

Pengaruh Komposisi Kompos Limbah Jerami Padi dengan Tanah terhadap Pertumbuhan Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*) di Persemaian

*Effect of Rice Straw Waste Compost Composition and Soil on the Growth of Cherry Tomatoes (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*) in the Nursery*

Abdullah^{1*}, Tuti Heiriyani¹, Akhmad Gazali¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

*e-mail pengarang korespondensi: abdullahid2213@gmail.com

Diterima: 16 Desember 2023; Diperbaiki: 19 Februari 2024; Disetujui: 14 Maret 2024

How to Cite: Abdullah., T, Heiriyani., & A, Gazali. (2024). Pengaruh Komposisi Kompos Limbah Jerami Padi dengan Tanah terhadap Pertumbuhan Tomat Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *Cerasiforme*) di Persemaian. *Agroekotek View*, Vol. 7(No. 1), halaman 52-59.

ABSTRACT

Each planting season, rice straw produced in rice cultivation is also abundant, around 7-10 tons/ha if the rice straw is not managed properly it will cause problems for the surrounding environment. One of the efforts to maximize rice straw management is by composting it. In addition to adding nutrients, compost fertilizer can also improve soil properties that support plant growth. Cherry tomato is a plant that will grow well on sandy loam type soil, fertile, loose, has a high organic matter content, and easily attracts water (porous). This study aims to analyze the effect of rice straw compost with soil as a planting medium on the growth of cherry tomatoes (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) in nurseries. This research was conducted from March to April 2020 at the Tanah Laut Dormitory, Banjarbaru, South Kalimantan. Using a single factor completely randomized design (CRD) method with 4 treatments and each treatment was repeated 5 times until 20 experimental units were obtained. The results showed that the composition of the planting medium was 75% soil: 25% compost of rice straw waste showed the best effect on each observation.

Copyright © 2024 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:

Media Composition, Rice Straw Compost, Cherry Tomatoes

Pendahuluan

Di Kalimantan selatan produksi padi selalu meningkat pada tahun ke tahun, di tahun 2014 produksi padi mencapai 2.094.590 ton dan di tahun 2015 produksi padi mencapai 2.140.276 (BPS, 2019). Seiring dengan melimpahnya produksi padi, hasil sampingannya juga melimpah. Tiap musim tanam jerami padi yang dihasilkan dalam budidaya padi sebesar 7-10 ton/ha yang mana apabila jerami padi tersebut tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan permasalahan terhadap lingkungan sekitar (Mandal et al, 2004).

Kalimantan Selatan merupakan daerah dimana pemanfaatan limbah jerami padi dikelola dengan cara kearifan lokal pada daerah lahan basah oleh petani Banjar dengan sebutan Tepulikampar (Tabas-puntal-balik-ampar) yang bertujuan agar jerami padi terdekomposisi oleh air secara alami yang merupakan salah satu pemanfaatan bahan organik yang cukup baik, karena terbukti turun-temurun oleh petani banjar. Walaupun demikian, pemanfaatan jerami padi dengan Tepulikampar membutuhkan proses dekomposisi jerami padi yang cukup lama, dikarenakan tingginya rasio C/N jerami padi tersebut, sehingga akan ada limbah jerami padi yang belum terdekomposisi sampai musim tanam tiba yang menyebabkan pemanfaatannya kurang maksimal (Gaur, 1981).

Dobermann dan Fairhurst (2002) menyatakan bahwa kandungan jerami padi sebagai bahan organik tersedia dalam jumlah yang signifikan bagi petani padi. Sekitar 40% N, 30-35% P, 80-85% K, dan 40-50% S tetap dalam sisa bagian vegetatif tanaman. Jerami padi juga merupakan sumber hara mikro penting seperti seng (Zn) dan silika (Si).

Oleh karena itu pemanfaat jerami padi dengan cara lain perlu dilakukan sehingga mempercepat proses dekomposisi. Salah satu cara mempercepat proses dekomposisi adalah dengan teknologi pengomposan. Pengomposan bertujuan untuk mengaktifkan kegiatan mikroba agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik dengan cara menurunkan rasio C/N dalam keadaan lingkungan terkontrol dengan hasil akhir berupa humus atau Bokashi yang merupakan pupuk organik (Murbandono, 2010).

