). Oleh karena itu, ketika proses tersebut terjadi di meristem apikal ujung batang maka batang tanaman bertambah tinggi sedangkan daun tanaman akan meluas (memanjang dan melebar) ketika proses tersebut terjadi di meristem lateral tepi helai daun (Gardner dkk., 1991).

Berat basah dan berat kering tanaman juga sangat dipengaruhi oleh unsur hara selain oleh air dan hasil fotosintesis karena menurut Anni dkk. (2013) berat basah tanaman merupakan hasil aktifitas metabolisme yang nilainya dipengaruhi oleh kadar air jaringan dan hasil fotosintesis sedangkan ketika kandungan airnya hilang sehingga yang tersisa hanya hasil fotosintesis akibat proses pengeringan ini disebut sebagai berat kering tanaman. Unsur hara yang dimaksud adalah unsur kalium.

Unsur kalium ini berkaitan dengan mekanisme buka dan tutup stomata. Menurut Lakitan (2018), stomata pada daun akan membuka apabila tekanan turgor kedua sel penjaga meningkat. Peningkatan tekanan turgor sel penjaga disebabkan oleh osmosis air ke dalam sel penjaga karena akumulasi ion K^+ dalam sel penjaga. Dengan demikian, CO_2 dari udara luar dapat masuk ke rongga sub-stomatal sehingga kebutuhan CO_2 untuk fotosintesis terpenuhi. Akan tetapi, apabila tidak terdapat akumulasi ion K^+ dalam sel penjaga maka tekanan turgor sel menjadi rendah yang menurut Salisbury dan Ross (1995) mengakibatkan sebagian stomata menutup karena terjadi kekurangan air serta menghambat masuknya CO_2 yang mengakibatkan penurunan aktifitas fotosintesis. Oleh karena itu, unsur kalium memegang peranan utama dalam mempengaruhi berat basah dan berat kering tanaman.

Selain itu, pada daun juga terdapat unsur nitrogen yang sangat mempengaruhi kadar klorofil daun. Hal ini dikarenakan menurut Ai dan Yunia (2011), salah satu komponen untuk mensintesis klorofil adalah unsur nitrogen. Tanaman yang kekurangan unsur nitrogen menyebabkan lebih sedikit klorofil yang terbentuk.



Gambar 2. Diagram rerata kadar klorofil total, klorofil a, dan klorofil b tanaman bayam hijau dengan pemberian POC limbah bakpia dan tahu

Gambar 2 menunjukkan bahwa pemberian POC limbah bakpia dan tahu dapat meningkatkan kadar klorofil daun bayam hijau. Kadar klorofil total tertinggi pada konsentrasi POC 65 ml/L dengan nilai $9,55 \cdot 10^{-3}$ mg/L, klorofil a tertinggi pada konsentrasi POC 65 ml/L dengan nilai $9,25 \cdot 10^{-3}$ mg/L, dan klorofil b tertinggi pada konsentrasi POC 55 ml/L dengan nilai $2,66 \cdot 10^{-3}$ mg/L.

Tumbuhan tingkat tinggi umumnya mengandung dua kali lebih banyak klorofil a daripada klorofil b (Lehninger, 1982). Selain memiliki jumlah yang banyak, klorofil a juga berperan sangat penting dalam proses fotosintesis. Hal ini dikarenakan menurut Taiz dan Zeiger (1991), salah satu komponen penyusun pusat reaksi fotosintesis atau fotosistem adalah klorofil a. Klorofil lainnya yang bukan penyusun pusat reaksi fotosintesis ialah klorofil b. Klorofil b berfungsi sebagai antena fotosintetik yang mengumpulkan cahaya kemudian disalurkan ke pusat reaksi. Energi cahaya di pusat reaksi akan diubah menjadi energi kimia yang kemudian dapat digunakan untuk proses reduksi dalam fotosintesis. Oleh karena itu, menurut Pratama dan Ainun (2015), kadar klorofil pada daun akan sangat mempengaruhi reaksi fotosintesis. Reaksi fotosintesis menjadi tidak maksimal

ketika kadar klorofil dalam jumlah sedikit. Apabila reaksi fotosintesis tidak maksimal maka senyawa karbohidrat yang dihasilkan juga tidak maksimal.

Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yang diamati pada penelitian ini adalah suhu udara dan kelembapan udara. Kelembapan adalah konsentrasi uap air yang ada di udara sedangkan suhu udara adalah derajat panas udara.

