

Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Kotoran Ternak Ayam dan Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera* L.)

Effect of Combination of Organic Chicken Manure and Goat Manure on the Growth of Aloe Vera Plants (Aloe vera L.)

SusyLOWATI, Bambang Supriyanto*, dan Nurul Rahmaniah

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jalan Pasir Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119, Kalimantan Timur, Indonesia

*Email: bambz0602@gmail.com

Manuscript received: 5 Oktober 2022 Revision accepted: 15 Juni 2023

ABSTRACT

Aloe vera (*Aloe vera* L.) is a plant of the *Liliaceae* tribe and is classified as a horticultural plant that has many benefits other than as an industrial raw material as well as a mixture of traditional medicines because it does not have side effects such as drugs from chemicals or synthetics. This study aims to determine the effect of the combination of organic chicken and goat manure on the growth of *aloe vera*, the dose of organic manure fertilizer that provides the best growth for *aloe vera* and the combined dose of chicken and goat manure fertilizer that provides the best growth for *aloe vera*. The experiment was carried out from April to September 2021 in Tanah Grogot City, Tanah Grogot District, Paser Regency. The experiment was arranged using a Completely Randomized Design, consisting of 16 treatments which were replicated five times. The treatments are a combination of organic fertilizer from chicken and goat manure. The data obtained were analyzed using analysis of variance and to compare the two treatments averages followed by the Duncan's Multiple Range Test at the 5% level. The results showed that the combination of organic fertilizer from chicken and goat manure had a very significant effect on the increase in plant height at 6, 8, and 10 Week After Transplanting and significantly affected the total wet weight of *aloe vera* plants. The dose of organic chicken manure 450 g per plant gave the best results on the total wet weight and total dry weight of *aloe vera* plants. The combination of chicken manure 300 g per plant + goat manure 225 g per plant gave the best results on the variables of plant height increase, total wet weight and total dry weight of *aloe vera* plants.

Keywords: *aloe vera*, combination, growth, organic fertilizer

ABSTRAK

Lidah buaya (*Aloe vera* L.) merupakan tanaman dari suku *Liliaceae* dan dikelompokkan pada tanaman hortikultura yang memiliki banyak manfaat, selain sebagai bahan baku industri juga sebagai bahan campuran obat-obatan tradisional karena tidak memiliki efek samping seperti obat-obatan dari bahan kimia atau sintetis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing terhadap pertumbuhan tanaman lidah buaya, dosis pupuk organik kotoran ternak yang memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman lidah buaya, dan dosis kombinasi pupuk kotoran ternak ayam dan kambing yang memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman lidah buaya. Percobaan telah dilakukan dari bulan April-September 2021 di Kelurahan Tanah Grogot, Kecamatan Tanah Grogot, Kabupaten Paser. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 16 perlakuan yang diulang sebanyak lima kali. Perlakuan merupakan kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dan untuk membandingkan antara dua rata-rata perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBG) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing berpengaruh sangat nyata terhadap penambahan tinggi tanaman umur 6, 8, dan 10 Minggu Setelah Pindah Tanam (MSPT) serta berpengaruh nyata terhadap total berat basah tanaman lidah buaya. Dosis pupuk organik kotoran ayam 450 g per tanaman memberikan hasil terbaik pada total berat basah dan total berat kering tanaman lidah buaya. Dosis kombinasi pupuk kotoran ternak ayam 300 g per tanaman + pupuk kotoran kambing 225 g per tanaman memberikan hasil terbaik pada variabel penambahan tinggi tanaman, total berat basah dan total berat kering tanaman lidah buaya.

Kata kunci: kombinasi, lidah buaya, pertumbuhan, pupuk organik

PENDAHULUAN

Lidah buaya (*Aloe vera* L.) merupakan tanaman tropis yang berpotensi dikembangkan di Indonesia sebagai tanaman obat dan bahan baku industri. Bagian dari tanaman lidah buaya yang paling sering digunakan adalah pelepah daunnya yang mempunyai banyak manfaat dan khasiat sebagai anti jamur, anti bakteri, regenerasi sel, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, menghilangkan kelelahan dan stres, membantu menstabilkan kadar kolesterol darah, menguatkan sel dan jaringan, serta meningkatkan metabolisme tubuh (Kementerian Perdagangan Republik Indonesia 2015).

