

PENGARUH MEDIA TANAM DAN PUPUK ORGANIK CAIR URIN SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT LADA (*Piper nigrum* L.) VARIETAS MALONAN 1

The Effect of Planting Media And Organic Fertilizer Urine Cow On Growth Pepper Seedlings (*Piper Nigrum* L.) Malonan Variety 1

Mahdalena¹, Tutik Nugrahini¹, Rosalina Mebang¹

¹Program Studi Agroteknologi Universitas Widya Gama Mahakam
Kampus Jl.K.H.Wahid Hasyim Sempaja Samarinda, Indonesia
email: mahdalena@uwgm.ac.id, tutiknugrahini@uwgm.ac.id

Article Submitted : 27-06-2022

Article Accepted : 30-07-2022

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan media tanam yang baik terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* L.) varietas malonan 1, dosis pupuk organik cair urine sapi yang tepat terhadap pertumbuhan bibit lada, untuk mengetahui interaksi antara media tanam dengan dosis pupuk organik cair urine sapi terhadap pertumbuhan bibit lada varietas malonan 1. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2020, tempat penelitian Karang Asam, Jalan Adam Malik, RT 1 Blok A No. 40 Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda. Provinsi Kalimantan Timur.

Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan percobaan faktorial 4x3 yang terdiri dari 3 ulangan setiap ulangan terdiri dari 1 polybag, sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 36 satuan percobaan. Faktor pertama adalah media tanam (M) menggunakan perbandingan yaitu : M0 = Tanah lapisan atas atau kontrol, M1 = Tanah lapisan atas + pasir (2 : 1), M2 = Tanah lapisan atas + kompos (2 : 1), M3 = Tanah lapisan atas + kompos + pasir (2 : 1 : 1). faktor kedua adalah pupuk organik cair urine sapi (P) yaitu : P1 (100 ml), P2 = (150 ml), P3 = (200 ml).

Hasil penelitian menunjukkan aplikasi media tanam (M) berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman (cm) pada umur 15, 30, 45, dan 60 HST, diameter batang (mm) 15, 30, dan 75 hst dan jumlah daun (helai) pada umur 15 dan 45 hst. Aplikasi pupuk organik cair urine sapi (P) berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tidak berpengaruh nyata, tetapi berpengaruh nyata terhadap diameter batang (mm) pada umur 30 HST dan jumlah daun (helai) pada umur 75 HST. Serta interaksi kombinasi perlakuan media tanam dan pupuk organik cair (MxP) berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman (cm) pada umur 15, 60 dan 75 HST, diameter batang (mm) pada umur 15, 30, 45, 60, dan 75 HST dan jumlah daun (helai) pada umur 15, 45, 60 dan 75 HST.

Kata kunci : Tanah, Kompos, Pasir, Pupuk Organik Cair Urine Sapi

PENDAHULUAN

Indonesia sudah lama dikenal sebagai produsen utama lada dunia, terutama lada hitam (Lampung Black Pepper) yang dihasilkan di Provinsi Lampung, dan lada putih (Muntok White Pepper) yang berasal dari Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Lada merupakan salah satu komoditas unggulan dan mempunyai potensi yang sangat besar dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia. Prospek pasar domestik lada cukup besar dan permintaan lada oleh negara-negara konsumen juga semakin meningkat. Lada juga menjadi salah satu komoditas unggulan yang mempunyai peran utama sebagai sumber devisa negara, sumber pendapatan petani, dan penciptaan lapangan kerja. Dari seluruh produksi lada di Indonesia, sekitar 80-90% dijadikan komoditas ekspor, sisanya dikonsumsi di dalam negeri.

Tanaman lada ditemukan pertama kali di daerah Western Ghast, India. Tanaman lada tumbuh liar di daerah pegunungan Assam (India) dan utara Burma. Selanjutnya tanaman lada mulai dibudidayakan dan menjadi barang berharga ketika mulai diintroduksi ke Eropa dan dikenal oleh

bangsa Yunani dan Romawi Kuno. Seorang filsafat Yunani bernama Theophratus (372-278 B.C) yang dikenal sebagai Bapak Botani, menyebutkan dua tipe lada yang digunakan di Yunani dan Romawi, yaitu black pepper (lada hitam) yang disebut *Piper nigrum* Linn., dan long pepper (lada panjang) atau *Piper longum* (Rukmana, 2018).

Tanaman lada varietas Malonan 1 dikembangkan di wilayah Kalimantan Timur pada tahun 2015 meliputi wilayah kecamatan Loa Janan dan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kecamatan Sepaku, Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Berau akhirnya resmi menjadi varietas unggul nasional dengan nama Malonan 1. varietas Malonan 1 memiliki toleran terhadap penyakit busuk pangkal batang dan mampu berproduksi sepanjang tahun dengan rata-rata produksi 2,17 ton per hektar per tahun. Luas areal lada rakyat di Kalimantan Timur tahun 2011 tercatat sebanyak 10,472 ha dengan jumlah produksi sebanyak 7.259 ton lada kering. Luas areal pengembangan di Kalimantan Timur tersebut menurun di tahun 2019 menjadi 8.921 ha dengan jumlah produksi sebanyak 5.799 ton (Disbun Kaltim, 2020).

Berdasarkan data Dinas Perkebunan Kabupaten Kutai Kartanegara tahun 2018, terjadi penurunan produksi, penyebabnya adalah akibat kebakaran lahan, penggunaan bibit yang bukan unggulan, alih fungsi lahan ke sektor pertambangan dan konversi komoditi pertanian lainnya, faktor lain juga akibat kalah bersaing dengan lada dari luar daerah (Lampung dan Bangka) dan luar negeri seperti lada Vietnam (Disbun Kukar, 2018).

