

J. Akademika Kim. 2(4): 187-195, November 2013

ISSN 2302-6030

PEMANFAATAN NASI BASI SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR DAN APLIKASINYA UNTUK PEMUPUKAN TANAMAN BUNGA KERTAS ORANGE (*Bougainvillea spectabilis*)

Utilization of Stale Rice for Liquid Organic Fertilizer and its Application to Crop Fertilization Orange Paper Flowers (*Bougainvillea Spectabilis*)

* Ni Putu Sriyundiyati, Supriadi dan Siti Nuryanti

Pendidikan Kimia/FKIP - Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94118

Received 09 October 2013, Revised 07 November 2013, Accepted 11 November 2013

Abstract

*Stale rice is the production result of inappropriate food to consume due to have bad smell and taste, mucus appearance, grown with yellow or orange fungus and sour taste because microorganism living in it. It is only throw by the household as the waste. Thus, it needs a process that it becomes useful and quality product. One of the product is the making of liquid organic fertilizer (POC). This study aims to create a POC and determine the amount of nitrogen in the POC. The research method is the preparation of stale rice, followed manufacture of POC through fermentation and determination of N-Total with destruction. POC later applied for fertilization in plants of Orange Paper Flower (*Bougainvillea spectabilis*), then performed observations shoot height of plants, leaves number, leaves shape, leaves colour, flowers number and the analysis of one of ingredients N-total POC in stale rice. N-total in POC of stale rice obtained wet destruction method as much as 92 mg/L (92 ppm). The liquid organic fertilizer from stale rice can accelerate the growth of orange paper flowers (*Bougainvillea spectabilis*) is indicated by the number of shoots, leaves and flower petals.*

Keywords: stale rice; N-total; organic liquid fertilizer; orange paper flowers (*Bougainvillea spectabilis*).

Pendahuluan

Tanaman hias merupakan komoditas yang bernilai ekonomi tinggi dan sangat prospektif dibudidayakan sebagai sumber pendapatan, penyedia lapangan kerja dan penggerak ekonomi (Rahman & Bukhari, 2010). Kebanyakan tanaman hias dibudidayakan pada areal tertentu seperti taman atau kebun bahkan ada yang menggunakan areal berupa rumah kaca (Cahyaningrum & Sugiyarto, 2012). Adanya program penghijauan di ibu kota Sulawesi Tengah ini juga memicu masyarakat untuk turut andil dalam program tersebut, sehingga peminat tanaman hias saat ini khususnya di Kota Palu cukup banyak.

Menurut Cahyaningrum & Sugiyarto (2012) bunga kertas dapat dijadikan alternatif tanaman hias untuk dikembangkan di Indonesia. Bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*) berasal dari daerah tropis dan mudah

*Correspondence:

N. L. M. Astuti

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan

Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako

email: hyundhaiyundi@yahoo.co.id

Published by Universitas Tadulako 2013

untuk dibudidayakan di Indonesia. Dalam rangka pembudidayaan bunga kertas, masih diperlukan upaya perbaikan karakter tanaman dalam pertumbuhannya sehingga memiliki nilai lebih jika digunakan sebagai bunga potong atau bunga hias.

Menurut Sitompul (1995) dalam Susanti dkk, (2012) pertumbuhan tanaman merupakan suatu proses bertahan hidup pada tanaman, yang menyebabkan berubahnya hasil dan ukuran tanaman. Pertumbuhan tanaman secara optimum akan terjadi jika tanaman memperoleh unsur hara yang cukup. Unsur hara biasa tersedia dalam bentuk pupuk dan mudah ditemukan di toko-toko pertanian yang tentunya memerlukan biaya untuk memperolehnya. Dilihat dari bahan baku dan proses pembuatannya, pupuk dibedakan menjadi pupuk alami dan pupuk buatan; berdasarkan senyawanya dibedakan menjadi pupuk organik dan pupuk anorganik; dan berdasarkan fasanya dibedakan menjadi pupuk padat dan cair (Sarjanaku, 2012).

Mengetahui hal tersebut, penulis juga

ingin mengetahui cara membuat salah satu jenis pupuk yaitu pupuk organik cair yang ramah lingkungan dan harga yang relatif murah dengan memanfaatkan bahan-bahan yang sudah tidak dimanfaatkan yaitu limbah berupa nasi basi. Pupuk hasil olahan dari limbah nasi basi ini banyak dimanfaatkan oleh petani padi dalam meningkatkan produktivitas padi (Sridjono & Supari, 2012). Sehingga kedepannya pengolahan limbah nasi basi yang sederhana ini dapat memberikan sumbangan dalam berwirausaha.