Tomat cherry (*Lycopersicum esculentum* var. *cerasiforme*) merupakan salah satu varietas buah tomat yang bentuknya lebih kecil dari jenis tomat pada umumnya. Memiliki rasa yang lebih manis, biasanya dikonsumsi sebagai pelengkap salad, garnishing, atau dimakan dalam keadaan segar. Tanaman tomat cherry juga merupakan tanaman yang baru di Kalimantan Selatan, bahkan mungkin belum ada yang memproduksi. Tanaman ini menghendaki tanah jenis lempung berpasir, subur, gembur, memiliki kandungan bahan organik tinggi, serta mudah mengikat air (porous) (Agromedia, 2007). Hal ini juga merupakan kendala di Kalimantan Selatan dimana tanahnya tergolong tidak subur. Oleh karena itu, masalah kesuburan tanah perlu mendapatkan solusinya. Pada penelitian ini, melalui bahan organik berupa kompos limbah jerami padi yang dikomposisikan dengan tanah sebagai media tanam persemaian yang diujikan pada tanaman tomat cherry.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Asrama Tanah Laut Banjarbaru, pada bulan Februari sampai dengan Maret 2022. Bahan yang digunakan adalah Tanah, Benih tomat cherry *RUBY 1234*, Limbah jerami padi, Arang sekam, Kotoran kandang kambing, EM4, Gula Merah, Air, Humus, Kapur. Alat yang digunakan cangkul, penggaris, polybag, karung, *Hand sprayer*, meteran, alat tulis, kamera, kertas label, dan neraca analitik.

Metode percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal berupa komposisi kompos limbah jerami padi dengan tanah tiap media semai yang terdiri dari M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi; M2 = 50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi; M3 = 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi; M4 = 0% tanah : 100% kompos limbah jerami padi. Percobaan tersebut terdapat 4 perlakuan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga terdapat 30 media semai yang mewakili nilai 100%.

Tahapan pelaksanaan pada penelitian ini yaitu pembuatan bak pengomposan, pembuatan kompos limbah jerami padi, persiapan media semai, penyemaian tanaman

tomat cherry, pemeliharaan sampai sampai siap tanam. Dalam penelitian ini komponen pengamatan adalah daya berkecambah (%), potensi tumbuh maksimum (%), tinggi bibit, dan jumlah daun.

Hasil dan Pembahasan

Daya Berkecambah

Data daya berkecambah tanaman tomat cherry pada perlakuan komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah pada umur 14 HST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut BNT, Terhadap Pengamatan Daya Berkecambah Hari Ke-14

Hari ke- HST	Rata-rata Daya Berkecambah (%)			
	M1	M4	M2	M3
14	69% ^b	61% ^{ab}	51% ^a	46% ^a

Keterangan : M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi, M2 = 50% tanah : 50% Kompos limbah jerami padi, M3 = 25% tanah : 75% Kompos limbah jerami padi, M4 = 0% tanah : 100% Kompos limbah jerami padi. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Berdasarkan nilai rata-rata daya berkecambah, umur 14 HST diketahui bahwa perlakuan komposisi media semai kompos limbah jerami dengan tanah, menunjukkan pengaruh terhadap variabel daya berkecambah. Pada perlakuan M1 (75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi) yang menunjukkan pengaruh terbaik yaitu 69%, dan menunjukkan perbedaan signifikan terhadap M2 dan M3. Namun M1 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan M4 (75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi) yaitu 61%.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pupuk kompos limbah jerami padi yang dikomposisikan dengan tanah, pada komposisi media tanam M1 (75% tanah : 25% Kompos jerami padi) memberikan respon terbaik pada parameter daya berkecambah dengan nilai 69%, yang berpengaruh secara signifikan dibandingkan dengan komposisi media tanam M2 (50% tanah : 50 kompos limbah jerami padi) dengan nilai 51% dan media tanam M3 (25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi) dengan nilai 45%. Akan tetapi tidak berpengaruh signifikan apabila dibandingkan dengan komposisi media tanam M4 (0% tanah : 100% Kompos limbah jerami padi) dengan nilai 61%. Hal ini diduga karena kandungan konsentrasi tanah dan kompos limbah jerami padi pada komposisi media tanam 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi mendukung pembentukan sifat fisik tanah yang sesuai. Kompos pada media tanam sebagai bahan organik berperan menjaga fungsi tanah dalam hal meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air sehingga kelembapan media dapat dijaga sehingga dengan demikian syarat terjadinya imbibisi dapat terpenuhi (Isroi, 2013).

