

UJI PEMBERIAN LIMBAH PADAT PABRIK KOPI DAN URINE KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Sulardi, T. Aulia Mufti Sany

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi

ABSTRACT

Organic fertilizers can be made by utilizing organic waste through the process of decomposition by microorganisms and the metabolic remains of living things, one of which is the making of organic fertilizer by utilizing solid waste of coffee plants and goat urine. This study aims to determine the interaction of giving coffee plant solid waste and goat urine to the growth and production of tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill). This research method uses factorial randomized block design with 2 treatments. The treatment factor consisted of giving coffee plant solid waste (K) with 4 levels, namely: K0 = 0 (Control), K1 = 300g / polybag, K2 = 600g / polybag, K3 = 900g / polybag. The treatment factor consisted of giving Goat Urine (U) with 4 levels, namely: U0 = 0 (Control), U1 = Liquid organic fertilizer (20 ml / polybag), U2 = Liquid organic fertilizer (40 ml / polybag), U3 = Fertilizer organic liquid (60 ml / polybag). The parameters observed in this study were plant height aged 2, 4 and 8 MST, number of fruits per sample and number of fruits per plot. The results showed the effect of giving coffee plant solid waste to the growth and production of tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill) had a very significant effect on plant height aged 2, 4, 6 and 8 MST, but the effect was not significant on the number of fruits per sample and number of fruit per plot. The administration of goat urine coffee waste to the growth and production of tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill) had no significant effect on plant height aged 2, 4, and 8 MST, number of fruits per sample and number of fruit per plot. The interaction of giving coffee skin waste and goat urine to the growth and production of tomato plants (*Lycopersicum esculentum* Mill) has no significant effect on all parameters.

Keywords: Coffee Skin, Goat Urine, Tomato

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) adalah tumbuhan dari keluarga Solanaceae, tumbuhan asli Amerika Tengah dan Selatan, dari Meksiko sampai Peru. Tomat sendiri memiliki siklus hidup yang singkat dan memiliki tinggi antara 1 hingga 3 meter.

Tomat termaksud sayuran buah yang paling digemari oleh setiap orang karena rasanya enak, segar dan sedikit asam. Selain itu, tomat setelah tua

dan bewarna merah merupakan sumber vitamin A, C dan B. Tomat juga memiliki khasiat antara lain mencegah kanker, karena tomat pada warna merahnya banyak mengandung *Lycopene* (Winarto, 2004).

Namun di Indonesia sendiri produksi dari segi kualitas maupun kuantitasnya sendiri masih rendah. Hal tersebut disebabkan oleh keadaan tanah pada lahan yang ditanami, sistem pemupukan yang tidak seimbang, gangguan hama dan patogen, teknis budidaya oleh petani, serta pengaruh iklim

dan cuaca pada tanaman tomat. Salah satu syarat ideal dari tumbuh kembang tomat yakni curah hujan 750-1250 mm/tahun dan kelembaban relatifnya $\pm 25\%$ (Adiyoga, *et al* 2004).

Pupuk organik dapat dibuat dengan memanfaatkan sampah organik melalui proses dekomposisi oleh mikroorganisme dan sisa- sisa metabolisme makhluk hidup. Salah satunya pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan limbah padat pabrik kopi dan urine kambing. Limbah padat kulit buah kopi (pulp) belum dimanfaatkan secara optimal, umumnya ditumpuk di sekitar lokasi pengolahan dimanfaatkan secara optimal, umumnya ditumpuk di sekitar lokasi pengolahan timbulnya bau busuk dan cairan yang mencemari lingkungan. Salah satu upaya untuk mendukung pertanian berkelanjutan melalui perbaikan tanah adalah pemanfaatan secara maksimal limbah proses produksi kopi. Limbah kulit buah kopi memiliki kadar bahan organik dan unsur hara yang memungkinkan untuk memperbaiki tanah.