Di kehidupan sehari-hari, dapat dipastikan ada nasi yang tersisa dan tidak dikonsumsi lagi. Di daerah perkotaan dengan warga yang umumnya memasak nasi menggunakan rice cooker, tidak jarang pula dijumpai nasi sisa yang biasanya berupa kerak-kerak nasi pada sisi rice cooker. Jika nasi-nasi ini dikumpulkan dan didiamkan di pojokan ruangan yang jauh dari jangkauan sinar matahari dan sedikit dibasahi akan terjadi penjamuran. Keberadaan nasi basi juga sering dijumpai di warung-warung penjual nasi selain di lingkungan rumah tangga. Nasi basi biasanya diberikan untuk ternak, dan yang cukup menarik perhatian nasi basi terkadang hanya dibuang begitu saja di tempat sampah tanpa ada pengolahan lanjutan hingga lambat laun memberikan efek bau yang kurang sedap pada lingkungan dan pemandangan yang tidak menyenangkan. Penelitian ini akan memanfaatkan nasi basi yang berasal dari tetangga dan orang-orang terdekat.

Pupuk organik cair dari nasi basi ini akan diaplikasikan pada tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*) dalam meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman tersebut. Umumnya, karakter – karakter yang perlu diperbaiki meliputi bentuk bunga, ukuran bunga, ukuran tangkai dan umur bunga. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui berapa banyak unsur hara makro Nitrogen yang terkandung dalam pupuk organik cair, kemudian mengaplikasikannya pada tanaman bunga kertas orange khususnya pada kecepatan pertumbuhan tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*).

Metode

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 4 Maret 2013 untuk pembuatan sampai Mei 2013 bertempat di pekarangan rumah peneliti sebagai tempat dilakukannya pengamatan. Analisis kandungan Nitrogen dilaksanakan pada Juli 2013 di laboratorium Kimia FKIP UNTAD.

Alat yang digunakan yaitu: cangkul, pot bunga, toples, sendok, penyaring, botol aqua 1500 mL, pipet tetes, tabung reaksi dan rak tabung, satu set alat destruksi (Spekro Direct, Wealtec Corp), erlenmeyer, kertas saring, batang pengaduk dan tissue. Bahan yang digunakan yaitu: bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*), kotoran ternak sapi, nasi basi, gula pasir, air bersih, CuSO_4 padat 0,5 gram, larutan 0,5 mL H_2SO_4 pekat, dan aquades 5 mL. Teknik pengumpulan data dilakukan secara eksperimen, dokumentasi dan telaah kepustakaan.

Prosedur Penelitian Penyiapan Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah nasi basi yang diperoleh dari tetangga dan orang-orang terdekat dikumpul dan disimpan ke dalam toples, diaplikasikan pada tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*) yang diperoleh dari pekarangan rumah sekitar yang terletak di wilayah Dewi Sartika, Palu. Tanaman bunga kertas ini ditanam dalam pot plastik berdiameter 15 cm dan tinggi 14 cm berisi kotoran ternak sapi yang selanjutnya dianalisis untuk mengetahui lamanya waktu pertumbuhan tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*) dengan pemanfaatan pupuk organik cair dari limbah nasi basi.

Penyiapan Nasi Basi untuk Dijamurkan

Nasi basi ditimbang sebanyak 1 kg, kemudian nasi basi diletakkan dalam toples dan membiarkan nasi tersebut selama 5 hari hingga nasi benar-benar menjadi basi sampai muncul jamur berwarna orange kekuningan. Nasi basi tersebut diletakkan di tempat terbuka yang jauh dari jangkauan sinar matahari agar nasi tersebut tidak mengering (bisa meletakkannya di tempat yang letaknya di pojokan ruangan, yang penting baunya tidak mengganggu).

Fermentasi

Nasi basi dalam toples yang telah ditumbuhi jamur ditambahkan larutan gula dengan perbandingan 1 liter air : 5 sendok makan gula pasir. Larutan gula dan nasi diaduk hingga tercampur rata kemudian adonan ditutup dan didiamkan selama 2 hari. Gula digunakan sebagai makanan untuk perkembangan mikroorganisme yang terkandung dalam nasi. Sedangkan nasi basi dimanfaatkan sebagai starter (kultur mikroorganisme) pembuatan pupuk organik cair. Waktu 2 hari diperlukan untuk membiakkan mikroorganisme yang ada

dalam nasi basi.

