

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI BIO-URIN SAPI
TERHADAP PERTUMBUHAN SETEK BATANG
TANAMAN PURING (*Codiaeum varigatum*)**

**The Effect Of Various Bio-Urine Concentrations On The Growth Of Puring
Stem Set (*Codiaeum varigatum*)**

Moh. Andi Fikri¹⁾, Muhand²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.

²⁾Staff Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Email: bedepe_adi@yahoo.co.id, moh.andifikri7@gmail.com

ABSTRACT

Plants have long been known by the people of Indonesia. In Indonesia, this plant that has leaves with many shades of color is planted as a garden decoration, for fences, or as a shade plant in tombs. This study aims to determine the effect of immersion on the concentration of urine bio on the growth of Puring cuttings. This research was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu. The implementation time of this research was carried out from September to December 2019. This study was compiled using a Randomized Block Design (RAK) consisting of one factor, with five levels of treatment, namely K0 = (Control), K1 = 50 ml/100 ml of water, K2 = 100 ml/100 ml water, K3 = 150 ml/100 ml water, K4 = 200 ml/100 ml water, each treatment was repeated 3 times to obtain 15 experimental units. Each experimental unit contained 3 plants so that there were 45 plant samples observed. This research includes the number of shoots, number of leaves, root length, root volume, and percentage of live cuttings. The results of the study there was only one that had a significant effect, namely the volume of roots on the bio-treatment of cow urine.

Keywords : The Growth of Puring Stem Set.

ABSTRAK

Tanaman puring telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Di Indonesia, tanaman yang memiliki daun dengan banyak corak warna ini ditanam sebagai penghias taman, untuk pagar, atau sebagai tanaman peneduh di makam-makam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman pada konsentrasi bio urin terhadap pertumbuhan stek tanaman Puring. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan mulai bulan September–Desember 2019. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu faktor, dengan perlakuan sebanyak lima taraf yaitu K0=(Kontrol), K1=50 ml/100ml air, K2=100 ml/100ml air, K3=150 ml/100ml air, K4=200 ml/100ml air, setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 3 tanaman sehingga terdapat 45 sampel tanaman yang diamati. Penelitian ini meliputi, jumlah tunas, jumlah daun, panjang akar, volume akar, dan persentase stek hidup. Hasil penelitian hanya terdapat satu yang berpengaruh nyata yaitu volume akar terhadap perlakuan bio urin sapi.

Kata Kunci : Konsentrasi Bio-Urin Sapi, Setek Batang Tanaman Puring.

PENDAHULUAN

Puring (*Codiaeum variegatum*) atau disebut juga croton termasuk keluarga euphorbiaceae. Tanaman ini sangat banyak jenisnya, diduga diseluruh Asia dan Pasifik jenis puring mencapai sekitar 1600 varietas. Di alam bebas puring tumbuh di Amerika selatan, Asia selatan, Indonesia, pulau Pasifik dan kepulauan fiji. Sebenarnya tanaman puring telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia.

Pada awal 2007 puring mulai naik daun sebagai tanaman hias eksotik yang diburu. Saat ini puring menjadi salah satu tanaman hias yang diminati. Harga puring menjadi mahal, misalnya puring jengkol dan puring kura yang harganya mencapai 100 ribu rupiah untuk ukuran 20 cm (Chandra dan Sitanggung 2007)

Salah satu cara memperbanyak tanaman ini adalah dengan cara perbanyak vegetatif, kelebihan dari perbanyak vegetatif adalah sifat sama dengan induknya, sifat ini meliputi ketahanan terhadap serangan penyakit, rasa, keindahan bunga, dan sebagainya. Stek merupakan salah satu cara perbanyak tanaman dengan cara vegetatif. Yang dimaksud dengan setek adalah suatu perlakuan pemisahan, pemotongan beberapa bagian tanaman (akar, batang, daun dan tunas) dengan tujuan agar bagian-bagian itu membentuk akar.

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik banyak tersedia dalam dua bentuk yakni pupuk organik cair dan padat. Pupuk organik cair kebanyakan di aplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik (Rizqiani dkk, 2006).