Penggunaan kompos sebagai pupuk sangat baik karena dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya menyediakan unsur hara mikro bagi tanaman, mengemburkan tanah, memperbaiki struktur dan tekstur tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, menghemat pemakaian pupuk kimia. Lebih lanjut, pengaruh pupuk tersebut akan lebih berhasil bagi tanaman apabila memperhatikan dosis, macam, dan waktu pemberian (Susanto 2002).

Pada pembuatan kompos limbah padat pabrik kopi bahan yang digunakan yaitu 80 kg limbah padat pabrik kopi, serasah 5 kg dan 3 botol EM-4 serta alat yang digunakan terpal sebagai penutup sewaktu pengomposan.

Pada pembuatan kompos, bahan mentah (sumber karbon) ditumpuk berlapis-lapis dengan ketebalan 20 cm. Kemudian setiap lapisan ditaburi selapis serasah seperti dedaunan setebal 10 cm.. Khusus pada perlakuan pengomposan yang menggunakan alat bantu aerasi, pada ketinggian 20 cm bambu dipasang pada posisi mendatar dan kemudian bahan baku ditumpuk kembali. Pembuatan kompos ini dilakukan selama 40 hari.

Pada fermentasi urine kambing bahan yang digunakan yaitu 12 liter urine kambing, 1 liter molasses, temulawak 0,5 kg, kunyit 0,5 Kg dan 1 botol EM-4 serta alat yang digunakan yaitu derigen/tong dengan kapasitas 20 liter sebagai tempat fermentasi. Proses yang harus dilakukan pada fermentasi urine kambing yaitu pertama –

tama haluskan temulawak dan kunyit tersebut menggunakan lesung. Setelah itu, masukkan bahan tersebut kedalam derigen/tong dan campurkan dengan urine kambing, molasses, dan EM-4. Fermentasi urine kambing ini dilakukan selama 14 hari menggunakan metoda anaerob.

BAHAN DAN METODA

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan April 2018. Bertempat di Jl Bakti, Psr V Desa Sambirejo Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu:

Faktor I : Pemberian Limbah Padat Pabrik Kopi (K) dengan 4 taraf yaitu :

$K_0 = 0$ (Kontrol)

$K_1 = 300$ g/polybag

$K_2 = 600$ g/polybag

$K_3 = 900$ g/polybag

Faktor II : Pemberian Urine Kambing (U) dengan 4 taraf yaitu :

$U_0 = 0$ (Kontrol)

$U_1 =$ Pupuk organik cair (20 ml/polybag)

$U_2 =$ Pupuk organik cair (40 ml/polybag)

$U_3 =$ Pupuk organik cair (60 ml/polybag)

Parameter yang Diamati

Dalam penelitian ini parameter yang diamati adalah:

1. Tinggi tanaman (cm)
2. Jumlah buah per sampel (buah)
3. Jumlah buah per plot (buah)

HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap pemberian limbah padat pabrik kopi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). Pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MST.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa pengaruh pemberian urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi tanaman 2, 4, 6 dan 8 MST. Interaksi pemberian limbah padat pabrik kopi dan urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) berpengaruh sangat nyata dengan takaran limbah padat pabrik kopi 900gr pada pengamatan tinggi tanaman 2, 4, 6 dan 8 MST.

Hasil rata-rata tinggi tanaman pemberian limbah padat pabrik kopi dan urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Respon Pemberian Limbah Padat Pabrik Kopi dan Pemberian Urin Kambing Pada Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) Pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Pemberian Limbah Padat Pabrik Kopi (K)				
K0 (Kontrol)	7,31 cC	12,90 cC	20,63 cC	25,38 bC
K1 = 300 gram/ Polybag	7,89 cC	14,73 bB	21,84 bC	26,31 bB
K2 = 600 gram/ Polybag	8,53 bB	14,92 bB	22,00 bB	26,42 bB
K3 = 900 gram/ Polybag	12,38 aA	20,20 aA	27,63 aA	32,06 aA
Pemberian Urine Kambing (U)				
U0 = Kontrol	8,54 aA	14,60 aA	21,94 aA	26,47 aA
U1 = 20 ml/ Polybag	8,82 aA	15,39 aA	22,06 aA	27,30 aA
U2 = 40 ml/ Polybag	9,07 aA	15,71 aA	22,75 aA	27,19 aA
U3 = 60 ml/ Polybag	9,88 aA	17,06 aA	24,81 aA	29,21 aA

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

Jumlah Buah Per Plot

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa pengaruh pemberian urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) berpengaruh tidak nyata pada parameter jumlah buah per plot.

