

PERTUMBUHAN STEK MAWAR (*Rosa damascena* Mill.) PADA WAKTU PERENDAMAN DALAM LARUTAN URINE SAPI

(*Growth Cuttings of Rose (Rosa damascena Mill.) at the Time Immersion in a Solution Cow Urine*)

Nur Hafizah

Program Studi Agroteknologi STIPER Amuntai Jl. BihmanVilla No.07B
Telp. (0527)62202 Amuntai. email : fifi_bjm@yahoo.co.id

ABSTRACT

Rose is known as an ornamental plant that can be used for various purposes such as ornamental plants in the garden, in pots, flowers used as blushes, perfume, cosmetics and medicine. Cuttings are often doomed to failure with no root growth. One attempt to overcome failure in root growth on cuttings is to provide an organizing grow. Cow urine is one that contains a growth hormone indole 3-butyric acid belongs to the class of auxin. Cow urine is a synthetic growth hormone is commonly used to stimulate root growth in cutting. This study aims to (i) determine the growth of cuttings of roses against time of immersion in a solution of cow urine, (ii) get marinade's best rose cuttings in a Solutions of cow urine. This research was conducted in the village of Banua Lawas District Tabalong South Kalimantan in April to July 2014, using a single factor RAK, with level 6 treatments with 4 replications in order to get 24 units of the experiment. Factors tested were cow urine soaking time, ie p_0 = without soaking, p_1 = 15 minutes, p_2 = 30 minutes, p_3 = 4 minutes, p_4 and p_5 = 60 minutes = 75 minutes. The results showed that treatment of cow urine soaking time significantly affected the speed variables emerged shoots, shoot length 2 mst age, number of leaves mst age 2 and 4, as well as the very significant effect on long shoots 6 mst age and number of roots, the best treatment was achieved in p_1 with 15 minutes soaking time.

Keywords : *cuttings, rose, cow urine*

PENDAHULUAN

Mawar dikenal sebagai tanaman hias yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti sebagai tanaman hias di taman, di pot, dijadikan bunga tabur, parfum, kosmetik dan obat-obatan. Mengingat kepentingan nilai ekonomi dan meningkatnya permintaan bunga potong ataupun tanaman hias di dalam dan luar negeri, maka pengembangan budidaya mawar perlu diarahkan untuk skala agribisnis yang sesuai dengan permintaan pasar (Bangtani, 2012).

Berdasarkan data statistik Republik Indonesia (2013) di Propinsi Kalimantan Selatan produksi mawar tahun 2009-2011 menurun. Produksi mawar pada tahun 2009 mencapai 36.224 tangkai dan tahun 2010 menurun menjadi 32.423 tangkai. Produksinya

menurun lagi hingga mencapai 25.700 tangkai pada tahun 2011, sampai pada tahun 2012, produksi mawar hanya sekitar 23.764 tangkai saja. Penurunan produksi ini disebabkan oleh menurunnya luas panen mawar, dimana pada tahun 2009 luas panen mencapai 1.315 m² sampai pada tahun 2012 luas panen hanya 213 m². Agar dapat dijadikan salah satu komoditi andalan agribisnis di masa mendatang, pengembangan mawar memerlukan perluasan areal penanaman sehingga produktivitas dapat meningkat dan berkelanjutan.

Tanaman mawar dapat diperbanyak secara generatif maupun secara vegetatif. Secara vegetatif dengan stek batang atau cabang, cangkok, dan okulasi. Stek atau *cutting* yaitu dengan cara memotong sebagian tanaman

dan langsung ditanam ke media tanam Cara stek lebih dipilih, karena stek menghasilkan tanaman yang memiliki persamaan dalam umur, tinggi, ketahanan terhadap penyakit dan menghasilkan bibit tanaman dalam jumlah banyak. (Nilawati, 2002).

Stek seringkali mengalami kegagalan dengan tidak tumbuhnya akar. Salah satu usaha untuk mengatasi kegagalan dalam pertumbuhan akar pada stek adalah dengan memberikan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Keuntungan penggunaan ZPT pada stek adalah memperbaiki sistem perakaran, mempercepat keluarnya akar bagi tanaman muda, membantu tanaman dalam menyerap unsur hara dari dalam tanah, mencegah gugur daun dan meningkatkan proses fotosintesis (Lakitan, 2006).