Pengemasan dan Penyimpanan Pupuk Organik Cair

Setelah 2 hari, toples dibuka sambil dikocok, agar nasi basi dan gula bercampur merata. Pada proses pengocokan larutan, tutup toples perlu untuk dibuka sesekali agar kandungan gas yang dihasilkan dari proses fermentasi dapat keluar dan tekanan dalam toples berkurang. Adonan selanjutnya disaring menggunakan penyaring santan, dan larutan hasil fermentasi dimasukkan ke dalam botol 1500 mL. POC disimpan ke dalam botol sebanyak 1000 mL dan dibuatkan lubang kecil pada tutup botol sebagai tempat keluar-masuknya udara, karena mikroorganisme pada dasarnya juga memerlukan oksigen untuk hidup. Pupuk organik cair dapat digunakan bila larutan sudah benar-benar memberikan aroma khas alkohol. Ampas nasi yang tersisa dapat dimanfaatkan kembali dengan menambahkan larutan gula, karena semua bahan yang mengandung glukosa dapat difermentasi dan dibuat sebagai bahan pembuat pupuk organik cair.

Pengaplikasian Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Bunga Kertas Orange (*Bougainvillea spectabilis*)

Pupuk cair hasil fermentasi disiapkan dengan volume yang berbeda pada setiap tumbuhan yaitu 62,5 mL, 2 x 62,5 mL dan 3 x 62,5 mL. Media tanam disiapkan dalam pot plastik berukuran tinggi 30 cm dan diameter 15 cm. Media tanam yang digunakan adalah kotoran ternak sapi. Tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*) selanjutnya disiapkan untuk pengamatan pertumbuhannya. Pemeliharaan dilakukan dengan cara menyiram setiap pagi dan sore dengan air. Pemupukan dengan pupuk organik cair hasil olahan nasi basi dilakukan setiap satu minggu dua kali. Pengamatan juga dilakukan setiap satu minggu dua kali sampai berumur 12 minggu.

Analisis pertumbuhan bunga pada tanaman bunga kertas orange ditentukan dengan pengamatan langsung oleh peneliti dibantu oleh beberapa rekan peneliti (respondents). Pengamatan meliputi: pengamatan pada pertumbuhan tunas yang dilakukan dengan mengukur panjang tunas yang tumbuh, pengamatan pada pertumbuhan daun yang dilakukan dengan mengamati warna daun dan banyaknya jumlah daun, dan pengamatan banyaknya bunga yang dihasilkan sejak pemberian pupuk organik cair terhadap tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*).

Analisis Nitrogen Total dilakukan menggunakan alat Spectro Direct merk Wealtec Corp. Pupuk organik cair dari nasi basi yang telah difermentasi disaring menggunakan kertas saring, kemudian filtratnya diambil sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Filtrat tersebut selanjutnya ditambahkan dengan aquades 5 mL; CuSO_4 padat 0,5 gram; dan larutan H_2SO_4 pekat 0,5 mL. Spectro direct diaktifkan dan kuvet berisi campuran larutan tersebut dimasukkan ke dalam alat spectro direct pada suhu 1200 C selama 1 jam. Jumlah N-Total diketahui dengan melihat pembaca skala pada Spectro Direct.

Hasil dan Pembahasan



Gambar 1. POC yang telah dikemas

Produk Pupuk Organik Cair (POC)

Gambar 1 merupakan produk pupuk organik cair dari nasi basi yang telah dikemas di dalam botol. POC yang diperoleh selain berwujud cair, juga berwarna kecoklatan, dan beraroma alkohol. Nasaruddin & Rosmawati, (2011) mengungkapkan bahwa pupuk organik cair (POC) adalah pupuk organik dalam sediaan cair. Unsur hara yang terkandung di dalamnya berbentuk larutan yang sangat halus sehingga sangat mudah diserap oleh tanaman, sekalipun oleh bagian daun atau batangnya. POC ini diperoleh dari proses fermentasi substrat organik berupa nasi basi yang melibatkan kerja mikroorganisme lokal. Suprihatin (2010) menguatkan ungkapan tersebut bahwa fermentasi adalah suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme.

Menurut Indriani, 2007 dalam Yuniwati, dkk, (2012) mikroorganisme lokal yang

dikenal di pasaran adalah EM4 (Effective Microorganism 4) bokhasi buatan Jepang. EM4 ini mengandung mikroorganisme fermentasi yang jumlahnya sangat banyak, sekitar 80 genus dan mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam fermentasi bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada lima golongan yang pokok, yaitu Bakteri Fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Saccharomyces* sp., *Actino-mycetes* sp. dan Jamur Fermentasi.

Nasi basi dijamurkan selama 5 hari, sesuai menurut Palar dalam Latifah, dkk, (2012), bahwa jamur merupakan flora termofilik yang dapat muncul pada waktu 5 sampai 10 hari. Jamur ini berperan menguraikan bahan organik, dan lama-kelamaan proses dekomposisi ini akan berjalan lambat yang terindikasi dengan perubahan zat-zat organik kompleks menjadi cairan koloid dengan kandungan besi, kalsium dan nitrogen yang akhirnya menjadi pupuk.