Produktivitas tanaman lada yang rendah dapat disebabkan oleh pengadaan bibit yang kurang maksimal. Sebaiknya diadakan pengadaan bibit tanaman lada secara vegetatif. Perbanyak lada dengan stek lebih menguntungkan karena menghasilkan populasi tanaman yang homogen dan memiliki sifat yang sama dengan induknya. (Rukmana, 2003).

Tanaman lada tumbuh baik apabila media tanam yang digunakan sesuai dengan syarat yang dibutuhkan. Media merupakan salah satu unsur penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Sebagian besar unsur hara yang dibutuhkan tanaman dipasok melalui media tanam, selanjutnya diserap oleh akar tanaman dan digunakan untuk proses fisiologi tanaman. (Yogasuria, 2010). Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lapisan atas, pasir, dan kompos dengan perbandingan (2:1:1). Media tumbuh berupa campuran bahan organik memberikan dua keuntungan yaitu berperan sebagai media pertumbuhan perakaran (Wasito dan Nuryani, 2005).

Penggunaan zat pengatur tumbuh juga mempengaruhi pertumbuhan bibit lada. Dalam perbanyak tanaman menggunakan setek, pembentukan akar merupakan faktor awal yang paling terpenting dalam pertumbuhan tanaman. Untuk merangsang keluarnya akar pada perlakuan setek dilakukan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) auksin. Auksin memiliki peranan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama pada perkembangan sel dan pembentukan akar. Auksin bisa didapatkan secara alami maupun sintesis. Penggunaan auksin alami lebih menguntungkan karena lebih murah dan mudah diperoleh (Alimudin dkk, 2017). Salah satunya dengan memanfaatkan limbah urin sapi. Urin sapi adalah limbah berbentuk cairan berada dalam fase cair (air seni atau urin) dapat merangsang pertumbuhan akar karena mengandung auksin. Auksin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh ZPT yang berperan penting pada proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. (Budianto dkk 2013).

Kompos merupakan pengolahan limbah padat yang mengandung bahan organik biodegradable (dapat diuraikan mikroorganisme). Selain menjadi pupuk organik maka kompos juga dapat memperbaiki struktur tanah, memperbesar kemampuan tanah dalam menyerap air dan menahan air serta zat-zat hara lain. Pengkomposan

alami akan memakan waktu yang relatif lama, yaitu sekitar 2-3 bulan bahkan 6-12 bulan. Pengkomposan dapat berlangsung dengan fermentasi yang lebih cepat dengan bantuan mikro organisme. (Subandriyo dan Anggoro, 2012).

Pupuk kompos yang mengandung unsur hara N berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tunas, batang, merangsang pembentukan zat hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis. Kemudian unsur K berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tanaman terhadap hama dan penyakit, daun, bunga, dan buah tanaman menjadi kuat sehingga tidak mudah gugur unsur Ca yang terdapat dalam batang dan daun dapat menetralkan senyawa atau suasana keasaman tanah, kemudian kalsium juga merangsang pembentukan bulu-bulu akar serta sumber protein aktif. Kemudian Fe yang berperan penting dalam pembentukan karbohidrat, lemak dan protein (Khalimatu dan Nur, 2016).

Urin sapi merupakan limbah hewan ternak yang dapat mengandung auksin. Auksin tersebut berasal dari berbagai zat terkandung dalam protein hijauan dari makanannya, karena auksin tidak terurai dalam tubuh maka auksin dikeluarkan sebagai filtrat, bersama dengan urin (Sitorus dkk, 2015). Auksin yang terdapat pada urin sapi adalah auksin a (auxentriollic acid), auksin b (hetero auksin), dan indole asetic acid (IAA). Kandungan kimia urin sapi adalah (N = 2,7 % , P = 2,4% dan K 3 = 3,8%) (Gaol dkk, 2017).

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2020, tempat penelitian ini di Karang Asam, Jalan Adam Malik, RT 1 Blok A No. 40 Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda. Provinsi Kalimantan Timur. Alat yang digunakan adalah penggaris, cangkul, ember, meteran, jangka sorong digital, timbangan elektrik, alat tulis, kalkulator, paranet, tali, gelas ukur, gembor dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman lada (*Piper nigrum L.*) yang telah berumur 2 minggu, tanah lapisan atas, pasir, kompos, pupuk organik cair urin sapi, EM-4, gula merah, polybag, plastik label.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial 4x3 dengan 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 1 polybag, sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 36 satuan percobaan. Faktor pertama adalah media tanam (M) menggunakan perbandingan yaitu :

M0 = Tanah lapisan atas atau kontrol

M1 = Tanah lapisan atas + pasir (2:1)

M2 = Tanah lapisan atas + kompos (2:1)

M3 = Tanah lapisan atas + kompos + pasir (2:1:1)

Faktor kedua adalah pupuk organik cair urin sapi (P) yaitu :

P1 = Pemberian Konsentrasi POC Urin Sapi 100 ml

P2 = Pemberian Konsentrasi POC Urin Sapi 150 ml
 P3 = Pemberian Konsentrasi POC Urin Sapi 200 ml
 Sehingga didapat 12 kombinasi perlakuan dengan masing-masing perlakuan dilakukan tiga kali pengulangan, sehingga diperoleh 36 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Bibit tanaman lada diperoleh dari pembibitan warga di Desa Batuah Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara varietas Malonan 1. Pencampuran pupuk kompos, tanah lapisan atas dan pasir sebagai media tanam dilakukan dengan cara diaduk atau diayak sampai bahan tercampur merata dengan bahan lainnya, setelah semua bahan tercampur bahan media tanam dimasukkan pada polybag yang telah disiapkan sebelumnya dengan jumlah perbandingan 2:1, 2:1 dan 2:1:1. Alat ukur yang digunakan dalam menentukan jumlah perbandingan adalah timbangan.