Urine sapi merupakan salah satu hormon tumbuh yang mengandung Indole 3-butiric acid termasuk kedalam golongan auksin. Urine sapi merupakan hormon tumbuh sintetis yang lazim digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar dalam penyetekan. Fungsi urine sapi pada penyetekan tanaman yaitu untuk merangsang dan meningkatkan terbentuknya aktivitas hormon tumbuh-tumbuhan pada tanaman. Urine sapi juga berguna merangsang dan meningkatkan pertumbuhan tumbuhan mulai dari perkembangan sel, pertumbuhan bibit, akar, tunas, batang dan bunga sampai menjadi buah (Priantyo, 2002).

Berdasarkan penelitian Lusiana *et al.*, (2012) pada tanaman sirih merah pada media tanam berupa tanah gambut dengan pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 2:1:1 didapat lama perendaman urine sapi yang

optimal yaitu 45 menit. Pada lama perendaman selama 45 menit lebih optimal karena unsur hara dan ZPT yang terkandung didalam urine sapi sudah diserap dengan baik oleh sel-sel tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan stek mawar pada waktu perendaman dalam larutan urine sapi, dan mendapatkan waktu perendaman stek mawar terbaik dalam larutan urine sapi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa BanuaLawas Kecamatan Banua Lawas Kabupaten Tabalong Propinsi Kalimantan Selatan pada bulan April sampai Juli 2014. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal. Pengelompokan berdasarkan diameter stek. Faktor yang diteliti adalah lama perendaman urine sapi (P) dengan 6 taraf, yaitu : p_0 = tanpa perendaman, p_1 = 15 menit, p_2 = 30 menit, p_3 = 45 menit, p_4 = 60 menit dan p_5 = 75 menit. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 24 satuan percobaan dengan 2 tanaman sampel untuk setiap satuan percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecepatan Muncul Tunas

Dari hasil perhitungan kecepatan muncul tunas dan hasil analisis sidik ragamnya menunjukkan bahwa lama perendaman urine sapi berpengaruh nyata terhadap kecepatan muncul tunas pada stek mawar. Rata-rata kecepatan muncul tunas pada stek mawar disajikan pada Tabel 1.

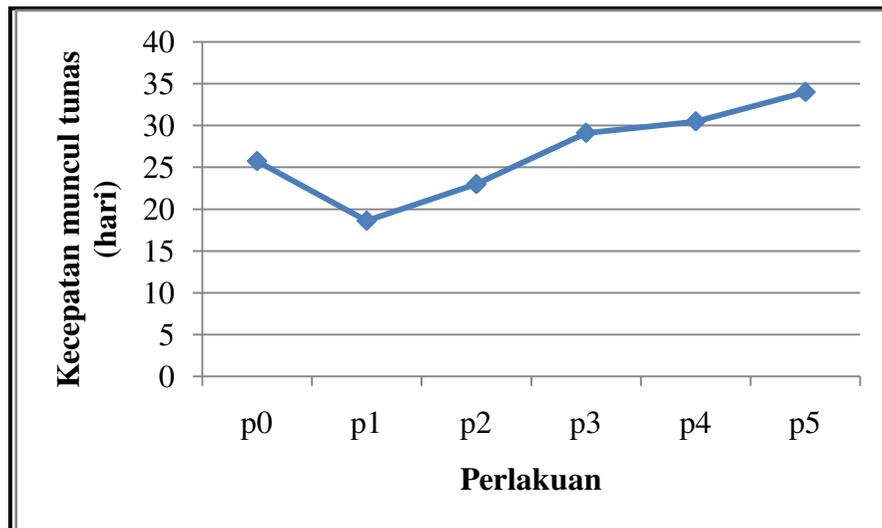
Tabel 1. Pengaruh lama perendaman urine sapi terhadap kecepatan muncul tunas pada stek mawar

Lama Perendaman Urine Sapi	Rata-rata kecepatan muncul tunas (hari)
p_0 (tanpa perendaman)	25,75 ^{ab}
p_1 (15 menit)	18,63 ^a
p_2 (30 menit)	23,00 ^{ab}
p_3 (45 menit)	29,13 ^{ab}
p_4 (60 menit)	30,50 ^{ab}
p_5 (75 menit)	34,00 ^b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kecepatan muncul tunas pada stek mawar dengan perlakuan lama perendaman urine sapi p_1 (15 menit) tidak berbeda nyata dengan perlakuan p_0 , p_2 , p_3 , dan p_4 tetapi berbeda nyata dengan

perlakuan p_5 (75 menit). Dari data tersebut maka perlakuan lama perendaman urine sapi terbaik untuk kecepatan muncul tunas pada stek mawar didapatkan pada perlakuan p_1 dengan lama perendaman 15 menit.