Menurut Yulianingsih dalam Latifah, dkk, (2012), karbohidrat akan mengalami proses hidrolisis oleh mikroba selulolitik dengan bantuan enzim selulose yang dapat mengubah selulosa menjadi selubiosa. Selanjutnya selubiosa ini dihidrolisis lagi menjadi D-glukosa dan akhirnya difermentasi menjadi asam laktat, etanol, CO₂ dan H₂O. Mikroba amilolitik akan menghasilkan enzim amilase yang berperan mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Air pada proses fermentasi berfungsi sebagai media untuk pertumbuhan bakteri selain berfungsi sebagai pelarut (Nurhayati, 2006). Saraswati & Sumarno (2008) mengungkapkan bahwa mikroba berguna (effective microorganism) sebagai komponen habitat alam mempunyai peran dan fungsi penting dalam mendukung terlaksananya pertanian ramah lingkungan melalui berbagai proses, seperti dekomposisi bahan organik, mineralisasi senyawa organik, fiksasi hara, pelarut hara, nitrifikasi dan denitrifikasi.

Menurut Rahmah (2011), pupuk organik cair yang mengandung alkohol dapat membantu proses sterilisasi pada tumbuhan yaitu dengan mengurangi dan menghentikan pertumbuhan mikroba pengganggu pada tumbuhan terutama pada daun dan batang, seperti bercak daun. Putra & Saefudin (2008) juga mengungkapkan bahwa alkohol alifatik yang sering digolongkan sebagai zat pengatur tumbuh dapat mempengaruhi metabolisme tanaman yaitu dengan jalan meningkatkan laju fotosintesis melalui peningkatan kandungan klorofil daun dan mengontrol gerak stomata.

Menurut Rosmarkan dan Yuwono dalam Latifah, dkk, (2012), pupuk organik cair juga

mengalami reaksi perombakan protein menjadi asam amino (aminisasi) yang kemudian menjadi gas amoniak yang mengakibatkan munculnya aroma busuk. Gas amoniak ini akan bereaksi dengan air dan berubah menjadi ammonium (NH₄⁺) yang mudah tersedia untuk mikroba dan tanaman (proses amonifikasi).

Analisis Nitrogen Total pada Pupuk Organik Cair

Unsur yang paling penting dalam pertumbuhan tanaman adalah unsur N, jika kadar N dalam pupuk organik cair berlebihan akan menghambat kerja unsur K dalam menstranport karbohidrat hasil dari fotosintesis keseluruhan tubuh tumbuhan sehingga tanaman akan tumbuh tidak seimbang (Fitriyatno, dkk., 2012). Hidayati, dkk., (2011) berpendapat bahwa kandungan N dalam pupuk cair diperoleh oleh kualitas substrat yang difermentasi dan proses fermentasi.

Analisis Nitrogen pada pupuk organik cair dilakukan menggunakan alat Spectro Direct menggunakan Metode Destruksi Basah. Sampel dirombak dengan asam-asam kuat baik tunggal maupun campuran, kemudian dioksidasi dengan menggunakan zat oksidator.

Table 1. Analisis Kandungan N-Total dalam Pupuk Organik Cair

No	Perlakuan	Hasil
1.	Menyaring pupuk organik cair dari nasi basi yang telah difermentasi	Filtrat dan residu
2.	Mereaksikan 5 mL filtrat + 5 mL aquades + 0,5 gram CuSO ₄ + 0,5 mL larutan H ₂ SO ₄ pekat dalam kuvet	Campuran berwarna biru
3.	Menganalisis campuran dalam kuvet dengan spectro direct pada suhu 1200 C selama 1 jam.	Campuran berwarna jernih
4.	Mengamati pembacaan skala spectro direct	N-Total 92 mg/L (atau 92 ppm)

Tabel 1 memperlihatkan hasil analisis kandungan N-Total dalam pupuk organik cair. Warna biru ditimbulkan karena penambahan CuSO₄ ke dalam sampel. Warna biru dari CuSO₄ berasal dari hidrasi air. CuSO₄ berperan sebagai katalisator yang membantu H₂SO₄ menjadi memiliki titik didih yang bertambah

sehingga destruksi berjalan lebih cepat. Larutan H_2SO_4 berfungsi sebagai pengoksidasi sampel. Hal ini sesuai dengan ungkapan dari Kristianingrum (2012), yang mengatakan bahwa asam sulfat pekat sering ditambahkan ke dalam sampel untuk mempercepat terjadinya oksidasi. Asam sulfat pekat merupakan bahan pengoksidasi yang kuat. Meskipun demikian waktu yang diperlukan untuk mendestruksi masih cukup lama.