Urin sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya IAA. Lebih lanjut dijelaskan bahwa urin sapi juga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetative tanaman. Karena baunya yang khas, urin sapi juga dapat mencegah datangnya berbagai hama tanaman, sehingga urin sapi juga dapat berfungsi sebagai pengendalian hama tanaman serangga. Menurut Lingga (1991) dalam Yulianti (2009), jenis kandungan hara pada urin sapi yaitu N = 1,00%, P = 0,50% dan K = 1,50%.

Urin sapi merupakan limbah hewan ternak yang mengandung auksin dan senyawa nitrogen. Auksin tersebut diduga terbentuk dari oleh protein hijauan makanannya karena auksin tidak dibutuhkan tubuh ternak sehingga harus dikeluarkan dari tubuh (Siburian dkk, 2016). Urin sapi mempunyai nilai kandungan nitrogen sebesar 0,05% fosfor sebesar 1,000% kalium sebesar 1,50% dan air sebesar 92%.

Noviolla dan Suparjo (2018), pada penelitian pertumbuhan stek *Aquilaria malaccensis* Lam. Dengan pemberian bio urin sapi dan melaporkan bahwa bio urin sapi berpengaruh optimal terhadap tinggi tanaman, panjang tunas, panjang daun, lebar daun dan panjang akar dengan konsentrasi terbaik 75%.

Tujuan Penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman pada konsentrasi bio urin terhadap pertumbuhan stek tanaman puring.

Pemupukan dengan menggunakan urin sapi yang telah difermentasi dapat meningkatkan produksi tanaman sayuran. Urin sapi mengandung unsur N, P, K dan Ca yang cukup tinggi dan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit (Phrimantoro, 2002). Dari analisis laboratorium terhadap sifat urin sapi

Sebelum dan sesudah fermentasi terdapat perbedaan, sebelum fermentasi pH (7,2), N (1,1%), P(0,5%), K (1,5%), Ca (1,1%) warna kuning, dan bau menyengat, sesudah fermentasi

pH (8,7), N (2,7%), P(2,4%) K (3,8%), Ca (5,8%) warna hitam dan bau berkurang (Affandi, 2008) melaporkan bahwa urin sapi mengandung nitrogen dan zat perangsang tumbuh alami dari golongan IAA, giberelin (GA) dan sitokinin.

Tanaman yang diberi urin sapi dengan konsentrasi 40% menyerap lebih banyak unsur N, P dan K yang berasal dari urin sapi yang difermentasi sehingga menyebabkan daun tumbuh lebih lebar dan permukaan daun lebih luas ntuk proses fotosintesis. Meningkatnya proses fotosintesis menyebabkan pembentukan karbohidrat meningkat pula serta tanaman mengalami peningkatan bobot segar sehingga pembelahan dan pembesaran sel berlangsung lebih cepat.

Menurut Bari Z F dkk (2017), nitrogen dapat merangsang pembentukan auksin yang berfungsi mempercepat pembelahan sel yang diikuti meningkatnya kemampuan proses pengambilan air karena perbedaan tekanan.

Menurut penelitian Kurnia dinata (2008), pupuk cair dari urin sapi harus melalui proses fermentasi terlebih dahulu, kurang lebih 7 hari pupuk cair urin sapi dapat digunakan dengan indikator pupuk cair terlihat bewarna kehitaman dan bau yang tidak terlalu menyengat. Dalam proses fermentasi urin sapi menggunakan 1% dekomposer yang bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi.

Manfaat Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang dapat menunjang budidaya tanaman puring, khususnya perbanyak tanaman puring dengan pemberian berbagai konsentrasi bio urin.

Terdapat salah satu konsentrasi bio urin sapi yang tepat terhadap pertumbuhan setek batang bunga puring.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan mulai bulan September–Desember 2019.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polibag ukuran 20 x 20 cm, cutter, kertas label, neraca analitik, gelas ukur, sekop, ember, penggaris, gunting stek, dan alat tulis menulis. Adapun bahan yang digunakan yaitu tanah yang gembur, cabang stek bunga puring dan bio urin sapi.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan terdiri atas 5 taraf sebagai berikut :

- K0 : Tanpa pemberian bio urin sapi (Kontrol)
- K1 : Pemberian bio urin sapi dengan konsentrasi 50 ml/100ml air
- K2 : Pemberian bio urin sapi dengan konsentrasi 100 ml/100ml air
- K3 : Pemberian bio urin sapi dengan konsentrasi 150 ml/100ml air
- K4 : Pemberian bio urin sapi dengan konsentrasi 200 ml/100ml air.

Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat tiga tanaman sehingga terdapat 45 sampel tanaman yang diamati.

Persiapan Media Tanam. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran tanah yang halus dan bersih dengan sekam padi dengan perbandingan 1 : 3. Selanjutnya media ini dimasukkan ke dalam polybag.

Penanaman Setek Tanaman Puring. Penanaman setek dilakukan setelah mendapat perlakuan konsentrasi kecuali untuk setek tanpa perlakuan (kontrol). Penanaman dilakukan dengan hati-hati dengan posisi tegak. Setek ditancapkan kira-kira 1/3 dari panjang setek.

Pemeliharaan. Tanaman meliputi, penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan menggunakan gembor dan dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari, penyiangan dilakukan ketika mulai terdapat gulma disekitran tanaman.

Aplikasi Bio Urin Sapi. Menyiapkan bio urin sapi sebanyak 25 ml, kemudian dimasukan kedalam masing-masing wadah sebanyak 5 ml. Setelah itu dari masing-masing wadah yang berisi urin sapi dimasukkan batang setek puring elama 5 menit dan kemudian batang setek yang sudah terendam ditanam dipolibag yang berisi tanah yang sudah dicampur dengan sekam padi dengan perbandingan 1 : 3.

Variabel Pengamatan

Jumlah Tunas. Menghitung dengan melihat secara langsung adakah tunas yang muncul dibatang setek, waktu pengamatan adalah satu minggu, satu kali pengamatan sampai di akhir batas waktu pengamatan.

Jumlah Daun. Jumlah daun dihitung dengan selang waktu satu minggu sampai dengan akhir pengamatan.

PanjangAkar(cm). Pengukuran panjang akar setek dilakukan diakhir penelitian dengan mengukur panjang akar dimulai dari pangkal sampai ujung akar.

Volume Akar (ml). Diukur dengan menggunakan akar dari pangkal batang dan menggunakan gelas ukur. Akar dimasukkan dalam gelas ukur yang berisi air 50 ml. Penambahan volume dalam gelas ukur dihitung sebagai volume akar.

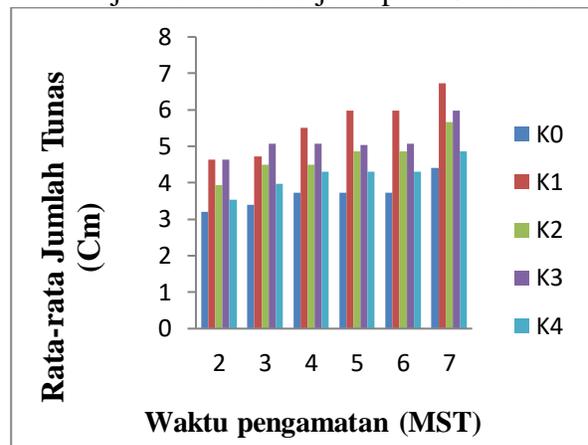
Persentasi Setek Hidup. Persentasi keberhasilan setek dihitung dengan rumus :
 Persentasi Stek Hidup =

$$\frac{\text{jumlah stek hidup}}{\text{Jumlah stek yang ditanam}} \times 100\%$$

Analisis Data. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (anova) dengan uji F, bila analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Tunas. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh perlakuan bio urin sapi terhadap jumlah tunas. Rata-rata jumlah tunas disajikan pada Gambar 1.