Gambar 1. Grafik pengaruh lama perendaman urine sapi terhadap kecepatan muncul tunas pada stek mawar

Dari grafik diatas terlihat bahwa semakin lama stek mawar direndam dalam urine sapi maka semakin lambat tunas yang muncul pada stek. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman urine sapi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan muncul tunas pada stek mawar. Dari hasil uji beda nilai tengah terlihat bahwa hasil terendah pada perlakuan p_1 dengan lama perendaman 15 menit dan hasil ini berbeda nyata terhadap perlakuan lain. Hal ini sesuai dengan penelitian Nilawati (2002) pemberian auksin berpengaruh nyata dengan waktu inisiasi tunas stek tanaman mawar. Hal ini dikatakan karena pemberian auksin eksogen (dari luar) akan meningkatkan aktifitas auksin endogen yang sudah ada pada

stek, sehingga mendorong pembelahan sel dan menyebabkan tunas muncul lebih awal. Seperti juga pendapat Adrian dan Muniarti (2007) bahwa auksin selain dibutuhkan untuk pemanjangan sel akar, juga dapat merangsang pertumbuhan tunas.

Panjang Tunas

Dari hasil pengukuran panjang tunas pada umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam (mst) dan hasil analisis sidik ragamnya menunjukkan bahwa lama perendaman urine sapi berpengaruh nyata terhadap panjang tunas pada umur 2 mst dan tidak berpengaruh nyata pada umur 4 dan 8 mst. Sedangkan panjang tunas pada umur 6 mst berpengaruh sangat nyata.

Tabel 2. Pengaruh lama perendaman urine sapi terhadap panjang tunas stek mawar pada umur 2, 4, 6 dan 8 mst

Lama Perendaman Urine Sapi	Rata-rata panjang tunas (cm)			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
p ₀ (tanpa perendaman)	0,19 ^a	1,69	3,50 ^c	6,61
p ₁ (15 menit)	0,63 ^b	2,21	6,08 ^d	12,38
p ₂ (30 menit)	0,00 ^a	1,66	3,76 ^d	7,81
p ₃ (45 menit)	0,00 ^a	0,98	3,20 ^c	7,20
p ₄ (60 menit)	0,00 ^a	0,81	3,13 ^b	5,18
p ₅ (75 menit)	0,00 ^a	0,00	2,23 ^a	4,49

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Dari Tabel 2 terlihat bahwa panjang tunas stek mawar umur 2 mst perlakuan lama perendaman urine sapi p₀ (tanpa perendaman) berbeda nyata dengan perlakuan p₁, p₂, p₃, p₄ dan p₅. Perlakuan lama perendaman p₁(15 menit) berbeda nyata dengan p₀, p₂, p₃, p₄ dan p₅. Sedangkan pada perlakuan p₂, p₃, p₄ dan p₅ jika dibandingkan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada umur 4 dan 8 mst perlakuan lama perendaman urine sapi pada stek mawar untuk pengamatan panjang tunas tidak berpengaruh nyata. Panjang tunas stek mawar pada umur 6 mst perlakuan lama perendaman urine sapi p₁ (15 menit) tidak berbeda nyata dengan perlakuan p₂ (30 menit) tetapi berbeda nyata dengan p₀, p₃, p₄ dan p₅. Dari data tersebut maka perlakuan lama perendaman urine sapi terbaik untuk panjang tunas pada umur 2, dan 6 mst didapatkan pada perlakuan p₁ dengan lama perendaman 15 menit.