Permintaan tanaman lidah buaya semakin meningkat terutama sebagai bahan baku kosmetik dan obat-obatan pada negara-negara maju seperti Korea Selatan yang banyak menggunakan produk olahan lidah buaya mulai dari sabun, shampo yang menggunakan bahan dasar lidah buaya. Seiring dengan bertambahnya perusahaan pengolahan daun lidah buaya baik di Indonesia maupun luar negeri karena tingginya permintaan produk olahan lidah buaya (Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2015), mengakibatkan permintaan dalam dan luar negeri meningkat sehingga berdampak pada meningkatnya kebutuhan ekspor lidah buaya, pada tahun 2018 produksi lidah buaya di Kalimantan Timur sebesar 3.397 kg dan meningkat pesat setiap tahunnya sampai pada tahun 2020 produksi lidah buaya mencapai 59.805 kg (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur, 2022), namun peningkatan ini belum mampu menembus pasar ekspor yang luas sehingga perlu peningkatan produktivitas tanaman lidah buaya. Besarnya peluang ekspor dan iklim tropis di Indonesia yang mendukung sebagai salah syarat tumbuh tanaman lidah buaya menjadi peluang besar untuk dikembangkannya lidah buaya di Indonesia.

Budidaya tanaman lidah buaya tidak sulit namun, pada tanaman lidah buaya tempat tumbuh tanaman juga merupakan aspek yang harus diperhatikan dalam pengembangan tanaman lidah buaya. Maka, perlu adanya perbaikan terhadap sifat fisik, biologi dan kimia tanah, maka dari itu pemupukan sangat diperlukan. Perbedaan jenis tanah Kalimantan Barat yang bergambut dengan jenis tanah di Kalimantan Timur akan mempengaruhi produktivitas tanaman lidah buaya. Hal ini coba diatasi dengan pemberian pupuk organik sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah, menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah sekaligus memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah.

Pupuk organik adalah pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah unsur hara yang bervariasi. Penambahan pupuk organik sangat diperlukan untuk penanaman lidah buaya di tanah mineral sehingga pemberian pupuk organik seperti pupuk kotoran hewan akan meningkatkan bahan organik tanah (Sudarto, 1997).

Pupuk kotoran hewan merupakan pupuk organik dari hasil fermentasi kotoran padat atau cair (urine) yang umumnya berasal dari hewan mamalia atau unggas. Pupuk ini memiliki keunggulan dalam hal memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, dan kation-kation tanah (Roidah, 2013). Kandungan hara pada setiap jenis Pupuk Kotoran Hewan berbeda-beda karena masing-masing ternak memiliki sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jenis makanan dan usia ternak tersebut. Seperti unsur hara yang terdapat pada pupuk kotoran ayam yakni 3,21 % N, 3,21% P₂O₅, 1,57% K₂O, 0,33% Mg, 250 ppm Mn dan 315 ppm Zn (Bernadinus, 2002), sedangkan pada pupuk kotoran kambing 2,10% N, 0,66% P₂O₅, 1,97% K₂O, 1,64% Ca, 0,06% Mg, 233 ppm Mn dan 90,8 ppm Zn (Samekto, 2006). Kandungan unsur hara pada pupuk kotoran hewan berbeda-beda tetapi pada prinsipnya semua jenis pupuk kotoran hewan sangat baik untuk tanaman yang terpenting pupuk tersebut harus benar-benar matang, karena pupuk kotoran hewan yang tidak matang akan berbahaya bagi tanaman sebab masih mengeluarkan gas selama proses pembusukannya (Prajnanta, 2009).