Sedangkan interaksi pemberian limbah padat pabrik kopi dan urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) berpengaruh tidak nyata pada pengamatan jumlah buah per plot

Hasil rata-rata jumlah buah per plot pemberian limbah padat pabrik kopi dan urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) setelah diuji beda rata-rata dengan menggunakan Uji Jarak Duncan dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Buah Per Plot (buah) Respon Pemberian Limbah Padat Pabrik Kopi dan Pemberian Urin Kambing Pada Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill).

Perlakuan	Jumlah Buah Per Plot (buah)		
	1	2	3
Pemberian Limbah Padat Pabrik Kopi (K)			
K0 (Kontrol)	7,63 aA	9,63 aA	9,63 aA
K1 = 300 gram/ Polybag	8,63 aA	9,63 aA	9,63 aA
K2 = 600 gram/ Polybag	9,13 aA	10,25 aA	10,25 aA
K3 = 900 gram/ Polybag	9,56 aA	10,38 aA	10,38 aA
Pemberian Urine Kambing (U)			
U0 = Kontrol	8,25 aA	9,13 aA	9,69 aA
U1 = 20 ml/ Polybag	8,50 aA	9,25 aA	9,88 aA
U2 = 40 ml/ Polybag	9,00 aA	9,50 aA	9,94 aA
U3 = 60 ml/ Polybag	9,19 aA	9,75 aA	10,38 aA

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan 1% (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

PEMBAHASAN

Efektivitas Pemberian Limbah Padat Pabrik Kopi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill).

Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh pemberian limbah padat pabrik kopi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4, 6 dan 8 MST, namun berpengaruh tidak nyata pada jumlah buah per sampel dan jumlah buah per plot dimana nilai tertinggi terdapat pada perlakuan K3 = 900 gram/ Polybag. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk limbah padat pabrik kopi mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Pupuk limbah padat pabrik kopi memiliki unsur hara makro dan mikro seperti (Nitrogen) 3,51%, P (Pospor) 0,0126%, dan K (Kalium) 0,48%. Pada kandungan pupuk limbah padat kopi terlihat unsur hara nitrogen lebih tinggi dibandingkan dengan unsur lainnya, nitrogen memacu pertumbuhan tanaman secara umum, terutama pada fase vegetatif sehingga terdorongnya atau terpacunya sel untuk segera mengadakan pembelahan dan perbesaran.

Pertumbuhan tinggi tanaman berlangsung pada fase pertumbuhan vegetatif. Fase pertumbuhan vegetatif tanaman berhubungan dengan tiga proses penting yaitu pembelahan sel, pemanjangan sel, dan tahap pertama dari diferensiasi sel. Ketiga proses tersebut membutuhkan karbohidrat, karena karbohidrat yang terbentuk akan bersenyawa dengan persenyawaan-persenyawaan nitrogen untuk membentuk protoplasma pada titik-titik tumbuh yang akan mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman (Harlina, 2013).

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati, baik sebagai indikator pertumbuhan maupun parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Ini didasarkan kenyataan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang mudah dilihat. Tinggi tanaman dapat dijadikan sebagai salah satu indikator pertumbuhan tanaman tomat. Pertumbuhan dapat dicirikan dengan penambahan tinggi suatu tanaman atau penambahan panjang dari bagian tanaman. Pertumbuhan pada meristem ujung menghasilkan sel-sel baru di ujung sehingga mengakibatkan tanaman bertambah tinggi dan panjang (Saragih, 2008).