Pernyataan diatas juga diperkuat oleh peran kompos pada perbaikan sifat fisik tanah, salah satu adalah perbaikan agrerat tanah menjadi lebih remah yang akan mempermudah penyerapan air kedalam tanah, Institut Pertanian Bogor (IPB) Melaporkan bahwa takaran kompos sebanyak 5 t ha⁻¹ meningkatkan kandungan air tanah-tanah yang subur (CPIS,1991).

Pada komposisi media tanam M2 dan M3, hasil daya berkecambah tanaman tomat cherry menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan komposisi media tanam M1. Hal ini, diduga disebabkan oleh kurangnya kemampuan mempertahankan air pada media tanam tersebut, yang mana pori-pori tanah pada ketiga media tanam tergolong cepat dalam meloloskan air sehingga kelembapan tanah tidak terjaga untuk mendukung proses perkecambahan. Roni (2015), juga menyatakan bahwa tanah menyediakan pori-pori yang dapat diisi air, udara, dan tempat tumbuhnya akar yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Potensi Tumbuh Maksimum

Data potensi tumbuh maksimum bibit tomat cherry pada perlakuan kombinasi media tanam pupuk organik jerami padi dengan tanah pada umur 14 HST dapat lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Potensi Tumbuh (%) Hari Ke-14

Hari ke- HST	Rata-rata Potensi Tumbuh Maksimum (%)			
	M1	M4	M2	M3
14	72%	69%	60%	53%

Keterangan : M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi, M2 = 50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi, M3 = 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi, M4 = 0%tanah : 100% kompos limbah jerami padi.

Berdasarkan nilai rata-rata potensi tumbuh maksimum komposisi media pada M1 (75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi) menunjukkan respon yang paling baik, dengan nilai 0,72%. Akan tetapi tidak berbeda signifikan dengan perlakuan M4 (0% tanah : 100% kompos jerami padi) dengan nilai 0,69%, M2 (50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi) dengan nilai 0,60% dan M3 (25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi) dengan nilai 0,53%.

Berdasarkan deskripsi varietas, daya berkecambah benih tomat cherry varietas Tomat Cherry RUBY 1234 yang digunakan sebagai indikator pada penelitian ini mencapai 85%. Tomat cherry biasa tumbuh serta berproduksi dengan baik pada daerah dataran tinggi beriklim sejuk dengan ketinggian 700 mdpl (Yamin, 2012). Berbeda dengan daya berkecambah parameter potensi tumbuh maksimum berarti benih yang hidup atau benih yang tumbuh, baik normal maupun abnormal pada periode waktu tertentu.

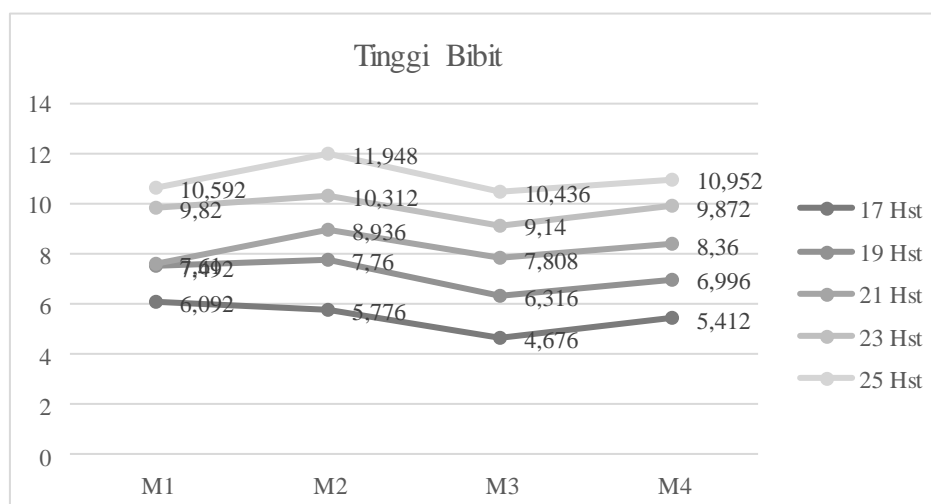
Komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah pada parameter potensi tumbuh maksimum tidak menunjukkan pengaruh antar perlakuan, dengan nilai tertinggi tetap konsisten pada perlakuan media tanam M1 (75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi) yaitu 72%, akan tetapi tidak berbeda secara statistik dibandingkan dengan perlakuan M2, M3, dan M4. Hal ini diduga karena suhu lingkungan kurang optimal untuk pertumbuhan tomat cherry, yang diujikan dengan hygrometer mencapai angka 41.4oC pada siang hari. Suhu optimal untuk pertumbuhannya adalah 23oC pada siang hari dan 17oC pada malam hari. Suhu di atas 27oC akan menghambat pertumbuhan tomat (Yamin, 2012).

Sama halnya dengan perlakuan daya berkecambah, hasil PTM juga dipengaruhi oleh komposisi tanam tanah dan kompos jerami padi yang menciptakan lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman tomat cherry. Sifat fisik tanah merupakan unsur

lingkungan yang berpengaruh terhadap tersedianya air, udara tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman. Sifat ini juga akan mempengaruhi potensi tanah untuk berproduksi secara maksimal (Naldo, 2011).

Tinggi Bibit

Data tinggi bibit tomat cherry pada perlakuan kombinasi media tanam pupuk organik jerami padi dengan tanah pada umur 17,19,21,23,25 HST dapat lihat pada Gambar 1.



Keterangan : M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi, M2 = 50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi, M3 = 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi, M4 = 0%tanah : 100% kompos limbah jerami padi.

Gambar 1. Rata-Rata Tinggi Bibit Tanaman Tomat Cherry Hari Ke-17 Sampai Hari Ke 25

Tinggi bibit tanaman tomat cherry berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa rata-rata pada umur 17 hst perlakuan M1 menunjukkan nilai paling baik yaitu 6,092 cm, dibandingkan perlakuan lain. Akan tetapi secara statistik (Uji Anova) tiap-tiap perlakuan tidak menunjukkan pengaruh pada tinggi tanaman tomat cherry. Berbeda pada 19 hst – 25 hst dapat diketahui bahwa perlakuan M2 menunjukkan hasil rata-rata paling baik secara konsisten.

Pada parameter tinggi bibit tanaman cherry komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah tidak menunjukkan pengaruh, atau tidak ada perbedaan signifikan yang ditunjukkan keempat perlakuan. diduga karena kurangnya kemampuan pupuk kompos limbah jerami padi dalam hal kebutuhan unsur hara tanaman tomat cherry. hal ini juga diperkuat oleh hasil uji kandungan kompos limbah jerami padi yang digunakan pada penelitian ini adalah N 1,09%, P 0,23% dan K 0,37%, yang tergolong cukup rendah (Saputra, 2019). Tanaman tomat secara umum merupakan tanaman yang membutuhkan banyak unsur hara terutama unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan Kalium (K). bila ketiga unsur hara ini tidak tersedia maka perkembangan tanaman akan terhambat (Sarwono, 1995).

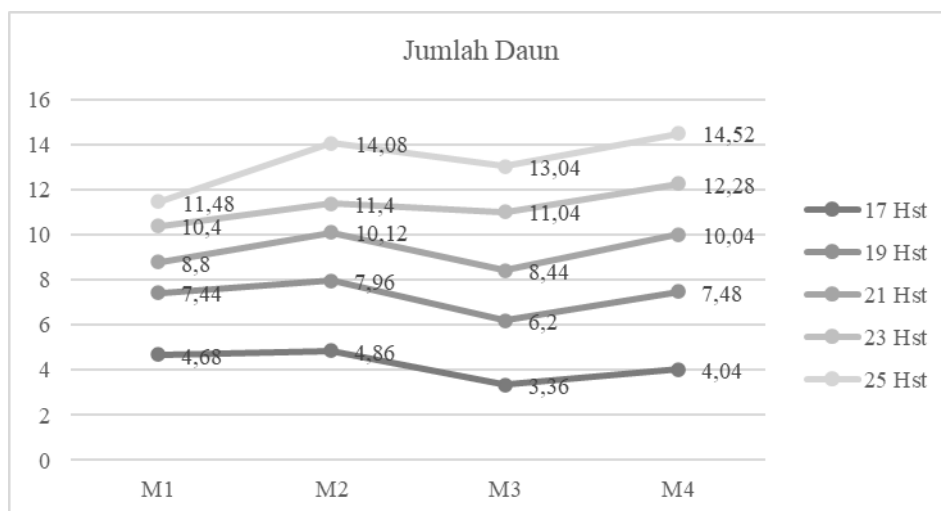
Pada hari ke 17 hst komposisi media tanam M1 (75% tanah : 25% Kompos limbah jerami padi) menunjukkan hasil paling baik dibandingkan dengan perlakuan lain. Akan tetapi pada umur 19 hst sampai 25 hst Perlakuan M2 (50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi) menunjukkan respon lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lain. Pada hari ke 21 hst sampai dengan 25 hst perlakuan M3 (25% tanah : 75% kompos

limbah jerami) dan M4 (0% tanah : 100% kompos limbah jerami padi) juga menunjukkan bahwa nilai rata-rata tinggi tanaman lebih baik dibandingkan perlakuan M1.

Dari hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman tomat cherry umur 17 hst – 25 hst, diduga bahwa hal ini dipengaruhi oleh ketepatan dan jumlah konsentrasi kompos limbah jerami padi. Hal ini sesuai dengan Perdamean (2014) yang menyatakan bahwa sebelum dilakukan pemupukan perlu diperhatikan kaidah 5T sehingga efektivitas dan efisiensi pemupukan tercapai.

Jumlah daun

Data jumlah daun tomat cherry pada perlakuan kombinasi media tanam pupuk organik jerami padi dengan tanah pada umur 17,19,21,23,25 HST dapat lihat pada Gambar 2.



Keterangan : M1 = 75% tanah : 25% kompos limbah jerami padi, M2 = 50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi, M3 = 25% tanah : 75% kompos limbah jerami padi, M4 = 0%tanah : 100% kompos limbah jerami padi.

Gambar 2. Rata-Rata Jumlah daun Tanaman Tomat Cherry Hari Ke-17 Sampai Hari Ke 25

Jumlah daun berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa rata-rata pada umur 17 hst perlakuan M2 (50% tanah : 50% kompos limbah jerami padi) menunjukkan nilai paling baik yaitu 4,86 cm, dibandingkan dengan perlakuan lain, dan konsisten dengan nilai rata-rata paling baik hingga umur 25 hst. Diikuti komposisi media tanam M4 yang juga menunjukkan hasil rata-rata secara konsisten dari umur 19 hst – 25 hst. Akan tetapi secara statistik (Uji Anova) tiap-tiap perlakuan tidak menunjukkan pengaruh pada tinggi tanaman tomat cherry.

Sama halnya dengan tinggi tanaman, jumlah daun juga sangat dipengaruhi oleh peran media tanam dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Kedua parameter ini juga sangat berhubungan karena semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang terbentuk. Pada komposisi media tanam M1 (75% Tanah : 25% Kompos limbah jerami padi) menunjukkan hasil jumlah daun yang paling baik pada umur 17 hst. Pada umur 19 hst - 25 hst media tanam M2 menunjukkan hasil yang paling baik secara konsisten dibandingkan semua perlakuan. akan tetapi setiap perlakuan masih tidak menunjukkan pengaruh secara statistik dibandingkan pada setiap perlakuan. Hal ini, dipengaruhi oleh kandungan unsur hara yang ada, pada komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah yang tidak tersedia secara maksimal pada media tanam

komposisi kompos limbah jerami padi dengan tanah, Fahrudin (2009) juga menyatakan jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K yang ada di dalam tanah.

Unsur N yang terdapat dari kompos jerami padi menunjang proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna. Selain disebabkan oleh ketersediaan unsur hara nitrogen pada tanah, unsur P juga berpengaruh dalam proses pembentukan daun.

Pada penelitian ini unsur hara N dan P yang terkandung pada kompos jerami padi yaitu N 1,09%, P 0,23% yang diduga dapat mempengaruhi pembentukan daun. Nyakpa dkk (1988), juga menyatakan bahwa kedua unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel - sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman, khususnya peningkatan jumlah daun

Pada fase pertumbuhan vegetatif dibutuhkan juga ketersediaan unsur hara K yang pada penelitian ini kandungan unsur hara K pada kompos limbah jerami padi sebesar 0,37%. Unsur K berperan dalam mengatur pergerakan stomata, sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun tanaman. Menurut Gardner dkk (1991), kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang penting dalam reaksi fotosintesis dan respirasi, sehingga dapat mengatur serta memelihara potensial osmotik dan pengambilan air yang mempunyai pengaruh positif terhadap penutupan dan pembukaan stomata.

Kesimpulan

1. Pemberian komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah berpengaruh terhadap parameter daya berkecambah akan tetapi tidak menunjukkan pengaruh pada parameter lain yaitu potensi tumbuh maksimum, tinggi bibit dan jumlah daun.
2. Komposisi media tanam kompos limbah jerami padi dengan tanah yang terbaik dalam meningkatkan daya berkecambah tanaman tomat cherry adalah antara 25% - 50% kompos jerami padi dengan tanah sekitar 50% - 75%.

Daftar Pustaka

- Agromedia, R. (2007). *Panduan Lengkap Budidaya Tomat*. Agromedia. Jakarta.
- CPIS (Centre for Policy and Implementation Studies) dan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. (1991). *Penelitian dan Pengembangan Pupuk Kompos Sampah Kota*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian
- Dobermann A. and T Fairhurst. (2002). *Nutrient Disorders and Nutrient management*. Edisi Kedua. PPI-PPIC-IRRI. Los Banos, The philipines.
- Dobermann, A., & Fairhurst, T. H. (2000). *Nutrient disorders and nutrient management*. Potash and Phosphate Institute, Potash and Phosphate Institute of Canada and International Rice Research Institute. Singapore.
- Fahrudin, F. (2009). Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Jurusan Studi Agronomi.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

- Gaur, AC. (1981). *A Manual of Rural Composting. In Improving Soil Fertility Through Organic Recycling*. Indian Agricultural Research Institute. New Delhi.
- Isroi. (2013). Pemanfaatan Jerami Padi sebagai Pupuk Organik In Situ untuk Memenuhi Kebutuhan Pupuk Petani. Bogor. 1(1) 7-12.
- [ISTA] International Seed Testing Association. (2018). *International Rules for Seed Testing*. The International Seed Testing Association. Switzerland.
- Jumar dan R.A. Saputra. (2018). *Teknologi Pertanian Organik*. Intelegensi Media. Malang.
- Mahbub, M. (2010). Anova Menggunakan MS Excel. Dalam https://drive.google.com/file/d/1cOZtq7BHL94pCfbMGh_zh2UEffMBoRLJ/view. Diakses pada 19 Juni 2020.
- Mandal, K. G., Misra, A. K., Hati, K. M., Bandyopadhyay, K. K., Ghosh, P. K., & Mohanty, M. (2004). Rice residue-management options and effects on soil properties and crop productivity. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 2, 224-141.
- Murbando. (2010). *Membuat Kompos*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Naldo, R.A. (2011). Sifat Fisika Ultisol Limau Manis Tiga Tahun Setelah Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hijau. *J. Agroland*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Pardamean, M. (2014). *Mengelola Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit secara Profesional*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Roni, N. G. K. (2015). *Tanah Sebagai Media Tumbuh*. Universitas Udayana.
- Saputra, R.A., A. Gazali, T. Heiriyani, U. Santoso. R. Wahdah, M.I. Nugraha, R. Mulyawan. (2019). Kualitas Kompos Limbah Jerami Padi di Wilayah Tungkan Desa Ulin Kecamatan Simpung dengan Penambahan Kotoran Ternak yang Berbeda. *Laporan Penelitian PNBPN*. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Sarwono, H. (1995). *Ilmu tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Yamin, A. (2012). Analisis Risiko Produksi Tomat Cherry pada PD Pacet Segar Kecamatan Cipanas, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat. *Skripsi*. Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi Dan Manajemen IPB. Bogor.