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing terhadap pertumbuhan tanaman lidah buaya, dosis pupuk organik kotoran ternak yang dapat memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman lidah buaya, dan dosis kombinasi pupuk kotoran ternak ayam dan kambing yang memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman lidah buaya.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama enam bulan, dari bulan April-September 2021. Lokasi penelitian dilaksanakan di Kelurahan Tanah Grogot, Kecamatan Tanah Grogot, Kabupaten Paser.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bibit lidah buaya asal Pontianak berumur 3 bulan, tanah lapisan atas, arang sekam, pupuk kotoran ayam, dan pupuk kotoran kambing.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, *polybag* berukuran 60cm x 60cm, timbangan digital, meteran, pisau, cangkul, kertas label, alat tulis, dan alat dokumentasi.

Rancangan Percobaan

Penelitian percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap, merupakan percobaan faktor tunggal pupuk organik (pupuk kotoran ayam dan pupuk kotoran kambing) (C) dengan 16 perlakuan dan ulangan sebanyak 5 kali

sehingga diperoleh 80 unit percobaan, yakni c_0 = Kontrol; c_1 = Pupuk Kotoran Ayam 150 g per tanaman; c_2 = Pupuk Kotoran Ayam 300 g per tanaman; c_3 = Pupuk Kotoran Ayam 450 g per tanaman; c_4 = Pupuk Kotoran Kambing 225 g per tanaman; c_5 = Pupuk Kotoran Kambing 450 g per tanaman; c_6 = Pupuk Kotoran Kambing 675 g per tanaman; c_7 = Pupuk Kotoran Ayam 150 g + Pupuk Kotoran Kambing 225 g per tanaman; c_8 = Pupuk Kotoran Ayam 150 g + Pupuk Kotoran Kambing 450 g per tanaman; c_9 = Pupuk Kotoran Ayam 150 g + Pupuk Kotoran Kambing 675 g per tanaman; c_{10} = Pupuk Kotoran Ayam 300 g + Pupuk Kotoran Kambing 225 g per tanaman; c_{11} = Pupuk Kotoran Ayam 300 g + Pupuk Kotoran Kambing 450 g per tanaman; c_{12} = Pupuk Kotoran Ayam 300 g + Pupuk Kotoran Kambing 675 g per tanaman; c_{13} = Pupuk Kotoran Ayam 450 g + Pupuk Kotoran Kambing 225 g per tanaman; c_{14} = Pupuk Kotoran Ayam 450 g + Pupuk Kotoran Kambing 450 g per tanaman; c_{15} = Pupuk Kotoran Ayam 450 + Pupuk Kotoran Kambing 675 g per tanaman.

Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian terdiri atas:

Persiapan Tempat

Membersihkan tempat atau lahan yang digunakan dalam penelitian dari kotoran sampah dan gulma dengan menggunakan alat sabit, kemudian tanah diratakan menggunakan cangkul.

Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dilakukan 2 minggu sebelum penanaman. Media tanam yang digunakan yaitu tanah lapisan atas yang dicampurkan dengan arang sekam, dengan perbandingan 2:1. Tanah dianalisis di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Tanah lapisan atas sebanyak 30 kg dimasukkan ke dalam masing-masing *polybag* berukuran 60cm x 60cm dan disiram dengan air hingga gembur dan lembap. *Polybag-polybag* tersebut kemudian diatur di lahan tempat penelitian dengan jarak antar *polybag* 60 cm x 60 cm.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan meletakkan bibit tanaman *Aloe vera* L. (dengan kriteria bibit telah memiliki 5-7 helai daun dan tinggi bibit tanaman 30-35 cm) ke dalam lubang tanam yang telah disiapkan pada media tanam. Bibit ditanam dengan cara ditanamkan pada lubang tanam sampai batas leher akar (pelepeh daun paling bawah).