Berpengaruh tidak nyata pada jumlah buah per sampel dan jumlah buah per plot hal ini dipengaruhi oleh lingkungan seperti curah hujan yang sangat tinggi selama berlangsungnya penelitian. Hal ini juga di dukung oleh pendapat Wiryanta (2012) bahwa intensitas hujan yang tinggi pada saat tanaman berbunga berpengaruh terhadap proses penyerbukan, karena saat bunga mekar yang terjadi pada musim hujan kualitas dan kuantitas polen menurun dan banyak bunga yang gagal membentuk buah.

Ashari (2008), menyatakan bahwa ada dua faktor penting yang berpengaruh dalam pertumbuhan suatu tanaman, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik berkaitan dengan pewarisan sifat tanaman, sedangkan pada faktor lingkungan berkaitan dengan nutrisi, air, cahaya, suhu, dan kelembaban.

Unsur-unsur esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah relatif besar diistilahkan sebagai unsur-unsur makro. Unsur - unsur makro karbon, hidrogen, dan oksigen tersedia bagi tanaman melalui air dan udara. Sementara itu, kebutuhan akan unsur-unsur makro yang lain seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang dipenuhi melalui medium tumbuh (Zulkarnain, 2009).

Parman (2017) menyatakan bahwa pupuk organik selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah juga dapat meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan merupakan alternatif pengganti pupuk kandang

Pemberian pupuk limbah padat pabrik kopi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah buah per sampel dan per plot diduga karena konsentrasi pupuk yang diaplikasikan pada permukaan tanah terlalu rendah akan menyebabkan tanaman tidak dapat menyerap unsur hara yang diberikan secara optimal sehingga buah yang dihasilkan tidak maksimal.

Banyaknya buah yang terbentuk dipengaruhi oleh kandungan unsur P (fosfor) dan K (kalium), unsur P membantu pembentukan bunga dan buah, dan unsur K membantu dalam perkembangan jaringan penguat pada tangkai buah sehingga mengurangi gugurnya buah (Lingga, 2012)

Unsur hara yang berperan penting dalam pembentukan buah adalah kalium (K). Kalium berguna untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman yang lain terutama organ tanaman penyimpan karbohidrat dan mengatur

pembentukan protein dan buah (Karsono et al., 2010).

Penambahan bahan organik disamping sebagai sumber hara bagi tanaman, sekaligus sebagai sumber energi dan hara bagi mikroba dan jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Pupuk organik merupakan sumber nitrogen tanah yang utama. Selain itu peranannya cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah serta lingkungan Penggunaan bahan organik disamping memiliki kelebihan, juga mempunyai beberapa kelemahan antara lain kandungan hara yang rendah dan beragam sehingga sering kali tidak mencukupi kebutuhan tanaman. Pupuk organik juga tidak dapat langsung menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman karena memerlukan waktu untuk proses dekomposisi (Fatahillah. 2014).

Efektivitas Pemberian Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill).

Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa pengaruh pemberian urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4, 6 dan 8 MST , jumlah buah per sampel dan jumlah buah per plot dimana nilai tertinggi terdapat pada perlakuan U3 = 60 ml/ Polybag hal ini dikarenakan dosis pupuk yang terlalu rendah sehingga unsur hara tidak tersedia untuk tanaman. Hasil fermentasi juga mempengaruhi penyerapan unsur hara oleh tanaman, dimana suhu pada saat proses penguraian tidak tinggi sehingga organisme patogen yang masih ada pada pupuk cair tidak semuanya mati. Hal ini menyebabkan nutrisi tidak dapat diserap oleh tanaman dengan sempurna (Indarto, 2008).

Hasil tanaman dapat ditentukan oleh respon tanaman yang berhubungan dengan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan. Jika tanaman mampu menghasilkan buah yang banyak berarti lingkungan tumbuh dan kebutuhan nutrisi pada tanah telah sesuai. Dalam pertumbuhan dan perkembangan buah memerlukan asimilat dalam jumlah yang cukup, Apabila tanaman tidak mampu membentuk asimilat secara cukup maka kompetisi antara organ vegetatif dan generatif dapat terjadi (Triwulaningrum, 2009).

Menurut Aminudin (2012), urin adalah zat yang diekskresikan melalui ginjal, zat yang

terdapat didalamnya adalah zat makanan yang sudah dicerna, diserap dan bahkan sudah dimetabolisme dalam sel sel tubuh, kemudian dikeluarkan melalui ginjal an saluran urin. kandungan N didalam urin masih cukup tinggi, dimana N tersebut berasal dari degradasi protein pakan didalam rumen, sedangkan didalam urin juga mengandung zat pengatur tumbuh yang disebut auksne yang berguna sebagai zat tumbuh dan penolak hama/penyakit.

Urine kambing ini mempunyai kandungan unsur N yang tinggi. Potensinya yakni satu ekor kambing dewasa itu menghasilkan 2,5 liter urine/ekor/hari, sedangkan kotoran yang dihasilkan adalah 1 karung/ekor/2 bulan. Urine ternak mempunyai kandungan nitrogen, fosfor, kalium dan air lebih banyak jika dibandingkan dengan kotoran kambing padat (Rismunandar, 2002).

Fosfor dalam tanaman berperan dalam pembentukan bunga, buah dan biji serta berperan didalam transfer energi didalam sel tanaman yang tidak dapat digantikan oleh unsur lainnya. Semakin besar nitrogen dikandung pada urine kambing maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam pupuk juga meningkat (Yuli et al, 2011).

Kandungan kalium yang didapat berpengaruh oleh lamanya waktu fermentasi dan volume urine kambing yang divariasikan. kalium dalam tanaman berperan dalam pembentukan karbohidrat dan protein, memperkuat jaringan tanaman dan pembentukan antibodi untuk membantu tanaman melawan penyakit kekeringan (Esther, 2009).

Interaksi Pemberian Limbah Padat Pabrik Kopi Dan Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill).

Dari hasil penelitian setelah di analisa secara statistik bahwa interaksi pemberian limbah kulit kopi dan urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4, dan 8 MST, jumlah buah per sampel dan jumlah buah per plot hal ini disebabkan masing-masing faktor perlakuan tidak saling memepengaruhi satu sama lain.

Keberhasilan penggunaan pupuk cair maupun pupuk padat organik yang menguntungkan di bidang pertanian dipengaruhi oleh sumber bahan yang digunakan, waktu pengaplikasian, faktor lingkungan (suhu, curah hujan) dan metode

penyimpanan pupuk sebelum pakai. bahwa aktivitas kehidupan organisme tanah sangat dipengaruhi oleh faktor iklim, tanah dan vegetasi (Ebet, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian limbah padat pabrik kopi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4, 6 dan 8 MST ,namun berpengaruh tidak nyata pada jumlah buah per sampel dan jumlah buah per plot

Pemberian urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4, dan 8 MST , jumlah buah per sampel dan jumlah buah per plot

Interaksi pengaruh pemberian limbah padat pabrik kopi dan pemberian urine kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter

Saran

Limbah pabrik kopi banyak belum dimanfaatkan petani sebagai pupuk organik yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, pada penelitian ini walaupun hanya berpengaruh terhadap tinggi tanaman, pemberian pupuk limbah padat kopi sudah menunjukkan pengaruh yang lebih baik dibandingkan tanaman yang tidak diberikan. Untuk pemberian urine kambing disarankan untuk menambahkan dosis yang lebih tinggi lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L., D. D. S. Budhie, dan A. D. Lubis. 2011. *Pengaruh Aplikasi Urine Kambing dan Pupuk Cair Organik Komersial Terhadap Beberapa Parameter Agronomi pada Tanaman Pakan Indigofera Sp. Pastura* Vol.1 No. 1: 5 - 8.
- Adil, W.H., Novianti S., dan Ika R., 2006. *Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran*. Biodiversitas Vol 7(1)Hlm: 77-80
- Adijaya, I.N., Yasa, I.M.R., Guntoro, S., 2006. *Pemanfaatan Bio Urine Kambing pada Usahatani Bawang Merah di Lahan Kering Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng, Bali*. Prosiding. Seminar Nasional

- Percepatan Transformasi Teknologi Pertanian untuk Mendukung Pembangunan Wilayah*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.
- Adiyoga,W., Suherman, R., dan Soetiarso,T.A. 2004. *Laporan Akhir Profil Komoditas Tomat*. Proyek/Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian
- Partisipatif (PPATP), Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Aminudin,P. 2012. *Pengolahan Limbah Ternak*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Ashari. 2008. *Hortikultura Aspek Budidaya*. UI Press. Jakarta.
- Budhie, D.D.S. 2010. *Aplikasi Urin Kambing Peranakan Etawa Dan Nasa Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Pemacu Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakan Legum Indigofera sp.*Skripsi. Bogor.
- Cahyono, Bambang. 2016. *Teknik Budidaya Tomat Unggul Secara Organik dan Anorganik*. Penerbit Pustaka Mina. Jakarta.
- Damanhuri, E., dan Padi, T. 2010. *Diktat Kuliah Teknik Lingkungan Pengelolaan Sampah*. Departemen Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Ebet, S.R.S., Jonatan, G., T. Sabrina. 2015. *Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Cair dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery*. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Etika, Y.V. 2007. *Pengaruh Pemberian Kulit Kopi, Kotoran Ayam dan Kombinasinya Terhadap Ketersediaan Unsur N,P dan K pada Inceptisol*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Esther L. Tobing. 2009. *Studi Tentang Kandungan Unsur Hara Makro dan C/N dari Kompos Tumbuhan Kembang Bulan (Tithonia Diversifolia)*. Skripsi, Departemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara, Medan
- Fatahillah. 2014. *Pengaruh Vermikompos Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Cabai Merah Besar Capsicum annum L.* Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Habibi, L. 2009. *Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Rumah Tangga*. Penerbit Titian Ilmu. Bandung. Habibi, L. 2009. *Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Rumah Tangga*. Penerbit Titian Ilmu. Bandung.
- Harlina, N. 2003. *Pemanfaatan Pupuk Majemuk sebagai Sumber Hara Budidaya Terung secara Hidroponik*. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Karsono, S., Sudarmodjo, dan Y. Sutiyoso. 2010. *Hidroponik: Skala Rumah Tangga*. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Lingga, 2012. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Parman, S. 2017. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi (Kentang)*. Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol 15 (2): 23-26.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2008 *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Ageromedia Pustaka. Jakarta.
- Pranata, A. 2004. *Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya*. Jakarta: Agromedia.
- Sastrosupadi. 2000. *Perancang Percobaan*. Rajawali. Jakarta.
- Saragih, W.C. 2008. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tomat Terhadap Pemberian Pupuk Phospat dan Bahan Organik*. Skripsi. Universitas Sumatera.
- Susanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik : Pemasarakatan dan Pengembangannya*. Kanisius. Yogyakarta.
- Triwulaningrum, W. 2009. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak (Phaseolus vulgaris L.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Winarto, W.P. 2004. *Manfaat Tanaman Sayur untuk Mengatasi Berbagai Penyakit*. Agromedia pustaka. Jakarta.

Wiryanta. 2012. Bertanam tomat. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Yuli A. Hidayati, Kottelat M, Kartikasari SN, Anthony JW. . 2011. Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan Fesses Sapi Potong Menggunakan Saccharomyces Cereviceae. Jurnal Ilmu Ternak Vol. 11, No. 2

Yunus, Ahmad Mahmudi. 2010. “*Manfaat Kopi dan Ampas Kopi*” (online). (<http://blog.amyunus.com/manfaat-kopi-dan-ampas-kopi/>), diakses tanggal 30 Desember 2017).