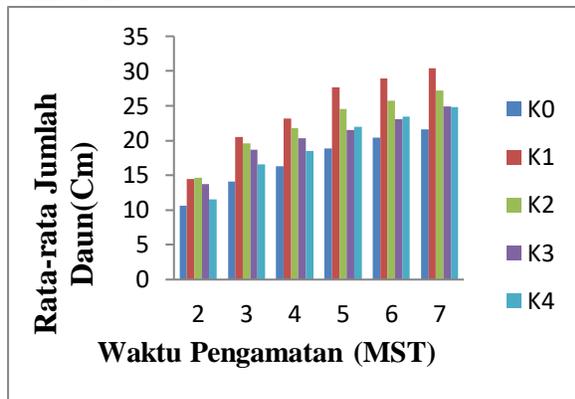


Gambar 1. Rata-rata Jumlah Tunas Setek Batang Tanaman Puring pada berbagai konsentrasi bio urin sapi.

Berdasarkan diagram rata-ratajumlah tunas tanaman puring memperlihatkan bahwa ada kecenderungan yang dimana K3 (150 ml/100ml air) memberikan jumlah tunas tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Jumlah Daun. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh perlakuan bio urin sapi terhadap parameter jumlah daun.

Rata-rata jumlah daun disajikan pada Gambar 2.

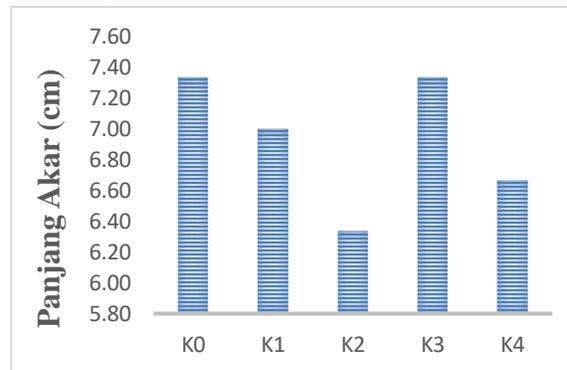


Gambar 2. Rata-rata Jumlah Daun Setek Batang Tanaman Puring pada berbagai konsentrasi bio urin sapi.

Berdasarkan diagram rata-rata jumlah daun tanaman puring memperlihatkan bahwa ada kecenderungan yang dimana K3 (150 ml/100ml air) memberikan jumlah tunas tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Panjang Akar. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bio urin sapi tidak memberikan pengaruh terhadap panjang akar tanaman puring. Rata-rata

Panjang Akar Tanaman Puring disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Panjang Akar Setek Batang Tanaman Puring pada berbagai konsentrasi bio urin sapi.

Berdasarkan diagram rata-rata panjang akar tanaman puring memperlihatkan bahwa relative sama pada jumlah tanaman.

Volume Akar. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi bio urin sapi memberikan pengaruh terhadap volume akar tanaman puring.

Rata-rata Volume Akar Tanaman Puring disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengamatan Konsentrasi Bio Urin Sapi Terhadap Volume Akar (ml)

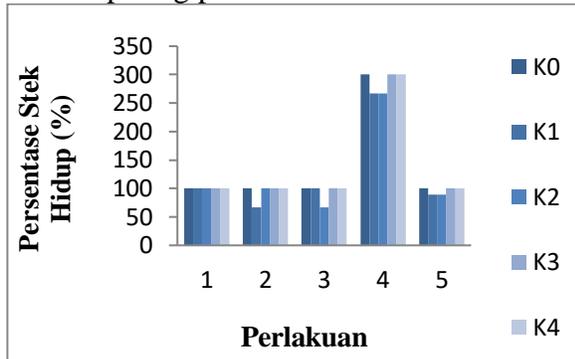
Konsentrasi Bio Urin Sapi (ml/100ml air)	Rata-rata
0ml/100ml air	5.00 ^b
50ml/100ml air	3.33 ^{ab}
100ml/100ml air	2.00 ^a
150ml/100ml air	4.33 ^{ab}
200ml/100ml air	6.33 ^b
BNJ 5%	2.84

Berdasarkan nilai rata-rata volume akar stek tanaman puring memperlihatkan bahwa ada perubahan pada volume akar dengan perlakuan K4 lebih besar nilai rata-ratanya dibandingkan perlakuan lainnya, dan sudah

dibagi dengan nilai BNJ 5% mendapatkan nilai rata-rata 2.84.

Presentase Setek Hidup (%). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan

konsentrasi bio urin sapi tidak memberikan pengaruh terhadap persentasi setek hidup tanaman puring. Rata-rata persentasi setek tanaman puring pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata Persentasi Setek Hidup pada Setek Batang Tanaman Puring pada berbagai konsentrasi bio urin sapi.