Pembuatan pupuk organik cair urin sapi tahap awal yang dilakukan adalah memasukan air sebanyak 5 liter kedalam ember yang memiliki tutup. Kemudian masukan urin sapi, EM-4 450 ml dan irisan gula merah 900 (g) kemudian diaduk sehingga gula merah melarut. Tutup rapat ember dan difermentasikan selama 14 hari. Pada proses fermentasi dilakukan pengadukan 3 hari sekali, yang bertujuan untuk membuang gas yang berada pada ember. Proses fermentasi berakhir ditandai dengan adanya bau yang menyengat pada urin sapi dan warna urin berubah menjadi coklat kehitaman.

Bibit lada dipilih yang seragam, 2 buku, sehat dan tidak mengalami kerusakan. Setiap polybag yang sudah berisi media tanam yaitu campuran kompos, tanah, pasir ditanami satu bibit lada, polybag-polybag tersebut disusun sesuai dengan tata letak percobaan

Pemberian pupuk organik cair urin sapi dilakukan 4 kali, yaitu pada umur 1 minggu setelah tanam, pemupukan diulang pada umur 3 minggu setelah tanam, 6 minggu setelah tanam dan 9 minggu setelah tanam konsentrasi yang digunakan sama dengan perlakuan - perlakuan pertama.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan penggaris, mulai dari pangkal batang yang sudah diberi tanda sebelumnya (± 1 cm diatas media) hingga titik tumbuh pucuk. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 15 hari setelah tanam (HST), 30 hari setelah tanam (HST), 45 hari setelah tanam (HST), 60 hari setelah tanam (HST) dan 75 hari setelah tanam (HST).

Diameter Batang (mm)

Pengukuran diameter batang tanaman dilakukan dengan menggunakan jangka sorong, diameter batang di ukur pada pangkal batang yang telah ditandai sama seperti pengukuran tinggi. Pengukuran diameter batang dilakukan setiap 15 hari setelah tanam (HST), 30 hari setelah tanam

(HST), 45 hari setelah tanam (HST), 60 hari setelah tanam (HST) dan 75 hari setelah tanam (HST).

Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna setiap 15 hari setelah tanam (HST), 30 hari setelah tanam (HST), 45 hari setelah tanam (HST), 60 hari setelah tanam (HST) dan 75 hari setelah tanam (HST).

Metode Analisis Data

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan diolah secara statistika dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT dengan taraf 5%.

Untuk melihat persentase tingkat ketelitian pada penelitian yang dilaksanakan maka harus dihitung dengan nilai koefisien keberagamannya.

$$KK = \sqrt{(2.KT \text{ GALAT})/Y} \times 100 \%$$

Uji BNT dengan taraf 5%

Uji beda nyata terkecil dilakukan untuk mengetahui perbedaan masing – masing perlakuan atau beda nyata antar perlakuan dengan taraf nyata 5% dapat dihitung dengan rumus (Hanafiah, 2010) :

$$BNT \alpha = t_{\alpha}(v) \times \sqrt{(2.kuadrat \text{ tengah galat})/ulangan}$$

keterangan :

$t_{\alpha}(v)$ = nilai baku yang terdapat pada taraf uji α dan derajat bebas galat v

n = total perlakuan

SK = Sumber Keragaman

DB = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

BNT = Beda Nyata Terkecil

r = Ulangan

t = Nilai Tabel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Media Tanam Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Terhadap Pertmbuhan Bibit Lada

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tanam (M) berpengaruh nyata pada variabel pengamatan tinggi tanaman pada umur 75 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 15, 30, 45, dan 60 HST (Lampiran 16).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman pada umur 75 HST. Tertinggi terdapat pada perlakuan M1 tanah lapisan atas + pasir (2;1) yaitu 25,21 cm. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan M0 tanah lapisan atas/kontrol yaitu 23,29 cm, M2 tanah

lapisan atas + kompos 2:1 yaitu 24,02 cm dan M3 tanah lapisan atas + kompos + pasir 2:1:1 yaitu 23,27 cm. Hal ini diduga bahwa pada media tanam tanah lapisan atas + pasir merupakan media komposisi campuran yang relatif lebih optimal sehingga prioritas tanah yang cenderung lebih baik dalam penyediaan aerasi tanah sehingga memungkinkan pertumbuhan tinggi tanaman dapat tumbuh berkembang secara lebih baik.

Menurut Aldi dkk. (2017), keberhasilan pertumbuhan bibit lada sangat dipengaruhi oleh media tanam yang baik, terutama penggunaan campuran media pasir. Penggunaan media pasir dapat memperbaiki porositas dalam media tanam, sehingga memudahkan sirkulasi air dan udara dalam kompos, dengan kondisi demikian menyebabkan adsorpsi hara dan air oleh tanaman berjalan lancar sehingga pertumbuhan tanaman menjadi optimal.

Tanaman pada umur 15, 30, 45 dan 60 HST, tinggi tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap berbagai media tanam (M). Meskipun tidak berpengaruh secara nyata namun hasil data dilapangan menunjukkan bahwa media tanam M1 tanah lapisan atas + pasir 2:1 yang memberikan pertumbuhan terbaik dibandingkan M0, M2 dan M3. Hal ini diduga karena ini diduga karena faktor genetik dan faktor luar yaitu suhu dan kelembaban. Menurut Suprpto (2014), bahwa pertumbuhan tinggi pada bibit didukung oleh faktor dalam diantaranya menyangkut sifat-sifat genetik dan bawaan dari stek itu sendiri. Kemudian yang paling

dominan dipengaruhi oleh faktor luar yaitu media tanam, suhu dan kelembaban.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair urin sapi (P) tidak berpengaruh nyata pada variabel pengamatan tinggi tanaman (Lampiran 16). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman tidak dapat dukungan unsur hara yang diperlukan untuk tumbuh dengan baik. Hal ini disebabkan bibit lada hanya mendapatkan unsur hara dari media tanam, sehingga pertumbuhannya jadi rendah.