Berdasarkan hasil analisis ragam terlihat bahwa perlakuan lama perendaman urine sapi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap panjang tunas stek mawar pada umur 2 mst dan tidak berpengaruh nyata pada umur 4 dan 8 mst serta sangat berpengaruh nyata pada umur 6 mst. Dari hasil uji beda nilai tengah terlihat bahwa hasil tertinggi pada perlakuan p₁ dengan lama perendaman 15 menit dan hasil ini berbeda nyata dengan perlakuan lain. Diduga bahwa panjang tunas dipengaruhi oleh banyaknya jumlah akar pada stek serta panjang akar yang mampu menyerap unsur hara didalam tanah menjadi lebih banyak serta karena urine sapi mengandung auksin yang berperan dalam pemanjangan sel.

Menurut Salisbury dan Ross (1992) pertumbuhan panjang tunas dipengaruhi oleh hormon auksin dan sitokinin. Sitokinin akan merangsang pembelahan sel melalui peningkatan laju sintesis protein, sedangkan auksin akan memacu pemanjangan sel-sel yang menyebabkan pemanjangan batang. Hasil penelitiannya pemberian urine sapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tunas pada stek tanaman markisa. Sedangkan pada penelitian Nilawati (2002) yang memberikan perlakuan pemanasan dan pemberian auksin terdapat interaksi antara faktor pemanasan dan faktor auksin yang memberikan pengaruh pada panjang tunas stek mawar.

Lakitan (2006) menyatakan bahwa pertambahan panjang tunas merupakan hasil dari pertumbuhan dan perkembangan sel yang tergantung dari suplai unsur hara yang diberikan oleh akar untuk metabolisme dan sintesis protein. Hal inilah yang menyebabkan panjang tunas stek mawar tidak berpengaruh nyata pada umur 4 mst, diduga stek kekurangan air pada saat cuaca yang panas karena aktifitas auksin dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Dengan ketersediaan air yang cukup akan membentuk akar dalam pengambilan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk keperluan fotosintesis, karena kebutuhan air tercukupi, maka aktivitas fotosintesis akan meningkat. Dengan demikian fotosintesis akan menghasilkan organ yang banyak. Panjang tunas stek mawar tidak memberikan pengaruh yang nyata pada umur 8 mst karena pada umur tersebut stek sudah muncul bunga sehingga masa vegetatif

tanaman melambat karena tanaman sudah memasuki masa generatif.

Jumlah Daun Pertanaman

Dari hasil perhitungan jumlah daun stek mawar pada umur 2, 4, 6 dan 8 mst dan hasil

analisis sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman urine sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 dan 4 mst dan tidak berpengaruh nyata pada umur 6 dan 8 mst. Rata-rata jumlah tunas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh lama perendaman urine sapi terhadap jumlah daun stek mawar pada umur 2, 4, 6 dan 8 mst

Lama Perendaman Urine Sapi	Rata-rata jumlah daun (helai)			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
p ₀ (tanpaperendaman)	0,00 ^{ab}	2,25 ^{ab}	28,63	55,00
p ₁ (15 menit)	0,75 ^b	8,63 ^b	31,00	59,38
p ₂ (30 menit)	0,00 ^a	4,38 ^{ab}	27,25	51,38
p ₃ (45 menit)	0,00 ^a	1,88 ^{ab}	15,75	38,63
p ₄ (60 menit)	0,00 ^a	1,25 ^{ab}	23,25	42,38
p ₅ (75 menit)	0,00 ^{ab}	0,00 ^a	12,38	29,63

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Dari Tabel 3 terlihat bahwa jumlah daun stek mawar pada umur 2 mst perlakuan lama perendaman urine sapi p₁(15 menit) berbeda nyata dengan p₂, p₃, dan p₄ tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan p₀ dan p₅. Sedangkan pada perlakuan p₂, p₃, p₄ dan p₅ jika dibandingkan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Jumlah daun pada umur 4 mst perlakuan lama perendaman urine sapi pada stek mawar dengan perlakuan p₁(15 menit) tidak berbeda nyata dengan perlakuan p₀, p₂, p₃, dan p₄ tetapi berbeda nyata dengan p₅ (75 menit). Dari data tersebut maka perlakuan lama perendaman urine sapi terbaik untuk jumlah daun pada umur 2 dan 4 mst didapatkan pada perlakuan p₁ dengan lama perendaman 15 menit.