Analisis Nitrogen Total dilakukan dengan mengaktifkan alat spectro direct dan kuvet berisi campuran larutan dimasukkan ke dalam alat spectro direct pada suhu 1200 C selama 1 jam. Suhu ini diperlukan untuk membakar sampel agar diperoleh larutan jernih, sedangkan waktu selama 1 jam diperlukan agar sampel terdestruksi sempurna.

Hasil destruksi pada analisis N-Total ini ditandai dengan terbentuknya larutan berwarna jernih. Hal ini sesuai dengan ungkapan Raimon dalam Kristianingrum (2012), yang mengatakan bahwa kesempurnaan destruksi ditandai dengan diperolehnya larutan jernih pada larutan destruksi, yang menunjukkan bahwa semua konstituen yang ada telah larut sempurna atau perombakan senyawa-senyawa organik telah berjalan dengan baik. Senyawa-senyawa garam yang terbentuk setelah destruksi merupakan senyawa garam yang stabil dan disimpan selama beberapa hari.

Jumlah Nitrogen Total dapat teramati pada pembacaan skala alat Spectro Direct. Kadar N-Total pada pupuk organik cair dari nasi basi adalah sebesar 92 mg/L. Hasil ini memperlihatkan jumlah N-Total yang terbentuk akibat proses fermentasi dimana proses dekomposisi yang terjadi cukup sempurna.

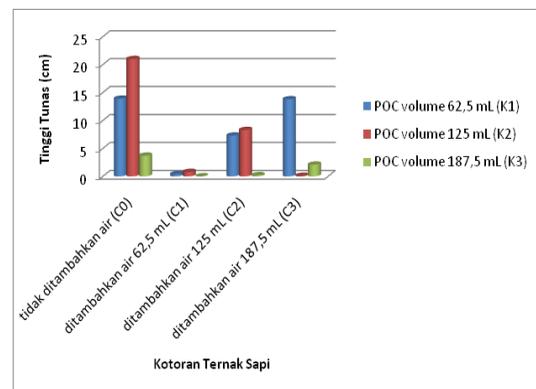
*Pengaplikasian Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Bunga Kertas Orange (*Bougainvillea spectabilis*)*

Pupuk organik cair hasil fermentasi yang digunakan divariasikan dengan volume yaitu 62,5 mL; 2 x 62,5 mL dan 3 x 62,5 mL. Perbedaan volume ini dibuat untuk melihat adanya perbedaan pertumbuhan tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*). Media tanam yang digunakan untuk menanam bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*) adalah kotoran ternak sapi. Pemilihan media tanam dari kotoran sapi selain mudah untuk diperoleh juga merupakan sumber hara yang cukup baik untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan ungkapan Sari dalam Hamdi, dkk, (2013), yang mengatakan bahwa kotoran

sapi merupakan bahan organik sumber hara makro nitrogen, Posfor, dan kalium.

Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*) dengan memvariasikan volume pupuk organik cair pada tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*), yang dibantu oleh beberapa rekan responden serta analisis kandungan N-Total pada pupuk organik cair diperoleh hasil yang ditampilkan pada Gambar 2, 3 dan 4.

Pertumbuhan Tunas



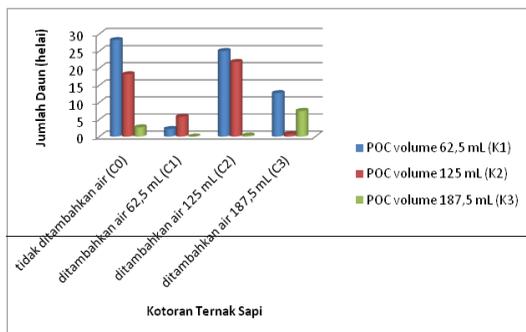
Gambar 2. Pengamatan pertumbuhan tinggi tunas bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*)

Gambar 2 memperlihatkan hasil pengamatan pertumbuhan tinggi tunas bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*). Grafik ini menjelaskan bahwa pemberian variasi volume pupuk organik cair kepada tanaman bunga kertas orange mempengaruhi pertumbuhan tinggi tunas. Tanaman bunga yang mengalami pertumbuhan tunas cukup pesat terjadi pada tanaman yang tidak ditambahkan air, yaitu pada perlakuan C0K2. Tanaman ini memanfaatkan unsur hara N yang tersedia dalam media tumbuhnya yaitu kotoran ternak sapi dan pupuk organik cair. Supartha, dkk, (2012) juga berpendapat bahwa unsur hara N berperan penting pada fase pertumbuhan dan generatif tanaman seperti pertumbuhan tunas.