Hasil penelitian pada umur 15, 30, 45, 60 dan 75 HST, menunjukkan adanya pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik pada perlakuan P3 dosis (200 ml) dibandingkan dengan dosis urine sapi lainnya. Meskipun pertumbuhan tinggi tanaman tidak berpengaruh secara nyata terhadap perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair urin sapi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik pada konsentrasi urin sapi P3 dosis (200 ml) dibandingkan dengan dosis urin sapi lainnya. Meskipun tinggi tanaman tidak berpengaruh secara nyata terhadap perlakuan berbagai dosis urin sapi (P). Djamal (2012), menyatakan pertumbuhan tanaman ditentukan oleh haranya, sementara arah dan kualitas dari pertumbuhan dan perkembangan ditentukan oleh zat pengatur tumbuh. Pemberian zat pengatur tumbuh yang tepat, baik komposisi dan konsentrasinya, dapat mengarahkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik.

Tabel 1. Pengaruh Media Tanam Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Terhadap Pertmbuhan Bibit Lada Terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST	75 HST
KK %	0,70%	1,23%	1,16%	1,25%	1,12%
M0	7,46	10,24	13,61	17,38	23,29b
M1	7,34	10,33	13,68	18,38	25,21ab
M2	7,91	10,23	13,47	17,04	24,04a
M3	7,47	10,88	14,12	18,12	23,27b
SR M	tn	tn	tn	tn	*
BNT M	-	-	-	-	1,24
P1	7,46	9,94	13,77	17,27	23,29
P2	7,82	10,64	13,73	17,85	24,28
P3	7,37	10,68	13,66	18,08	24,29
SR P	tn	tn	tn	tn	tn
BNT P	-	-	-	-	-

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata, ** = berpengaruh sangat nyata, Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap uji BNT taraf 5%

Diameter Batang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tanam (M)

berpengaruh nyata pada variabel pengamatan diameter batang pada umur 15, 30, dan 75 HST,

tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 45 dan 60 HST (Lampiran 17).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap rata-rata diameter batang pada umur 15, 30 dan 75 HST. Pada umur 15 HST terbesar terdapat pada perlakuan M2 tanah top soil + kompos yaitu 4,02 mm, yang secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan M0 tanah lapisan atas yaitu 3,71 mm, M1 tanah lapisan atas + kompos yaitu 3,84 mm dan M3 tanah lapisan atas + kompos + pasir yaitu 3,62 mm. Pada umur 30 HST terbesar terdapat pada perlakuan M2 tanah lapisan atas + kompos yaitu 4,29 mm, yang secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan M0 tanah top soil yaitu 3,94 mm, M1 tanah lapisan atas + kompos yaitu 4,04 mm dan M3 tanah lapisan atas + kompos + pasir yaitu 3,93 mm.

Umur 75 HST terbesar terdapat pada perlakuan M3 tanah lapisan atas + kompos + pasir yaitu 5,03 mm, yang secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan M0 tanah lapisan atas yaitu 4,66 mm, M1 tanah lapisan atas + kompos yaitu 4,65 mm dan M2 tanah lapisan atas + kompos yaitu 4,93 mm. Hal ini diduga pada media tanam tanah lapisan atas + kompos dan tanah lapisan atas + kompos + pasir merupakan campuran media tanam yang dapat memperbaiki struktur tanah. Menurut (Susetya 2012) campuran media tanam berupa tanah, pasir dan kompos dapat memperkuat daya ikat agregat (zat hara), meningkatkan daya tahan dan daya serap air, memperbaiki drainase dan pori-pori dalam tanah, menambah dan mengaktifkan unsur hara sehingga memungkinkan diameter batang tanaman lada dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair urin sapi (P) berpengaruh nyata pada variabel pengamatan diameter batang pada umur 30 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 15, 45, 60 dan 75 HST (Lampiran 17).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair urin sapi berpengaruh nyata terhadap rata-rata diameter batang pada umur 30 HST. Tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (100 ml) yaitu 4,21 mm. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan P2 (150 ml) yaitu 4,03 mm dan P3 (200 ml) yaitu 3,92 mm. Hal ini diduga karena pemberian urin sapi mampu menambahkan unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman, terutama unsur N. Menurut Yuliarta dkk, (2014) unsur ini merupakan komponen utama dalam sintesis protein, sehingga sangat dibutuhkan dalam fase vegetatif tanaman, khususnya dalam proses pembelahan sel.

Tanaman pada umur 15, 45, 60 dan 75 HST diameter batang tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan pupuk organik cair urin sapi (P). Meskipun tidak berpengaruh secara nyata terhadap perlakuan urin sapi (P) namun dari hasil data di lapangan menunjukkan bahwa P2 (150 ml) memberikan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan P1 dan P3. Hal ini merupakan POC urin sapi konsentrasi sedang sehingga jumlah hara yang diserap tanaman melalui pemberian pupuk organik cair urin sapi ini telah dapat diserap dengan optimum, terutama kandungan kalium yang berdampak terhadap diameter batang. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Zulkifli (2013), bahwa POC urin sapi mengandung kalium 3,8% Kalium.

Pentingnya kalium dalam pertumbuhan diameter batang berhubungan dengan fungsi kalium untuk meningkatkan kadar sclerenchyma pada batang, sclerenchyma mempunyai fungsi memberi penebalan dan kekuatan pada jaringan batang sehingga tanaman lebih kuat dan tidak mudah rebah. Bel dan Rahmania (2001) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman berkolerasi dengan penambahan konsentrasi kalium pada daerah pembesaran. Bila tanaman kekurangan kalium maka pembesaran dan perpanjangan sel terhambat.