Tabel 3. Rerata suhu dan kelembapan udara tempat penanaman bayam hijau

Parameter	Suhu (°C)	Kelembapan (%)
Nilai	34,6	69,9

Hasil pengukuran pada Tabel 3 menunjukkan bahwa suhu udara dan kelembapan udara tempat pertumbuhan bayam hijau tersebut telah memenuhi bahkan sedikit melebihi syarat tumbuh bayam hijau dikarenakan kelembapan udara yang cocok untuk tanaman bayam adalah antara 40-60% dan suhu udara yang sesuai untuk tanaman bayam berkisar antara 16-20°C (Yunaifi, 2013). Tanaman bayam hijau masih bertumbuh dengan baik pada kondisi lingkungan tersebut karena tanaman bayam hijau memiliki toleransi terhadap kondisi suhu dan kelembapan udara yang tinggi dibandingkan suhu dan kelembapan udara yang rendah yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap intensitas cahaya matahari. Hal ini sesuai dengan Yunaifi (2013), tanaman bayam memerlukan cahaya matahari penuh. Kebutuhan akan sinar matahari bagi tanaman bayam cukup besar. Pada tempat yang terlindungi, pertumbuhan bayam menjadi kurus dan meninggi akibat kurang mendapat sinar matahari penuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian POC limbah bakpia dan tahu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau berupa tinggi batang, berat basah tanaman, dan berat kering tanaman. Konsentrasi yang menunjukkan pertumbuhan bayam hijau yang terbaik adalah 50 ml/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Adack, Jessy. 2013. Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu terhadap Lingkungan Hidup. *Lex Administratum*, 1 (3): 78-87.
- Ai, Nio Song., dan Yunia Banyo. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurang Air pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11 (2): 166-173.
- Anni, Ismi Alfii., Endang Saptiningsih., dan Sri Haryanti. 2013. Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) di Bandung, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*, 2 (3): 31-400.
- Astawan, M. 2004. *Sehat Bersama Aneka Pangan Alami*. Solo: Tiga Serangkai.
- Campbell, Neil A., Jane B. Reece., dan Lawrence G. Mitchell. 2003. *Biologi Edisi Kelima - Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Gardner, Franklin P., R. Brent Pearce., dan Roger L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: UI Press.
- Kusumawati, Kartika., Sri Muhartini., dan Rohlan Rogomulyo. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) pada Media Pasir Pantai. *Vegetalika*, 4 (2): 48-62.
- Lakitan, Benyamin. 2018. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rjawali Pers.
- Lehninger, Albert L. 1982. *Dasar-dasar Biokimia Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Lestari, Suci., Mukarlina., dan Elvi Rusmiyanto Pancaning Wardoyo. 2017. Pertumbuhan Tanaman Bayam Kuning (*Amaranthus blitum* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dari Kulit Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.). *Jurnal Protobiont*, 6 (3): 201-206.
- Marianti, Sumadi Aditya. 2007. *Biologi Sel*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nazaruddin. 2003. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nugroho, L. Hartanto., dan Issirep Sumardi. 2004. *Biologi Dasar*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Pratama, Andi Jaya., dan Ainun Nikmati Laily. 2015 Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli (*Hendyichium gardnerianum* Shepard ex Ker-Gawl) pada Tiga Daerah Perkembangan Daun yang Berbeda. *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Puspadewi, S., W. Sutari., dan Kusumiyati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. Rugosa Bonaf) Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi*, 15 (3): 208-216.
- Rohmatika, Dheny., dan Tresia Umarianti. 2017. Efektivitas Pemberian Ekstrak Bayam terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil dengan Anemia Ringan. *Jurnal Kebidanan*, 9 (2): 101-212.
- Salisbury, Frank B., dan Ross Cleon W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: ITB Press.
- Sunarjono, Hendro. 2016. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sundari, Elmi., Ellyta Sari., dan Riko Rinaldo. 2012. Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4. *Prosiding STNK TOPI*. Pekanbaru: Universitas Bung Hatta.
- Suwahyono, Untung. 2017. *Panduan Penggunaan Pupuk Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Taiz, Licoln dan Eduardo Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. Tokyo: The Benjamin/Cumming Publishing Company Inc.
- Toha, Abdul Hamid A. 2001. *Biokimia: Metabolisme Biomolekul*. Bandung: Alfabeta.
- Yunaifi, Sadjali. 2013. *Jurus Sempurna Sukses Bertanam Bayam*. Jakarta: ARC Media.