Pemupukan

Pupuk diberikan ke media tanam sesuai dengan dosis perlakuan yang telah ditentukan. Waktu aplikasi pupuk organik adalah 2 minggu sebelum tanam, bersamaan dengan persiapan media tanam dalam *polybag* dan hanya diaplikasikan satu kali, yaitu pada saat tanam.

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi: penyiraman, penyulaman, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati yaitu pertambahan tinggi tanaman (cm) pada saat tanaman berumur 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 Minggu Setelah Pindah Tanam (MSPT), pertambahan jumlah daun (helai) pada saat tanaman berumur 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 MSPT, panjang akar tanaman (cm) pada saat tanaman berumur 12 MSPT, total berat basah per tanaman (g), dan total berat kering per tanaman (g).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistika menggunakan analisis ragam, dan untuk membandingkan antara dua rata-rata perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJGD) pada taraf 5%.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Hasil analisis tanah dari laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman diperoleh nilai C/N rasio 18,8; C organik 3,36 %; pH 4,43; KTK 13,40 meq 100 g⁻¹; N total 0,18 %; P dan K tersedia masing-masing 3,61 dan 73,74 ppm. Hasil analisis pupuk kotoran ayam mengandung 8,68 % N total, 4,87 % P₂O₅, 3,25 % K₂O, dan pH 8,68, sedangkan pupuk kotoran kambing mengandung 2,34 % N total, 2,08 % P₂O₅, 4,97 % K₂O, dan pH 9,9.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk organik kotoran ternak berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman lidah buaya saat tanaman berumur 6,8 dan 10 MSPT serta berpengaruh nyata pada total berat basah tanaman lidah buaya dan berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan lainnya. Rekapitulasi data dan hasil analisis data disajikan pada Tabel 1.

Diskusi

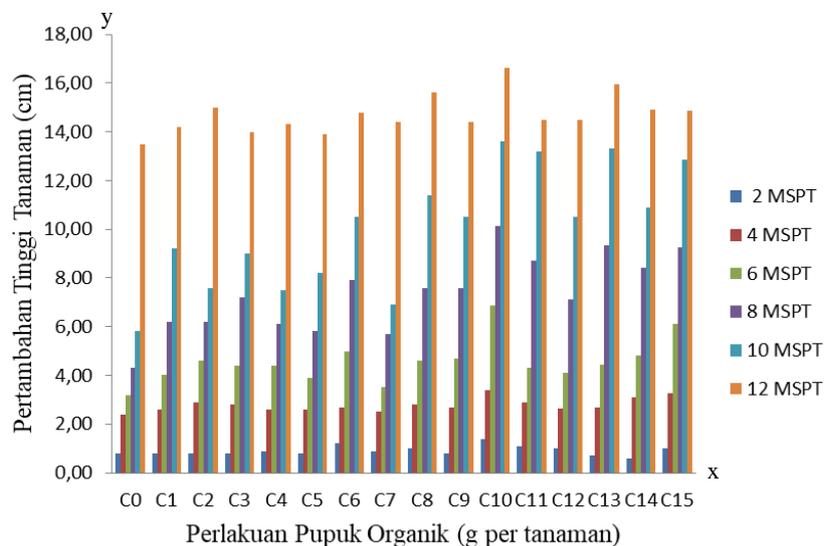
a. Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman saat umur 2, 4 dan 12 MSPT dan berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman saat umur 6 dan 8 MSPT, serta berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman saat umur 10 MSPT. Hal ini menunjukkan tanaman belum dapat menyerap nutrisi dari kombinasi pupuk organik yang diberikan saat umur 2 dan 4 MSPT diduga karena bahan organik yang ada di dalam pupuk organik belum terurai sempurna, sehingga nutrisi yang ada pada pupuk organik belum tersedia di dalam tanah serta akar tanaman lidah buaya yang masih dalam proses beradaptasi dengan lingkungan dan media tanam yang digunakan tidak dapat tumbuh dengan baik.