Berdasarkan diagram rata-rata persentasi Setek Hidup tanaman puring memperlihatkan bahwa persentasi setek hidup relative sama untuk semua perlakuan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pemberian bio urin sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap variabel pengamatan saat muncul jumlah tunas, jumlah daun, panjang akar dan persentasi setek hidup. Sedangkan yang berpengaruh nyata hanya volume akar saja, namun terdapat kecenderungan perlakuan pemberian bio urin sapi dengan konsentrasi 150 ml/100ml air memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tidak adanya pengaruh nyata terhadap variabel pengamatan menunjukkan bahwa pemberian bio urin sapi belum mampu untuk memacu pertumbuhan akar dengan baik sehingga mengakibatkan pertumbuhan tanaman belum maksimal.

Pupuk cair urin sapi merupakan salah satu pupuk organik potensial sebagai sumber hara bagi tanaman seperti N, P dan K. Dari

aspek haranya, cairan urin sapi memiliki kandungan hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran padatnya (Hani & Geraldine, 2016).

Hal ini diduga karena cadangan makanan yang terkandung dalam bahan setek belum dapat mengetahui kebutuhan tanaman dalam pertumbuhan awal muncul tunas, selain itu diduga karena pengaplikasian bio urin sapi hanya dilakukan sekali saat perendaman setek tanpa aplikasi susulan pada saat pertumbuhan, sehingga hal tersebut mempengaruhi jumlah tunas dan jumlah daun pada tanaman.

Hal lain diduga karena konsentrasi yang digunakan masih rendah sehingga belum mampu memacu pertumbuhan akar secara maksimal. Sedangkan tanaman puring merupakan tanaman hias dengan batang berkayu sehingga memerlukan urin sapi dalam merangsang pertumbuhan akar dengan konsentrasi yang tepat dalam pertumbuhan tanaman tersebut.

Pemberian bio urin sapi yang diharapkan mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan setek batang tanaman puring juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian urin sapi (kontrol).

Hal ini sesuai dengan pernyataan Bari Z F, dkk 2017. Jika konsentrasi yang digunakan terlalu tinggi maka akan dapat merusak setek karena pembelahan sel dan kalus akan berlebihan sehingga menghambat tumbuhnya bunga serta akar, sedangkan bila konsentrasi yang digunakan dibawah optimum maka urin sapi tersebut tidak efektif.

Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayat, Y. 2010 menyatakan bahwa salah satu penentu keberhasilan setek yaitu kandungan cadangan makanan pada bahan setek. Pertumbuhan setek membutuhkan bahan pembangun, salah satunya adalah karbohidrat. Selama setek belum mampu mensintes karbohidrat untuk pertumbuhannya maka digunakan bahan cadangan makanan yang tersimpan.

Menurut Wudianto (1994) dalam Sari (2009), bila karbohidratnya rendah maka kandungan proteinnya tinggi. Stek yang demikian pertumbuhan tunasnya akan lebih cepat namun pertumbuhan akarnya terlambat. Suatu tanaman akan tumbuh dengan subur apabila segala elemen yang dibutuhkan selalu cukup tersedia.

Menurut Siburian I R (2009), Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan hidup stek yaitu jenis tanaman, umur bahan setek, merdial, cadangan makanan yang terkandung dalam bahan setek, intensitas cahaya, teknik pengguntungan dan konsentrasi hormon yang digunakan.

Pemberian bio urin sapi diduga dapat meningkatkan jumlah mineral dan mikroorganisme tanah sehingga dengan adanya kandungan hara dan fitohormon yang tinggi tanaman dapat tumbuh lebih baik dan pertumbuhan vegetatif akan lebih baik pula. Menurut Dwijoseputro (1996) tanaman yang diberi fitohormon mendorong ukuran tanaman menjadi lebih tinggi karena terjadi pembelahan sel yang lebih banyak dan pengembangan jaringan meristem pada ujung batang. Kadar auksin bio urin sapi betina lebih tinggi dari pada sapi jantan (Bari Z dkk 2017).