Berdasarkan hasil analisis ragam terlihat bahwa perlakuan lama perendaman urine sapi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun stek mawar pada umur 2 dan 4 mst dan tidak berpengaruh nyata pada umur 6 dan 8 mst. Dari hasil uji beda nilai tengah terlihat bahwa hasil tertinggi pada perlakuan p₁ dengan lama perendaman 15 menit dan hasil ini berbeda nyata dengan perlakuan lain. Pada hasil penelitian Lusiana *etal.*, (2012) pemberian urine sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman sirih merah. Diduga bahwa selain hormon auksin

yang terdapat dalam urine sapi juga terdapat hormon sitokinin yang berfungsi merangsang pembentukan daun pada stek. Cepatnya muncul tunas pada stek maka proses pertumbuhan pada stek akan lebih cepat pula sehingga pertambahan jumlah daun yang dihasilkan akan lebih banyak.

Menurut Salisbury dan Ross (1992) auksin dapat memacu kerja sitokinin dalam proses pembelahan dan pembesaran sel, serta auksin juga dapat memacu kerja sitokinin dalam menginduksi enzim-enzim yang berfungsi dalam pembelahan sel terutama pada primordia daun. Sedangkan menurut Lakitan (2006) mekanisme masuknya unsur hara dan ZPT dalam sel tanaman melalui proses difusi pada sel tanaman yang dipengaruhi oleh permeabilitas membran sel dan perbedaan potensial air didalam dan diluar sel. Difusi air akan meningkatkan tekanan turgor dalam sel, sehingga air masuk kedalam vakuola yang selanjutnya akan mengatur pertumbuhan sel dan primordia daun.

Jumlah daun stek mawar tidak memberikan pengaruh yang nyata pada umur 8 mst karena pada umur tersebut stek sudah muncul bunga sehingga masa vegetatif tanaman melambat karena tanaman sudah memasuki masa generatif.

Jumlah Akar

Dari hasil perhitungan jumlah akar dan hasil analisis sidik ragamnya menunjukkan bahwa lama perendaman urine sapi

berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah akar pada stek mawar. Rata-rata jumlah akar pada stek mawar disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh lama perendaman urine sapi terhadap jumlah akar pada stek mawar

Lama Perendaman Urine Sapi	Rata-rata jumlahakar (buah)
p ₀ (tanpaperendaman)	34,38 ^c
p ₁ (15 menit)	39,75 ^e
p ₂ (30 menit)	37,88 ^e
p ₃ (45 menit)	34,50 ^d
p ₄ (60 menit)	31,75 ^b
p ₅ (75 menit)	30,38 ^a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Dari Tabel 4 terlihat bahwa pada pengamatan jumlah akar pada stek mawar dengan perlakuan lama perendaman urine sapi p₁ (15 menit) berbeda nyata dengan perlakuan p₀, p₃, p₄ dan p₅ tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan p₂ (30 menit).

Dari data tersebut maka perlakuan lama perendaman urine sapi terbaik untuk jumlah akar pada stek mawar terlihat pada perlakuan p₁ (15 menit) dan p₂ (30 menit). Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman urine sapi menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah akar pada stek mawar. Menurut Lakitan (2006) proses pembentukan akar meliputi proses sebagai berikut: Sel-sel meristem yang terletak diantara atau diluar jaringan pembuluh akan membelah diri kemudian memanjang membentuk kembali lebih banyak sel-sel yang nantinya berkembang menjadi bakal akar. Lalu sebagian dari sel-sel yang membelah akan membentuk ujung akar (*root tip*) dan tumbuh terus melewati korteks dan epidermis, dan akan muncul dibagian batang stek tersebut akar adventif.

Akar adventif dihasilkan dari pembelahan sel pada lapisan luar floem. Perkembangan akar adventif dapat timbul dari jaringan kalus dan bakal akar (morfologi atau akar primordia). Sedangkan akar primer dari kalus muncul didaerah kambium vaskular dan berbatasan dengan jaringan floem (Lakitan, 2006).

Menurut Wattimena (1987) bahwa auksin sebagai hormon pertumbuhan mempunyai pengaruh fisiologis terhadap aktifitas kambium. Pertumbuhan sekunder termasuk pembelahan sel-sel didaerah kambium dan pembentukan jaringan xilem dan floem dipengaruhi oleh IAA. Pembelahan sel-sel didaerah kambium dirangsang oleh IAA.