Perlakuan C0K1, C2K1, C2K2 dan dan C3K1 juga mengalami pertumbuhan tunas, tetapi tidak setinggi pertumbuhan tunas pada perlakuan C0K2. Tumbuhan pada perlakuan ini tidak mampu memanfaatkan hara N secara maksimal, karena pupuk organik cair sudah diencerkan dengan volume air yang bervariasi. Hayati, dkk, (2012) mengungkapkan struktur tanah juga mempengaruhi sirkulasi udara didalam tanah, laju infiltrasi, gerakan

air, penetrasi akar, pencucian hara dan perkembangan akar.

Pertambahan daun



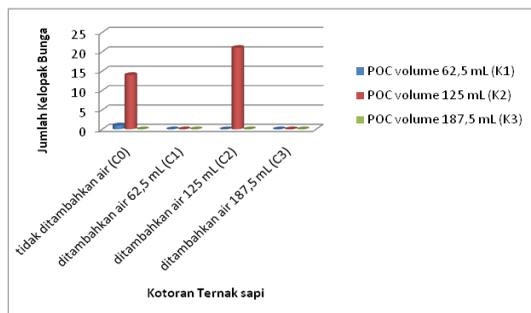
Gambar 3. Jumlah daun tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*)

Gambar 3 memperlihatkan hasil pengamatan jumlah daun tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*). Jumlah daun terbanyak teramati pada perlakuan C0K1. Jumlah daun yang cukup banyak juga teramati pada perlakuan C2K1 dan perlakuan C2K2. Daun yang tumbuh banyak disebabkan karena tumbuhan mampu memanfaatkan unsur hara Nitrogen yang tersedia di media tumbuhnya dan sebagian diperoleh dari pupuk organik cair.

Anwar, dkk, (2008) juga menjelaskan bahwa Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar. Namun, bila terlalu banyak dapat menghambat tumbuhnya bunga dan pembuahan pada tanaman. Selain terkandung dalam udara yang tersebar luas, nitrogen juga terkandung baik dalam kotoran ternak.

Pengamatan banyaknya kelopak bunga

Gambar 4 memperlihatkan hasil



Gambar 4. Banyaknya kelopak bunga pada tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*)

pengamatan banyaknya kelopak bunga pada tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*). Bunga banyak teramati pada pot dengan perlakuan C2K2, yaitu media tanam yang terdiri dari kotoran ternak sapi dengan penambahan air sebanyak 125 mL dan pupuk organik cair dengan volume 125 mL.

Bunga yang banyak ini muncul disebabkan oleh banyaknya kandungan gula dalam pupuk organik cair dari nasi basi yang diserap oleh daun tumbuhan bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis*). Hal ini sesuai dengan pendapat Rai, dkk, (2006), bahwa kandungan gula total daun pucuk berbunga lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan gula total daun pucuk tidak berbunga pada fase induksi, diferensiasi, dan bunga mekar. Rai, dkk, (2006) juga mengungkapkan pada stadium induksi terjadi peningkatan kandungan gula total daun dibandingkan dengan sebelum induksi. Kandungan gula yang tinggi di pucuk diperlukan sebagai sumber energi awal bagi proses induksi bunga serta proses perkembangan daerah meristem dan bagian-bagian bunga (Vemmos 1995 dalam Rai, dkk., 2006).

Tabel 2. Pengamatan kondisi dan warna daun tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*)

Perlakuan	Minggu					
	2	4	6	8	10	12
C0K1	CM	CM	HJ	HBK	HBK	HBK, KRT (+++)
C0K2	CM	CM	HJ	HBK	HBK, KRT (++)	HBK, KRT (+++)
C0K3	-	-	-	-	CM	KNG
C1K1	CK	CK	CK	CK	-	-
C1K2	CM	HKC	HJ	HJ	HJ	HJ
C1K3	-	-	-	-	-	-
C2K1	CM	HJ	HJ	HBK(+)	HBK (+)	HBK (+)
C2K2	CM	HJ	HBK (+)	HBK(+)	HBK (+), DTK	HBK (+), DTK
C2K3	-	-	-	-	-	CM
C3K1	CM	HJ	HJ	HBK (++)	DRK (+)	DRK (++)
C3K2	CM	CM	-	-	-	-
C3K3	CM	CM	-	HBK (+)	HBK (+)	HBK (+)

Keterangan :

CK: Coklat, CM: Coklat kemerahan, DRK: Daun rontok, DTK: Daun tidak keriting, HBK: Hijau berbintik kuning, HJ: Hijau, HKC: Hijau kecoklatan, KNG: Kuning, dan KRT: Keriting

Tabel 2 memperlihatkan hasil pengamatan kondisi dan warna daun tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*). Tanaman bunga kertas mengalami pertumbuhan daun dengan berbagai kondisi dan warna daun yang bervariasi. Variasi perkembangan daun yang menonjol diperlihatkan ketika tanaman berusia 8 minggu sesuai dengan variasi perlakuan. Tanaman yang berkembang cukup baik adalah tanaman yang mengalami perlakuan C2K2, yaitu tanaman yang ditanam dalam media kotoran ternak sapi dengan penambahan air sebanyak 125 mL dan pupuk organik cair dengan volume 125 mL. Daun pada perlakuan ini memiliki kondisi tidak keriting walaupun ada sedikit bintik kuning pada daun.

Bintik kuning terjadi disebabkan karena tumbuhan kekurangan nitrogen. Nitrogen pada dasarnya berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, nitrogen juga merupakan bagian dari sel (organ) tanaman itu sendiri, berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman, merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau) seperti daun. Tanaman yang kekurangan unsur N akan mengalami pertumbuhan lambat/kerdil, daun hijau kekuningan, daun sempit, pendek dan tegak, daun-daun tua cepat menguning dan mati. Keadaan ini sejalan dengan ungkapan Neliyati (2005), bahwa nitrogen yang tersedia bagi tanaman dapat merangsang pembentukan tunas dan daun, mempertinggi kandungan protein dan meningkatkan jumlah klorofil pada daun. Dengan meningkatnya jumlah klorofil dan jumlah daun yang terbentuk maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik dan fotosintat yang dihasilkan akan lebih tinggi sehingga pertumbuhannya semakin baik.

Daun keriting pada hasil pengamatan dapat dipengaruhi karena tumbuhan mengalami kekurangan air. Bentuk daun yang keriting memperlihatkan daun kurang mengalami fotosintesis. Pernyataan ini sejalan dengan ungkapan Salisbury & Ross dalam Ai & Banyo (2011), yang menyatakan bahwa kekurangan air mempengaruhi semua aspek pertumbuhan tanaman, yang meliputi proses fisiologi, biokimia, anatomi dan morfologi. Pada saat kekurangan air, sebagian stomata daun

menutup sehingga terjadi hambatan masuknya CO₂ dan menurunkan aktivitas fotosintesis, dapat pula menghambat sintesis protein dan dinding sel.

Daun rontok pada pengamatan disebabkan tumbuhan tidak menggunakan unsur hara yang tersedia secara maksimal dan akibat perlakuan pada tumbuhan yang terlalu banyak menerima jumlah air daripada pupuk organik yang diberikan. Jumlah air yang tinggi dapat diandaikan seperti curah hujan yang dapat menyebabkan unsur hara tercuci oleh air yang menjadi penyebab hanyutnya unsur hara sehingga kurang dimanfaatkan oleh tanaman. Hal ini serupa dengan pendapat Putri (2011), bahwa selain perbedaan unsur N yang diterima tanaman dari berbagai konsentrasi pupuk organik cair, perbedaan jumlah daun yang tidak cukup berarti akibat berbagai konsentrasi pupuk organik cair kemungkinan disebabkan oleh curah hujan yang tinggi pada saat penelitian. Curah hujan yang tinggi menyebabkan unsur hara ikut tercuci oleh air hujan yang menjadi penyebab hanyutnya unsur hara sehingga kurang dimanfaatkan oleh tanaman.

Kesimpulan

Nasi basi dapat dimanfaatkan untuk membuat pupuk organik cair dan terdapat jumlah Nitrogen Total pada pupuk organik cair nasi basi sebanyak 92 mg/L (92 ppm), dan pupuk organik dari nasi basi dapat diaplikasikan pada tanaman bunga kertas orange (*Bougainvillea spectabilis*) untuk mempercepat pertumbuhannya yang diindikasikan dengan banyaknya tunas, daun dan kelopak bunga.

Ucapan Terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tasrik, Niluh Kencana Dewi, Putu Wiratmi Dewi, Novia CH. Patunde, dan Niluh Murni Astuti yang membantu secara intensif selama penelitian.

Referensi

- Ai, N. S., & Banyo, Y. (2011). Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2), 166-173.
- Anwar, K., Rangga, F., Kifli, H., Ridha, I M., Lestari, P. P., & Wulandari, H. (2008). Prosiding Seminar Nasional Teknoin '08 Bidang Teknik Kimia: Kombinasi limbah

- pertanian dan peternakan sebagai alternatif pembuatan pupuk organik cair melalui proses fermentasi anaerob. Yogyakarta: Jurusan Teknik Kimia fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
- Cahyaningrum, P., & Sugiyarto, L. (2012). *Induksi keragaman somaklonal bunga kertas (Zinnia sp.) sebagai upaya pengembangan bunga potong daerah tropis*. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fitriyatno., Suparti., & Anif, S. (2012). *Uji pupuk organik cair dari limbah pasar terhadap pertumbuhan tanaman selada (Lactuca sativa L.) dengan media hidroponik*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hamdi, Z., Sukartono., & Suwardji. (2013). *Penggunaan arang hayati (Biochar) sebagai bahan pencampur (Bulking Agent) pada proses pengomposan kotoran sapi*. Skripsi Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram
- Hayati, E., Sabaruddin., & Rahmawati. (2012). Pengaruh jumlah mata tunas dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan setek tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). *Jurnal Agrista*, 16(3), 129-134.
- Hidayati, Y. A., Kurnani, Tb. B. A., Marlina, E. T., & Harlia, E. (2011). Kualitas pupuk cair hasil pengolahan feses sapi potong menggunakan *saccharomyces cereviceae*. *Jurnal Ilmu Ternak*, 11(2), 104-107.
- Kristianingrum, S. (2012). Kajian berbagai proses destruksi sampel dan efeknya. Makalah Seminar Nasional MIPA. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
- Latifah, R. N., Winarsih., & Rahayu, Y. S. (2012). Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan pupuk organik cair untuk pertumbuhan tanaman bayam merah (*Alternanthera ficoidea*). *Lentera Bio*, 1(3), 139-144.
- Nasaruddin, & Rosmawati. (2011). Pengaruh pupuk organik cair (POC) hasil fermentasi daun gamal, batang pisang dan sabut kelapa terhadap pertumbuhan bibit kakao. *Jurnal Agrisistem*, 7(1), 29-37.
- Neliyati. (2005). Pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada beberapa dosis kompos sampah kota. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi. *Jurnal Agronomi*, 10(2), 93-97.
- Nurhayati, S. 2006. Kajian pengaruh kadar gula dan lama fermentasi terhadap kualitas nata de soya. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 7(1), 40-47.
- Putra, Y. W., & Saefudin, N. (2008). Alkohol alifatis sebagai pemacu pertumbuhan dan prekursor dasar dari ethylen melalui jalur sintesa HMP (High Metabolism Pathway). *Jurnal Primadona*, 4(1), 84-90.
- Putri, H. A. (2011). *Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi pupuk organik cair lengkap (POCL) bio sugih terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (Zea mays saccharata Sturt.)*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.
- Rahmah, N. (2011). *Studi pemanfaatan limbah cair tahu untuk pupuk cair tanaman (Studi Kasus Pabrik Tahu Kenjeran)*. Surabaya: Teknik Lingkungan ITS.
- Rahman, A., & Bukhari. (2010). Profil agribisnis tanaman hias di kota Medan propinsi Sumatera Utara. *Warta Universitaria UMA*, Edisi 25.
- Rai, I N., Poerwanto, R., Darusman, L. K., & Purwoko, B. S. (2006). Perubahan kandungan giberelin dan gula total pada fase-fase perkembangan bunga manggis. *Jurnal Hayati*, 13(3), 101-106.
- Saraswati, R., & Sumarno. (2008). Pemanfaatan mikroba penyubur tanah sebagai komponen teknologi pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman pangan*, 3(1), 41-58.
- Sarjanaku, (2012). Macam-macam pupuk organik dan anorganik pengertian serta unsur mikro. Diunduh kembali dari <http://www.sarjanaku.com/2012/06/macam-macam-pupuk-organik-dan-anorganik.html>.
- Sridjono, H. H. H., & Supari. (2012). Dampak pemberian larutan mikroorganisme lokal (MOL) dan asap cair (Liquid Smoke) pada pertumbuhan dan hasil tanaman padi

- (*Oryza sativa.L*). Kudus: Laporan Penelitian Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus.
- Supartha, I. N. Y., Wijana, G., & Adnyana, G. M. (2012). Aplikasi jenis pupuk organik pada tanaman padi sistem pertanian organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(2), 98-106.
- Suprihatin, (2010). *Teknologi fermentasi*. Surabaya: UNESA University Press.
- Susanti., Purbajanti, E. D., & Sutarno. (2012). Pertumbuhan hijauan kacang pinto (arachis pinto) pada berbagai panjang stek dan dosis pupuk organik cair periode pemotongan kedua. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 721-731.
- Yuniwati, M., Iskarima, F., & Padulemba, A. (2012). Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal teknologi*, 5(2), 172-181.