Bio urin sapi dapat memberikan peningkatan hasil tanaman yang hampir menyamai bahan penyubur tanaman (BPT) (Perdana, 2015). Bari Z F dkk (2017), menyatakan bahwa penggunaan urin bio urin sapi sebagai pupuk organik akan memberikan keuntungan diantaranya harga relatif murah, mudah didapat dan diaplikasikan, serta memiliki kandungan hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk bio urin sapi mengandung hormon tertentu yang dapat merangsang perkembangan tanaman dan mengandung lebih banyak N dan K dibandingkan dengan pupuk kandang sapi padat (Siburian I R dkk., 2016). Bio urin sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk bio urin dengan cara menginkubasinya terlebih dahulu hingga terdekomposisi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan urin sapi berpengaruh nyata terhadap volume akar. Perlakuan konsentrasi bio urin sapi 150 ml/100ml air memberikan hasil tertinggi volume akar.

Saran

Perbanyak tanaman puring dengan cara setek batang disarankan menggunakan bio urin sapi dengan konsentrasi yang lebih tinggi dan melakukan pengaplikasian susulan untuk pertumbuhan yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi. 2008. *Pemanfaatan Urin Sapi Yang difermentasi sebagai Nutrisi Tanaman*. www.google.Affandi21's
- weblogolder.(8Juli2013)Anty, K. 1980. *Urin Sapi*. <http://Kompas-cetak, barisan.15.htm> 2.(8 Juli 2013)
- Bari Z F, dkk 2017. “*Pengaruh konsentrasi dan interval pemberian urin sapi fermentasi terhadap pertumbuhan bibit tebu (Saccharum officinarum L.) metode single bud planting (SBP)*”. *Journal of Applied Agricultural Sciences*. 1(2): 148-157.
- Bari Z F dkk l2017, *Kadar auksin bio urin sapi betina lebih tinggi daripada sapi jantan “Pengaruh konsentrasi dan interval pemberian urin sapi fermentasi terhadap pertumbuhan bibit tebu (Saccharum officinarum L.) metode single bud planting (SBP)*”. *Journal of Applied Agricultural Sciences*. 1(2): 148-157.

- Chandra, L & Sitanggang, M.2007. *Pesona Puring*. Jakarta:Agro Media Pustaka.
- Dwijoseputro, D. 1996. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Hidayat, Y. 2010. *Pertumbuhan Akar Primer, Sekunder, dan Tersier Stek Batang Bibit Durian*. Wanna Mukti Forestry Research, 10 (2): 1-8.
- Hani, A. dan Geraldine, L. P. (2016). *Pengaruh jarak tanam dan pemberian pupuk cair urin kambing terhadap pertumbuhan awal manglid (Magnolia champaca (L.) Baill. Ex. Pierre)*. Jurnal Wasian, 3(2), 51-58.
- Kurniadinata, Ferry. 2008. *Pemanfaatan feses dan Urine Sapi Sebagai Pupuk Organik dalam Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeisguineensisjacg.)*. Samarinda: Universitas Mulawarman Kalimantan Timur.
- Noviolla L., Suparjo, 2018. *Pertumbuhan stek Aquilaria malaccensis Lam. Dengan pemberian Biourine sapi*. Bio-site, 04 (2): 68-77.
- Perdana, 2015, *Bio urin sapi dapat memberikan peningkatan hasil tanaman yang hampir menyamai bahan penyubur tanaman (BPT)*
- Phrimantoro.2002.<http://www.Kompas.com/ko mpascetak/020/10/jatim/urin28html>. (13Januari 2012).
- Rizqiani N F, Embarwati E, dan Yuwono N W. 2006. *Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (Phaseolus vulgaris L.) Dataran Rendah*. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Siburian I R, Suntari R, Prijono S. 2016. *“Pengaruh aplikasi urea dan pupuk organik cair (urin sapi dan teh kompos sampah) terhadap serapan N serta produksi sawi pada entisol”*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 3(1): 303-310.
- Wudianto, R. dalam Sari 1994 Suryani, T.V. 2008. *Galeri Puring*. Jakarta: Penebar Swadaya. Membuat stek, cangkok, dan okulasi, P.T. Penebar Swadaya, Jakarta