Tabel 2. Pengaruh Media Tanam Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Terhadap Pertmbuhan Bibit Lada Terhadap Diameter Batang

Perlakuan	Diameter Batang (mm)				
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST	75 HST
KK %	0,19%	0,26%	0,29%	0,31%	0,14%
M0	3,71bc	3,94b	4,17	4,39	4,66b
M1	3,84ab	4,04b	4,32	4,41	4,65b
M2	4,02a	4,29a	4,39	4,69	4,93a
M3	3,62c	3,93b	4,12	4,66	5,03a
SR M	**	*	tn	tn	**
BNT M	-	-	-	-	1,24
P1	3,89	4,21ab	4,35	4,64	4,88
P2	3,76	4,03ab	4,19	4,55	4,86
P3	3,74	3,92b	4,21	4,42	4,72
SR P	tn	*	tn	tn	tn
BNT P	-	0,20	-	-	-

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata, ** = berpengaruh sangat nyata, Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap uji BNT taraf 5%

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tanam (M) berpengaruh nyata pada variabel pengamatan jumlah daun pada umur 15 dan 45 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 30, 60 dan 75 HST (Lampiran 18).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah daun berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun pada umur 15 dan 45 HST. Pada umur 15 HST terbanyak dijumpai pada perlakuan M3 (tanah lapisan atas + kompos + pasir) yaitu 3,44 helai. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan MO (kontrol) yaitu 3,00 helai, M1 tanah lapisan atas + pasir) yaitu 3,00 helai, dan M2 (tanah lapisan atas + kompos) yaitu 3,22 helai. Pada umur 45 HST terbanyak dijumpai pada perlakuan M2 (tanah lapisan atas + kompos) yaitu 7,44 helai. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan MO (kontrol) yaitu 6,22 helai, M1 (tanah lapisan atas+ pasir) yaitu 7,00 dan M3 (tanah lapisan atas + kompos + pasir) yaitu 7,33 helai. Pertumbuhan daun terlihat sangat jelas pada umur 15 dan 45 HST namun pertumbuhan daun pada

umur 30, 60 dan 75 HST terlihat tidak terlalu berbeda. Kondisi tersebut erat kaitannya dengan aktifitas fisiologi pada jaringan muda bibit lada. Daun tanaman merupakan organ vegetatif tanaman yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh kandungan N dalam media tanam (Yuniastuti dkk 2007).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair urin sapi (P) berpengaruh nyata pada variabel pengamatan jumlah daun pada umur 75 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 15, 30, 45 dan 60 HST (Lampiran 18). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair urin sapi berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun pada umur 75 HST. Tertinggi dijumpai pada perlakuan P3 (200 ml) yaitu 11,17 helai. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan P1 (100 ml) yaitu 10,17 dan P2 (150 ml) yaitu 10,33 Hal ini diduga karena pemberian urin sapi mampu menambahkan unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman, terutama unsur N. Menurut Yuliarta dkk, (2014) unsur ini merupakan komponen utama dalam sintesis protein, sehingga sangat dibutuhkan dalam fase vegetatif tanaman, khususnya dalam proses pembelahan sel.

Tabel 2. Pengaruh Media Tanam Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Terhadap Pertmbuhan Bibit Lada Terhadap Diameter Batang

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST	75 HST
KK %	0,31%	1,38%	1,42%	1,11%	1,46%
M0	3,00c	4,56	6,22b	8,78	10,00
M1	3,00c	4,67	7,00a	9,22	10,67
M2	3,22b	5,11	7,44a	9,67	10,33
M3	3,44a	5,00	7,33a	9,78	11,22
SR M	**	tn	**	tn	tn
BNT M	0,21	-	0,75	-	-
P1	3,17	4,75	6,92	9,42	10,17a
P2	3,08	4,92	7,17	9,42	10,33a
P3	3,25	4,83	6,92	9,25	11,17b
SR P	tn	tn	tn	tn	*
BNT P	-	-	-	-	0,81

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata, ** = berpengaruh sangat nyata, Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap uji BNT taraf 5%

Pengaruh Interkasi Media Tanam dan Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Lada

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi media tanam (M) dan pupuk organik cair urin sapi (P) berpengaruh nyata pada variabel pengamatan tinggi tanaman umur 15,

60 dan 75 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 30 dan 45 HST (Lampiran 16).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi media tanam (M) dan pupuk organik cair urin sapi (P) berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman pada umur 15, 60 dan 75 HST. Pada umur 15 HST tertinggi dijumpai pada interaksi perlakuan M2P2 (tanah lapisan atas + kompos + urin sapi 150 ml) yaitu 8,80 cm. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan intraksi perlakuan

M2P1 (tanah lapisan atas + kompos + urin sapi 100 ml) yaitu 7,07 cm, M0P3 (tanah lapisan atas + urin sapi 20% = 200 ml/ltr air) yaitu 6,50 cm, M1P2 (tanah lapisan atas + pasir + urin sapi 150 ml) yaitu 6,83 cm dan M3P3 (tanah lapisan atas + kompos + pasir + urin sapi 200 ml) yaitu 7,13 cm. Pada umur 60 HST tertinggi dijumpai pada interaksi perlakuan M1P3 (tanah lapisan atas + pasir urin sapi 200 ml) yaitu 20,47 cm. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan intraksi perlakuan M1P2 (tanah lapisan atas + pasir + urin sapi 150 ml) yaitu 17,30 cm, M0P1 (tanah lapisan atas + urin sapi 100 ml) yaitu 15,87 cm, M2P3 (tanah lapisan atas + kompos + urin sapi 200 mlr) yaitu 15,97 cm dan M3P3 (tanah lapisan atas + kompos + pasir + urin sapi 200 ml) yaitu 17,13 cm.