Kemudian Naswir (2003) mengatakan bahwa keunggulan urine sapi adalah mempunyai kandungan unsur hara yang lengkap diantaranya N, P, K, Ca, Fe, Ma, Zn dan Zu. Di dalam urine sapi juga terkandung hormon zat perangsang tumbuh jenis auksin. Pemberian urine sapi dapat memberikan pengaruh pada jumlah akar yang terbentuk lebih banyak.

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman urine sapi terbaik terhadap peubah kecepatan muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun pertanaman dan jumlah akar ditunjukkan pada perlakuan p₁ dengan lama perendaman 15 menit. Hal ini diduga karena ketersediaan hormon bagi pertumbuhan stek mawar mencapai titik optimal pada perlakuan tersebut.

Adanya pengaruh yang nyata dari perlakuan lama perendaman urine sapi pada perlakuan p₁ dengan lama perendaman 15 menit apabila dibandingkan dengan tanpa perendaman serta perlakuan lainnya membuktikan bahwa dengan lama perendaman 15 menit pada konsentrasi urine sapi 15%/liter air sudah efektif bagi pertumbuhan stek mawar.

Semakin lama stek tersebut direndam dalam urine sapi tidak merubah pertumbuhan stek mawar, diduga karena mawar menyerap kandungan dalam urine sapi sesuai keperluan bagi pertumbuhannya. Semakin lama stek tersebut direndam tidak merubah keadaan karena kandungan hormon yang diperlukan stek mawar sudah cukup. Menurut Sari (2009) semakin lama perendaman maka semakin lama stek tersebut kontak dengan larutan urine sapi sehingga dapat menyebabkan kerusakan jaringan pada tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perlakuan lama perendaman urine sapi berpengaruh nyata terhadap peubah kecepatan muncul tunas, panjang tunas umur 2 mst, jumlah daun umur 2 dan 4 mst, serta berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas umur 6 mst dan jumlah akar. Perlakuan lama perendaman urine sapi p₁ (15 menit) merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan stek mawar pada setiap peubah yang diamati.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka disarankan untuk menggunakan urine sapi dengan lama perendaman 15 menit pada penyetakan mawar dengan dosis 150 ml/liter air untuk memperoleh pertumbuhan yang lebih baik, serta melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan ZPT lain untuk merangsang pertumbuhan stek mawar yang dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pertumbuhan stek mawar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian dan Muniarti. 2007. *Pemanfaatan Urine Sapi Pada Setek Batang Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Jurnal Saint dan Teknologi. UNRI. Vol.6.No.2:1-8.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2013. *Luas Panen, Produksi dan Produktifitas Tanaman Mawar*. <http://www.bps.go.id/>. Diakses tanggal 08 Februari 2014.
- Bangtani. 2012. *Budidaya Mawar Sang Legenda*. <http://bangtani.blogspot.com/>. Diakses tanggal 03 Maret 2014.
- Lakitan, B. 2006. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lusiana, Riza Linda, dan Mukarlina. 2012. *Respon pertumbuhan stek batang sirih merah (Piper crocatum Ruiz dan Pav) setelah direndam dalam urine sapi*. Jurnal protobiont. Vol 2 (3) : 157-160.
- Naswir. 2003. *Pemanfaatan Urine Sapi Yang Difermentasi sebagai Nutrisi Tanaman*. <http://soil.faperta.ugm.ac.id>. Diakses tanggal 03 Maret 2014.
- Nilawati, R. 2002. *Peranan Auksin dan Pemanasan Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Mawar*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. IPB.
- Priantyo, A. 2002. *Urine Sapi Harapan Petani Non Pestisida*. Jurnal Saint dan Teknologi. Balai IPTEK dan BPPT. Vol. 10. No. 1: 18 -29
- Salisbury, F. B. & Ross, C. W. 1992. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sari, M. P. 2009. *Pengaruh Lama Perendaman dalam Urine Sapi dan Dosis Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Setek Nilam (Pogostemon cablin, Benth)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wattimena, G. A. 1987. *Diktat Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor.