

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicum esculentum* Mill) PADA
PEMBERIAN LIMBAH KULIT
BIJI KOPI**

**Growth And Results Of Tomato Plants (*Lycopersicum esculentum* Mill) On
Giving Skin Waste Coffee Beans**

Riswandi Hamzah¹⁾ Abd. Syakur²⁾ Muhandi²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako
E-mail : riswandihamsa@gmail.com

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako
E-mail : Abdsyakur@yahoo.com, E-mail : Bedepe_adi@yahoo.co.id

ABSTRACT

This research was conducted with the aim to determine the growth and yield of tomato plants in the provision of coffee bean skin waste. This research was conducted in Pombewe Village, Sigi Biromaru District, Sigi Regency, Central Sulawesi Province, which began in June to September 2018. This study was compiled using a Randomized Block Design (RBD) consisting of P0 = Without coffee bean peel waste (Control). P1 = The administration of 50 g / polybag coffee waste skin. P2 = Provision of 100 g / polybag coffee bean waste. P3 = Provision of 150 g / polybag coffee bean waste. P4 = Provision of 200 g / polybag coffee waste skin. P5 = Provision of 250 g / polybag coffee waste of porters. P6 = Provision of 300 g / polybag coffee waste skin. The results showed that administration of 300 g / polybag dose was the best treatment for plant height, number of leaves, number of fruits and weight of plant fruit. This treatment is not significantly different from other treatments. Whereas the fastest flower appears at a dose of 150 g / polybag and control.

Keywords : Coffee Bean Skin Waste, Tomatoes, Yields, Growth

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada pemberian limbah kulit biji kopi. Penelitian dilaksanakan di Desa Pombewe, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah yang dimulai pada bulan Juni sampai September 2018. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari P0 = Tanpa pemberian limbah kulit biji kopi (Kontrol). P1 = Pemberian limbah kulit biji kopi 50 g/polibag. P2 = Pemberian limbah kulit biji kopi 100 g/polibag. P3 = Pemberian limbah kulit biji kopi 150 g/polibag. P4 = Pemberian limbah kulit biji kopi 200 g/polibag. P5 = Pemberian limbah kuli bijit kopi 250 g/polibag. P6 = Pemberian limbah kulit biji kopi 300 g/polibag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis 300 g/polibag merupakan perlakuan terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah dan berat buah tanaman. Perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, kecuali pada kontrol. Sedangkan saat munculnya bunga tercepat terdapat pada dosis 150 g/polibag dan kontrol.

Kata Kunci : Limbah Kulit Biji Kopi, Tomat, Hasil, Pertumbuhan.

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) merupakan sayuran buah yang tergolong tanaman semusim berbentuk perdu dan termasuk ke dalam famili *Solanaceae*. Buahnya merupakan sumber vitamin dan mineral. Penggunaannya semakin luas, karena selain dikonsumsi sebagai tomat segar dan untuk bumbu masakan juga dapat diolah lebih lanjut sebagai bahan baku industri makanan seperti sari buah dan saus tomat. Tomat menjadi salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan masih memerlukan penanganan serius, terutama dalam hal peningkatan hasilnya dan kualitas buahnya (Nasrulloh *et al.*, 2016).

Produksi tomat di Indonesia masih mengalami kekurangan, hal ini dapat dilihat dengan masih tingginya impor tomat dalam lima tahun terakhir. Tahun 2009 impor tomat sebesar 42.000 ton, 2010 sebesar 57.000 ton, 2011 sebesar 18.000 ton, 2012 sebesar 111.000 ton dan 2013 sebesar 11.000 ton (BPS dan Ditjen Horti, 2013). Produksi buah tomat di daerah Sulawesi Tengah pada tahun 2014 mencapai 16.535,7 ton. Tahun 2015 produksi buah tomat mengalami penurunan sekitar 3.000 ton dan hanya mencapai 13.006 ton (BPS, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa produksi tomat di Sulawesi Tengah selalu mengalami perubahan dan cenderung mengalami penurunan produksi.

Rendahnya produksi tomat secara nasional disebabkan oleh keterbatasan teknologi budidaya yang dimiliki petani dan kurangnya informasi teknologi seperti teknik budidaya sampai pada pemupukan. Pemupukan sangat berpengaruh terhadap produksi tanaman tomat, karena ketersediaan unsur hara didalam tanah sangat terbatas. Pertumbuhan dan produksi tanaman tomat unsur hara merupakan salah satu faktor mutlak yang diperlukan oleh tanaman, karena itu untuk memperoleh hasil mutu tanaman tomat yang maksimum, maka diadakan pemupukan, perawatan, secara teratur dan tepat (Noverina *et al.*, 2017).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil tanaman tomat adalah melalui pemupukan dan penambahan bahan organik kedalam tanah yang dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga menjadi gembur dan akar tanaman lebih mudah menembus tanah dan menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah dengan baik sehingga menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (Djuarnani dan Setiawan, 2006).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat dibentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sedangkan pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk. Pemberian pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan bahan serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah, dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman. Sedangkan pemberian pupuk anorganik dapat merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya cabang, batang, daun, dan berperan penting dalam pembentukan hijau daun (Irianto *et al.*, 2014).

Pupuk organik umumnya merupakan pupuk lengkap karena mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhannya. Penggunaan pupuk organik dapat mengurangi residu bahan-bahan kimia, seperti herbisida, pestisida, hormon, dan lain-lain yang berbahaya bagi kesehatan. Hal ini menimbulkan kesadaran petani akan pentingnya pertanian organik dan berkelanjutan yang membuat petani mulai beralih pada penggunaan pupuk organik (Wijaya *et al.*, 2017).

Limbah kulit biji kopi merupakan limbah yang diperoleh dari pabrik penghasil kopi bubuk yang dapat dijadikan sebagai pupuk organik yang jarang dimanfaatkan,

limbah ini mempunyai kandungan unsur hara makro yang baik bagi tanaman yakni N, P dan K. Limbah kulit kopi ini hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan media pertumbuhan jamur. Hasil analisis NPK limbah kulit kopi yaitu kandungan nitrogen pada limbah kulit kopi sebanyak 0,47%, fosfor sebanyak 0,06%, dan kalium sebanyak 0,52% (Ditjenbun, 2006). Pemanfaatan limbah kulit biji kopi sebagai pupuk organik, diharapkan mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk organik dapat menjadi solusi dalam mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan (Dirjen Perkebunan, 2006).

Berdasarkan uraian di atas, maka limbah kulit biji kopi sebagai pupuk organik dapat membantu kebutuhan hara bagi tanaman, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang pertumbuhan dan hasil tanaman tomat pada pemberian limbah kulit biji kopi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pombewe, Kecamatan Sigi Biromaru, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah yang dimulai pada bulan Juni sampai September 2018.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polibag ukuran 40x40, cangkul, sekop, sube, timbangan analitik, meteran, label penanda perlakuan, baskom, karung, paranet, kamera dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah, air, benih tomat varietas cap panah merah (tantyna), *Effective Microorganism 4* (EM 4) dan limbah kulit biji kopi.

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari P0 = Tanpa pemberian limbah kulit biji kopi (Kontrol). P1 = Pemberian limbah kulit biji kopi 50 g/polibag. P2 = Pemberian limbah kulit biji kopi 100 g/polibag. P3 = Pemberian limbah kulit biji kopi 150 g/polibag. P4 = Pemberian limbah kulit biji kopi 200 g/polibag. P5 =

Pemberian limbah kuli bijit kopi 250 g/polibag. P6 = Pemberian limbah kulit biji kopi 300 g/polibag. Dalam penelitian ini terdapat 7 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 21 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 3 tanaman, sehingga keseluruhan terdapat 63 tanaman.

Kegiatan penelitian meliputi, persiapan media tanam, penyemaian, persiapan pupuk, penanaman, pemupukan, pemeliharaan. Pemupukan dilakukan dengan cara memberikan limbah kulit biji kopi yang sudah difermentasi satu minggu sebelum penanaman. Pengendalian hama penyakit dilakukan sesuai intensitas serangan pada tanaman. Panen dilakukan saat tanaman berumur 67 HST, 74 HST, 81 HST, dan 88 HST. Buah yang dipanen adalah buah yang sudah masak (berwarna kuning kemerahan). Pemanenan tomat dilakukan satu kali dalam seminggu sebanyak empat kali panen. Variabel pengamatan meliputi, tinggi tanaman (cm) umur 2,4,6 dan 8 MST, jumlah daun (helai) umur 2,4,6 dan 8 MST, saat munculnya bunga (HST), jumlah buah dan berat buah (gram).

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan sidik ragam (anova) dengan uji F 0,05%, bila hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada umur 2 MST dan 4 MST dan berpengaruh nyata pada umur 6 MST dan 8 MST.

Hasil uji BNJ pada Tabel 1, menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi dengan dosis 300 g/polibag menghasilkan tinggi tanaman terbaik pada umur 6 MST. Perlakuan ini tidak berbeda dengan perlakuan lain kecuali pada P0 (Kontrol). Pada umur 8 MST tinggi

tanaman terbaik terdapat pada dosis 300 g/polibag. Perlakuan ini tidak berbeda dengan perlakuan lain kecuali pada P0 (Kontrol).

Jumlah Daun. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada umur 2, 4 dan 8 MST, dan memberikan pengaruh yang nyata pada umur 6 MST.

Hasil uji BNJ pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi pada umur 6 MST dengan dosis 300 g/polibag menghasilkan daun terbanyak. Perlakuan ini tidak berbeda dengan perlakuan lainnya, kecuali pada perlakuan 150 g/polibag dan kontrol.

Saat Munculnya Bunga. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi memberikan pengaruh yang nyata saat kemunculan bunga.

Hasil uji BNJ pada Tabel 3, menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi berbeda nyata antara P0 (Kontrol) dan perlakuan lainnya. Saat munculnya bunga tercepat terdapat pada pemberian dosis 150 g/polibag dan kontrol. Sedangkan saat munculnya bunga terlama terdapat pada perlakuan P4 dan P5 yang

tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P6.

Rata-rata Jumlah Buah Per Tanaman. Sidik ragam menunjukkan pemberian limbah kulit biji kopi memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan jumlah buah tanaman.

Hasil uji BNJ pada Tabel 4, menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi dengan dosis 300 g/polibag menghasilkan jumlah buah terbanyak. Perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100 g/polibag dan 250 g/polibag. Kecuali pada perlakuan P1, P3, P4 dan jumlah buah terendah terdapat pada P0 (Kontrol).

Rata-rata Bobot Buah Per Tanaman. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi memberikan pengaruh yang nyata pada pengamatan berat buah tanaman.

Hasil uji BNJ pada Tabel 5, menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi dengan dosis 300g/polibag menghasilkan berat buah yang tinggi. Perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100 g/polibag, 200 g/polibag, dan 250 g/polibag. Kecuali pada perlakuan P1, P3 dan berat buah yang terendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol).

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Tomat Pada Pemberian Limbah Kulit Biji Kopi.

Perlakuan	Tinggi Tanaman	
	6 MST	8 MST
Kontrol	41,78 ^a	52,22 ^a
50 g	57,11 ^b	68,55 ^b
100 g	55,33 ^b	68,11 ^b
150 g	55,44 ^b	65,33 ^b
200 g	56,67 ^b	68,00 ^b
250 g	57,33 ^b	67,00 ^b
300 g	58,44 ^b	72,55 ^b
BNJ 5%	6,72	7,38

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Tomat Pada Pemberian Pupuk Dari Limbah Kulit Biji Kopi

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
	6 MST
Kontrol	45,34 ^a
50 g	64,00 ^{bc}
100 g	63,22 ^{bc}
150 g	55,33 ^b
200 g	60,56 ^{bc}
250 g	64,66 ^c
300 g	65,00 ^c
BNJ 5%	8,80

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Tabel 3. Rata-rata Saat Munculnya Bunga (HST) Tanaman Tomat Pada Pemberian Limbah Biji Kulit Kopi

Perlakuan	Saat Munculnya Bunga (HST)
Kontrol	29,67 ^a
50 g	31,89 ^{bc}
100 g	31,11 ^b
150 g	31,00 ^{ab}
200 g	32,89 ^c
250 g	32,89 ^c
300 g	31,78 ^{bc}
BNJ 5%	1,41

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Tabel 4. Total Jumlah Buah Pertanaman Tomat Pada Pemberian Limbah Kulit Biji Kopi.

Perlakuan	Jumlah Buah
P0 (Kontrol)	4,00 ^a
50 g	5,78 ^{ab}
100 g	7,11 ^{bc}
150 g	5,50 ^{ab}
200 g	6,89 ^b
250 g	7,44 ^{bc}
300 g	9,17 ^c
BNJ 5%	2,00

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Tabel 5. Total Berat Buah Pertanaman Tomat Pada Pemberian Limbah Kulit Biji Kopi.

Perlakuan	Berat Buah (gram)
P0 (Kontrol)	55,88 ^a
50 g	81,87 ^a
100 g	131,54 ^b
150 g	88,59 ^{ab}
200 g	122,09 ^b
250 g	128,95 ^b
300 g	147,74 ^b
BNJ 5%	39,35

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNJ 5%.

Berdasarkan hasil analisis statistik, diketahui bahwa pemberian limbah kulit biji kopi memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga (HST), jumlah buah dan berat buah tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis 300 g/polibag merupakan perlakuan terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah dan berat buah tanaman. Perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan saat munculnya bunga tercepat terdapat pada dosis 150 g/polibag dan kontrol.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 6 MST dan 8 MST. Pemberian dosis 300 g/polibag menghasilkan tanaman tertinggi pada tanaman, yaitu 58,44 cm dan 72,55 cm tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis lainnya kecuali pada kontrol. Pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda akan menyebabkan laju pertumbuhan yang berbeda pula. Unsur hara yang cukup akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Seperti unsur hara nitrogen (N) yang merupakan unsur hara esensial bagi tanaman. Dengan tercukupinya unsur hara ini maka tinggi tanaman yang maksimum

akan tercapai. Sebagai mana yang dinyatakan oleh Agustina (2010) bahwa unsur hara nitrogen (N) sangat berperan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman, karena N dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan juga sebagai komponen enzim serta protein yang berperan penting dalam metabolisme tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 6 MST. Pemberian dosis 300 g/polibag menghasilkan jumlah daun terbaik dengan nilai rata-rata 65,00 helai, perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya kecuali pada perlakuan 150 g/polibag dan kontrol.

Pada saat memasuki fase pembentukan daun, tanaman lebih banyak menyerap unsur hara dari dalam tanah dan banyak membutuhkan cahaya matahari. Daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis, transpirasi, dan sebagai alat pernapasan. Hasil fotosintesis berupa glukosa dan oksigen, glukosa hasil fotosintesis akan diangkut oleh pembuluh tapis dan di edarkan keseluruh bagian tanaman. Oksigen dikeluarkan melalui stomata dan sebagian digunakan untusk respirasi sel-sel daun. Daun juga berperan penting dalam

transpirasi. Transpirasi adalah peristiwa penguapan pada tumbuhan, yang menyebabkan aliran air dan mineral dari akar, batang, dan tangkai daun terjadi secara terus menerus (Marjenah, 2010). Nitrogen merupakan unsur yang berperan untuk mempercepat fase vegetatif karena fungsi utama nitrogen sebagai sintesis klorofil. Klorofil berfungsi untuk menangkap cahaya matahari yang berguna untuk pembentukan makanan dalam fotosintesis, kandungan klorofil yang cukup dapat memacu pertumbuhan tanaman terutama merangsang organ vegetatif tanaman (Nio, 2011). Pertumbuhan akar batang dan daun terjadi dengan cepat jika persediaan makanan yang dalam keadaan atau jumlah yang cukup. Peningkatan jumlah daun dan disertai dengan penampilan daun yang berwarna hijau menandakan terjadinya peningkatan kandungan klorofil yang menghasilkan fotosintat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kalium (K) juga berperan dalam proses pembentukan zat hijau daun. Pembentukan zat hijau daun sangat berguna dalam proses fotosintesis, apabila fotosintesis berjalan dengan baik, maka pertumbuhan pada tanaman juga akan jadi lebih baik. Kekurangan K dapat menyebabkan daun bercak berwarna kuning, akibatnya fotosintesis terhambat dan kekurangan N menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, lambat, lemah dan daun tanaman menguning hingga pucat. Apabila tanaman tumbuh kerdil, maka pembentukan daun akan terhambat, sehingga akan berpengaruh dengan bobot tanaman (Nanang *et al*, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi memberikan pengaruh nyata terhadap parameter saat munculnya bunga (HST). Tanpa pemberian limbah kulit biji kopi (kontrol) lebih cepat berbunga yaitu pada umur 29,67 hari dan pemberian dosis 150 g/polibag pada umur 31,00 hari. Kekurangan unsur hara N, P dan K juga dapat mempengaruhi umur tanaman saat berbunga dan umur tanaman saat panen.

Umur tanaman saat berbunga tanpa perlakuan unsur N, P dan K lebih cepat berbunga dibanding adanya perlakuan unsur N, P dan K. Keadaan ini diduga media tanam mengandung unsur hara N, P dan K yang tergolong rendah, sehingga menyebabkan tanaman tidak tumbuh dengan baik, akibatnya tanaman menjadi stres hara dan mempengaruhi hasil tanaman (Nanang *et al*, 2014). Kandungan Fosfor (P) dalam limbah kulit biji kopi dimanfaatkan oleh tanaman dalam pembentukan akar sebagai bahan baku pembentukan protein tertentu, pembentukan asimilat, pernafasan tanaman, sekaligus juga membantu proses pembungaan pada tanaman (Muhadiansyah *et al*, 2016). Kekurangan unsur hara terutama N pada tanaman dewasa menyebabkan perkembangan bunga dan buah kurang baik, dan buah cepat masak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah kulit biji kopi memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah dan berat buah tanaman. Pemberian dosis 300 g/polibag menghasilkan jumlah dan berat buah terbaik yang berbeda nyata dengan kontrol. Hermanto (2015) menyatakan bahwa tanaman akan memberikan hasil yang tinggi apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia. Fosfor merupakan unsur yang berperan vital dalam pembentukan biji dan buah, bila kandungan fosfor dalam tanah tersedia dengan baik maka pembentukan buah pada tanaman akan baik. Kandungan unsur hara yang terkandung dalam limbah kulit biji kopi dosis 300 g/polibag yang diberikan pada tanaman sudah mampu mensuplai hara dengan baik terhadap pertumbuhan batang, daun, bunga dan buah pada tanaman tomat, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. L. 2010. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produktivitas Tanaman Tomat Sulawesi Tengah*. BPS Sulawesi Tengah. Palu.

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2013. *Produksi Tomat Menurut Provinsi, 2008-2013*. Jakarta, Indonesia.
- Dirjen Perkebunan. 2006. *Pemanfaatan Limbah Perkebunan*. Dikutip dari <http://ditjenbun.deptan.go.id/perbenpro/images/stories/Pdf/pedomanlimbabuku-nop.pdf>. Diakses pada tanggal 11 Maret 2018.
- Dirjenbun 2006. *Pedoman pemanfaatan limbah dari pembukaan lahan*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Djuarnani dan Setiawan. 2006. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Irianto, Andri H. P., dan Mukhsin. 2014. *Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian. Universitas Jambi
- Marjenah, 2010. *Pengaruh Kandungan Air Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Transpirasi Semai (Shorea leprosula MIQ)*. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Muhadiansyah.T.O., Setyono., A. Adimihardja, 2016. *Efektivitas Pencampuran Pupuk Organik Cair Dalam Nutrisi Hidroponik Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (Lactuca sativa L.)*. Jurusan Agroteknologi, Universitas Djuanda Bogor. *Jurnal Agronida* ISSN 2442-2541 Vol. 2 No. 1.
- Nanang, S., A. Rahmi dan H. Syahfari. 2014. *Pengaruh Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Daun Grow Team M Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum L. Mill) Varietas Permata*. *Jurnal AGRIFOR* Vol. 13 No. 1
- Nasrulloh, A. Mutiarawati, T. dan W. Sutari. 2016. *Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Jumlah Cabang Produksi Terhadap Pertumbuhan Tanaman, Hasil dan Kualitas Buah Tomat Kultivar Doufu Hasil Sambung Batang Pada Inceptisol Jatininggor*. *Jurnal Kultivasi* Vol. 15 No. 1 hal. 27.
- Nio, S. A. 2011. Biomasa dan Kandungan Klorofil Total Daun Jahe (*Zingiber officinate L.*) yang Mengalami Cekaman Kekeringan. *Jurnal Ilmiah SAINS* 11 : 190-195.
- Noverina, C. Safruddin, dan Kurniawan, D. 2017. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Fermentasi Urin Sapi*. *Jurnal Penelitian BERNAS* Vol. 13 No. 1
- Hermanto. 2015. *Bertanam Tomat di Musim Hujan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wijaya, A.S., M. N. Sangadji dan Muhardi, 2017. *Produksi dan Kualitas Produksi Buah Tomat Yang diberi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair*. *J. Agrotekbis* 5 (1) : 1 – 8
- Wiryanta, B. T. W. 2002. *Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis Bertanam Tomat*. agro Media Pustaka. Jakarta. Hal. 102.