Pada umur 75 HST tertinggi dijumpai pada interaksi perlakuan M1P3 (tanah lapisan atas + pasir + urin sapi 200 ml) yaitu 26,43 cm. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan M1P1 (tanah lapisan atas + pasir + urin sapi 100 ml) yaitu 23,23 cm, M0P1 (tanah lapisan atas + urin sapi 100 ml) yaitu 19,37 cm, M2P2 (tanah lapisan atas + kompos + 150 ml) yaitu 23,17 cm dan M3P3 (tanah lapisan atas + kompos + pasir + urin sapi 200

ml) yaitu 22,50 cm. Namun interkasi perlakuan yang lainnya tidak jauh beda nyata satu sama lain.

Media tanam terbaik untuk tinggi tanaman adalah media tanah lapisan atas + kompos, dilanjutkan dengan media tanam tanah lapisan atas + pasir. Hal ini dikarena komposisi tersebut semakin beragam semakin baik. Media tanah adalah media dasar dan merupakan perlakuan kontrol. Menurut Puspitasari (2010), bila suatu tanaman ditempatkan pada kondisi yang mendukung dengan unsur hara dan unsur mineral yang sesuai, maka tanaman tersebut akan mengalami pertumbuhan ke atas dan menjadi lebih tinggi.

Pemberian konsentrasi fermentasi urin sapi 100 ml 150 ml, dan 200 ml memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman lada. Pemberian konsentrasi fermentasi urin sapi 200 ml memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman dibandingkan dengan 100 ml dan 150 ml konsentrasi urin sapi. Hal ini diduga karena fermentasi urin sapi mengandung unsur hara antara lain N= 2,7%, P=2,4%, dan K=3,8% (Affandi, 2008) dan auxin. Menurut Jumin (2002) unsur N berfungsi sebagai perangsang pertunasan dan penambah tinggi tanaman.

Tabel 4. Interaksi Pengaruh Interkasi Media Tanam dan Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bibit Lada

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST	75 HST
KK %	0,70%	1,23%	1,16%	1,25%	1,12%
M0P1	7,97abc	10,23	13,70	15,87d	19,37abcde
M0P2	7,90abc	10,43	13,80	17,53bcd	25,47ab
M0P3	6,50e	10,07	13,33	18,73abc	25,03ab
M1P1	7,23bcde	10,13	13,87	17,37bcd	23,23abc
M1P2	6,83cde	10,10	13,13	17,30bcd	25,97ab
M1P3	7,97abc	10,77	14,03	20,47ab	26,43ab
M2P1	7,07bcde	9,07	13,10	17,63bcd	24,37abc
M2P2	8,80abc	10,83	13,97	17,53bcd	23,17abcd
M2P3	7,87abc	10,80	13,33	15,97cd	24,60abc
M3P1	7,57bcde	10,33	14,40	18,20bc	26,20ab
M3P2	7,70bcde	11,20	14,03	19,03ab	22,50abcd
M3P3	7,13bcde	11,10	13,93	17,13bcd	21,10abcde
SR MP	**	tn	tn	**	**
BNT MP	0,94	-	-	1,94	2,14

Keterangan: tn= tidak berpengaruh nyata. *=berpengaruh nyata. **=berpengaruh sangat nyata. Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%

Diameter Batang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa Interaksi perlakuan media tanam dan pupuk organik cair urin sapi berpengaruh sangat nyata pada pada umur 15, 30, 45, 60, dan 75 HST. Hal ini diduga bahwa kombinasi media tanam tanah lapisan atas + pasir + kompos dan poc urin sapi 150 ml/ltr air mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan bibit

lada sehingga memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan bibit lada.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan M2P2, M2P2, M2P2, M1P1, dan M1P1 memberikan rata-rata tertinggi pada umur 15 HST yaitu M2P2 (4,17 mm), pada umur 30 HST yaitu M2P1 (4,15 mm), pada umur 45 HST yaitu M2P1 (4,57 mm), pada umur 60 HST yaitu M2P2 (4,85 mm), dan pada umur 75 HST yaitu M2P2 (5,09 mm). Tetapi jika dilihat pada hasil uji

lanjut BNT dengan taraf 5% interaksi M2P2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan interaksi M1P1. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi M1P1 lebih efisien dalam membantu pertumbuhan diameter batang dikarenakan dalam dosis yang lebih rendah interaksi kedua perlakuan telah memacu pertumbuhan yang sama baiknya dengan dosis anjuran.

Hal ini diduga kedua perlakuan memiliki interaksi yang baik antara media tanam dan poc

urine sapi, sehingga menjadi sumber nutrisi yang menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Risky (2005) menunjukkan bahwa media yang cocok untuk pertumbuhan bibit lada adalah media tanah, pasir dan kompos dengan perbandingan (2:1:1).

Fiona (2010) menunjukkan bahwa media yang baik adalah media yang mampu menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang seimbang dan memiliki sifat fisik yang baik (remah dan mampu menopang pertumbuhan).

Tabel 5. Interaksi Pengaruh Interaksi Media Tanam dan Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Diameter Batang Bibit Lada

Perlakuan	Diameter Batang (mm)				
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST	75 HST
KK %	0,19%	0,26%	0,29%	0,31%	0,14%
M0P1	3,67cde	3,91c	4,35ab	4,45abc	4,66cd
M0P2	3,82bc	4,07abc	4,28abc	4,57abc	4,87abc
M0P3	3,63cde	3,83c	3,90c	4,15c	4,45d
M1P1	4,09a	4,34abc	4,41ab	4,60abc	4,88abc
M1P2	3,54e	3,84c	4,01bc	4,24bc	4,46d
M1P3	3,89bc	3,93bc	4,55a	4,39abc	4,62cd
M2P1	4,09a	4,45abc	4,57a	4,78a	4,98ab
M2P2	4,17a	4,44abc	4,42ab	4,85a	5,09a
M2P3	3,80bcd	3,97bc	4,19abc	4,43abc	4,71bcd
M3P1	3,71bcde	4,12abc	4,07bc	4,73a	4,98ab
M3P2	3,53e	3,75c	4,07bc	4,55abc	5,02a
M3P3	3,62cde	3,93bc	4,20abc	4,70ab	5,09a
SR MP	**	**	**	*	**
BNT MP	0,33	0,41	0,44	0,47	0,29

Keterangan: tn= tidak berpengaruh nyata. *=berpengaruh nyata. **=berpengaruh sangat nyata. Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi media tanam (M) dan pupuk organik cair urin sapi (P) berpengaruh nyata pada variabel pengamatan jumlah daun pada umur 15, 45, 60 dan 75 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 30 HST (Lampiran 18.).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi media tanam (M) dan pupuk organik cair urin sapi (P) berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman pada umur 15, 45, 60 dan 75 HST. Pada umur 15 HST tertinggi dijumpai pada interaksi perlakuan M3P3 (tanah lapisan atas + kompos + pasir + urin sapi 200 ml) yaitu 3,67 helai. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan intraksi perlakuan M3P1 (tanah lapisan atas + kompos + pasir + urin sapi 100 ml) yaitu 3,33 helai, M0P1 (tanah lapisan atas + urin sapi 100 ml) yaitu 3,00 helai, M1P1 (tanah lapisan atas + pasir + urin sapi 100 ml) yaitu 3,00 helai dan M2P2 (tanah lapisan atas + kompos + urin sapi 150 ml) yaitu 3,00 cm. Pada umur 45 HST tertinggi dijumpai pada interaksi perlakuan M2P1 (tanah lapisan atas + kompos + urin sapi 100 ml) yaitu 7,67 helai. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan intraksi perlakuan M2P2 (tanah lapisan atas + kompos + urin sapi 150 ml) yaitu 7,33 helai, M0P1

(tanah lapisan atas + urin sapi 100 ml) yaitu 6,67 helai, M1P1 (tanah lapisan atas + urin sapi 100 ml) yaitu 6,67 helai dan M3P3 (tanah lapisan atas + kompos + pasir + urin sapi 200 ml) yaitu 6,67 helai. Pada umur 60 HST tertinggi dijumpai pada interaksi perlakuan M3P1 (tanah lapisan atas + kompos + pasir + urin sapi 100 ml) yaitu 10,33 helai. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan M3P3 (tanah lapisan atas + kompos + pasir + urin sapi 200 ml/) yaitu 9,00 helai, M0P1 (tanah lapisan atas + urin sapi 100 ml) yaitu 8,33 helai, M1P1 (tanah lapisan atas + pasir + urin sapi 150 ml) yaitu 9,00 helai dan M2P2 (tanah lapisan atas + kompos + urin sapi 150 ml) yaitu 9,33 helai.

Pada umur 75 HST tertinggi dijumpai pada interaksi perlakuan M1P3 (tanah lapisan atas + pasir + urin sapi 200 ml) yaitu 12,00 helai. Secara uji BNT taraf 5% berbeda nyata dengan perlakuan M1P1 (tanah lapisan atas + pasir + urin sapi 100 ml) yaitu 9,67 helai, M0P1 (tanah lapisan atas + urin sapi 100 ml) yaitu 9,67 helai, M2P2 (tanah lapisan atas + kompos + 150 ml) yaitu 9,00 helai dan M3P1 (tanah lapisan atas + kompos + pasir + urin sapi 150 ml) yaitu 10,67 helai. Namun interkasi perlakuan yang lainnya tidak jauh beda nyata satu sama lain. Hal ini disebabkan karena

adanya interaksi yang baik antara media tanam dengan pupuk organik cair urin sapi terhadap pertumbuhan bibit lada. Dimana, bibit menyerap air dan unsur hara dari bahan organik yang terkandung dalam media tanam, begitu pula dengan auksin

yang terkandung dalam urin sapi mempengaruhi proses metabolisme dan memacu pertumbuhan pada bibit yang terdapat pada media tanam, sehingga keduanya saling mempengaruhi dalam pertumbuhan bibit tersebut.

Tabel 6. Interaksi Pengaruh Interaksi Media Tanam dan Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Jumlah Daun Bibit Lada

Perlakuan	Diameter Batang (mm)				
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST	75 HST
KK %	0,19%	0,26%	0,29%	0,31%	0,14%
M0P1	3,67cde	3,91c	4,35ab	4,45abc	4,66cd
M0P2	3,82bc	4,07abc	4,28abc	4,57abc	4,87abc
M0P3	3,63cde	3,83c	3,90c	4,15c	4,45d
M1P1	4,09a	4,34abc	4,41ab	4,60abc	4,88abc
M1P2	3,54e	3,84c	4,01bc	4,24bc	4,46d
M1P3	3,89bc	3,93bc	4,55a	4,39abc	4,62cd
M2P1	4,09a	4,45abc	4,57a	4,78a	4,98ab
M2P2	4,17a	4,44abc	4,42ab	4,85a	5,09a
M2P3	3,80bcd	3,97bc	4,19abc	4,43abc	4,71bcd
M3P1	3,71bcde	4,12abc	4,07bc	4,73a	4,98ab
M3P2	3,53e	3,75c	4,07bc	4,55abc	5,02a
M3P3	3,62cde	3,93bc	4,20abc	4,70ab	5,09a
SR MP	**	**	**	*	**
BNT MP	0,33	0,41	0,44	0,47	0,29

Keterangan: tn= tidak berpengaruh nyata. *=berpengaruh nyata. **=berpengaruh sangat nyata. Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis hasil dan pembahasan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yakni sebagai berikut :

1. Media tanam campur tanah lapisan atas, pasir berpengaruh nyata pada tinggi tanaman. Media campur tanah dan kompos berpengaruh nyata terhadap diameter batang, dan media campur tanah, kompos dan pasir berpengaruh nyata pada jumlah daun, bibit lada varietas Malonan 1.
2. POC urin sapi berpengaruh nyata pada jumlah daun dosis 100 ml perlakuan aplikasi dosis 150 ml air berpengaruh nyata pada tinggi dan diameter bibit lada varietas Malonan 1.
3. Interaksi media tanam dan POC urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang. Interaksi tanah lapisan atas, kompos dan urin sapi 150. Sedangkan untuk jumlah daun interaksi yang berpengaruh nyata pada perlakuan tanah lapisan atas, kompos, pasir dan urin sapi 200 ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Widya Gama Mahakam karena telah membiayai penelitian ini dan seluruh pihak yang

telah membantu pada penelitian ini kegiatan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi. 2008. Pupuk Organik Cair Dan Kotoran Ternak.
- Aldi., Muhandi., dan Lasmini, S.A 2017. Pertumbuhan Stek Tanaman Lada (*Piper nigrum* L) Pada Komposisi Media Tumbuh dan Dosis Air Kelapa Yang Berbeda. *Jurnal Agrotekbis*. 5(4): 415-422.
- Alimudin, Melissa, S. dan Ramli. 2017. Aplikasi Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa*) Terhadap Pertumbuhan Akar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jacq.*) Pada Media Campuran Gamut dengan Effluent di Pembibitan Utama. *JOM Faperta*. 1 (2).
- Budianto. E. A., Badami, A.Arsyadmunir. 2013. Pengaruh Kombinasi Macam ZPT Dengan Lama Perendaman Yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Pembibitan Sirih Merah (*Piper Crocatum ruiz & pav*) Secara Stek. *Agrovigor* 6 (2): 103-11.1

- Gaol, N L., Kaunang, C., Rostandi dan F, Dompas. 2017. Pengaruh Konsetrasi dan Lama Perendaman a.pintoi dengan Urine Ternak Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman a.Pintoi. *Journal zoetek*. 37 (1) ISSN : 0852-2626
- Hanafiah KA. 2010. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Edisi Ketiga. Jakarta: Rajawali Pers
- Jumin, H.B. 2002. *Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi*. Raja Grafindo Persada ,Jakarta
- Khalimatu Nisa dan N, Aisyah. 2016. *Memproduksi Kompos dan Mikro Organisme Lokal (MOL)*. Penerbit Bibit Publisher, Jakarta Timur.
- Puspitasari, D., 2010, Bakteri Pelarut Fosfat Sebagai Biofertilizer pada Pertumbuhan dan Produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*) Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- Risky, S. 2005. Pengaruh Penggunaan Jenis Media Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rukmana, R, H. 2018. Untung Berlipat dari Budi Daya Lada Tanaman Multi Manfaat. Penerbit Lily Publisher : Yogyakarta.
- Rukmana, R, H. 2003. Usaha Tani Lada Perdu. Kanisius. Yogyakarta.
- Sitorus, M. R., T. Irwansyah. Dan f. T. Sitepu. 2015. Respons Pertumbuhan Bibit Stek Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap pemberian auksin alami dengan berbagai tingkat konsentrasi. *Jurnal agroekoteknologi*. ISSN :2337-6597. 3 (4) : 1557 1565.
- Subandriyo, Didi Dwi Anggoro, H. 2012. Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Kombinasi Aktivator Em4 Dan Mol, *10(2)*, 70–75.
- Suprpto, A. 2014. Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman, Magelang : Univeristas Tidar Megelang. Diakses Pada Tanggal 3 November 2020
- Susetya, D. 2012. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik Untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. Hlm 57-58.
- Wasito, A. dan Nuryani, W. 2005. Dayaguna kompos Limbah Pertanian Berbahan Aktif Cendawan Glioclodium Terhadap Dua Variates Krisan. *J. Hort*. 15(2): 97-101. *Jurnal Agrotan*. ISSN : 2442-9015. 3 (2) : 2460-0075
- Yogasuria, E. 2010. Media Tanaman Hidroponik dan Arang Sekam.<http://www.bbpp.Lembang.Info/index.s.php/Arsip/Artikel/Artike-Pertanian/503-media-tanam-hidroponik>. Diunduh 20 Juni 2018. Skripsi Muhammad, i.h. (2018). Pengaruh Media Tanaman dan Konsentrasi Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan Stek Lada. 50 hlm, (1)
- Yuliarta, B., M. Santoso., dan S. Heddy. 2014. pengaruh Biourine Sapi dan Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop (*Lactusa sativa L.*). *J Produksi Tanaman*. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 6 No. 6, Juni 2018: 1118-1125
- Yuniastuti, E; Retno B.A.P.; dan Masruru 2007. Pengaruh Macam Eksplan dan ZPT Terhadap Perbanyak Adenium (*Adenium obesum Roem. & Schuit.*) Secara In vitro. *Agrosains Jurnal Penelitian Agronomi*.
- Zulkifli. 2013. Uji Fermentasi Kotoran Sapi Menggunakan EM4 (Effective Microorganism4) Terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair. *Skripsi SI Jurusan Agroteknologi Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Swanadwipa*. Teluk Kuantan. Vol 2 No. 2, Desember 2019: 88-97.