Hasil analisis ragam pertambahan tinggi tanaman saat umur 6 dan 8 MSPT menunjukkan berpengaruh sangat nyata serta berpengaruh nyata pada umur 10 MSPT, diduga karena pupuk organik yang diberikan telah terurai sempurna sehingga meningkatkan ketersediaan unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Hasil analisis laboratorium terhadap pupuk organik kotoran ayam mengandung 8,68 % N total, 4,87 % P₂O₅, 3,25 % K₂O, dan pH 8,68, sedangkan pupuk kotoran kambing mengandung 2,34 % N total, 2,08 % P₂O₅, 4,97 % K₂O, dan pH 9,9, sehingga pemberian pupuk kotoran ayam dan kambing dapat mencukupi ketersediaan unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium dalam tanah. Selain itu pupuk organik dapat meningkatkan kegemburan tanah yang berdampak terhadap perkembangan akar yang baik. Akar berfungsi sebagai penyerap unsur hara dan air, sehingga unsur hara yang tersedia di dalam tanah seperti N, P dan K dapat diserap tanaman lidah buaya dengan baik, dengan demikian dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman lidah buaya.

Unsur hara N berfungsi menyusun asam amino, protein, asam nukleat, nukleotida, dan klorofil yang diperlukan untuk proses fotosintesis, sehingga dengan tercukupinya kebutuhan unsur hara N dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (tinggi, jumlah anakan, jumlah cabang), dan unsur hara K (Kalium) juga merupakan salah satu unsur hara makro primer yang dibutuhkan tanaman sebagai aktivator enzim, membantu penyerapan air dan unsur hara serta membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman. Pupuk organik yang diberikan membantu menstabilkan pH tanah yang sebelumnya masam (hasil analisis tanah pH tanah 4,43) menjadi lebih basa sesuai yang dikehendaki oleh tanaman lidah buaya. Pemberian kotoran ayam yang merupakan salah satu kombinasi pupuk organik kotoran hewan pada tanah masam dapat menurunkan fiksasi P oleh kation asam di dalam tanah (Tufaila *et al.* 2014), oleh karena itu ketersediaan P dalam tanah meningkat, serta unsur hara yang ada pada pupuk organik baru tersedia dan siap untuk diserap tanaman dapat terlihat pengaruhnya pada saat tanaman lidah buaya berumur 6,8, dan 10 MSPT.

Hasil analisis ragam terhadap pertambahan tinggi tanaman pada umur 12 MSPT menunjukkan berpengaruh tidak nyata tetapi dengan pemberian kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing terjadi peningkatan tinggi tanaman, hal ini diduga karena pada umur 12 MSPT tanaman tetap mengalami pertumbuhan vegetatif namun karena pertambahan tinggi tanaman tidak terjadi secara nyata, mengakibatkan hasil analisis ragamnya berpengaruh tidak nyata terhadap pemberian kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing.



Gambar 1. Grafik pertambahan tinggi tanaman lidah buaya

Perlakuan c₁₀ (pupuk kotoran ayam 300 g + pupuk kotoran kambing 225 g per tanaman) menunjukkan bahwa pertambahan tinggi tanaman lidah buaya tertinggi pada rata-rata semua waktu pengamatan (2, 4, 6, 8, 10, dan 12 MSPT) (Tabel 1 dan Gambar 1), karena jumlah unsur hara yang tersedia pada perlakuan ini diduga mampu mencukupi kebutuhan tanaman lidah buaya secara optimal. Pertumbuhan tinggi tanaman akan terus meningkat apabila ketersediaan unsur hara tercukupi dan dapat memacu pertumbuhan tiap sel organ dan seluruh bagian batang dan daun dengan baik (PT. Pupuk Kujang, 2017; Pranata, 2010), sedangkan pada c₀ (kontrol) diperoleh pertambahan tinggi paling rendah pada semua waktu

pengamatan (2, 4, 6, 8, 10, dan 12 MSPT) (Tabel 1), karena tanaman dengan perlakuan c_0 (kontrol) hanya mendapatkan suplai unsur hara dari media tanam.

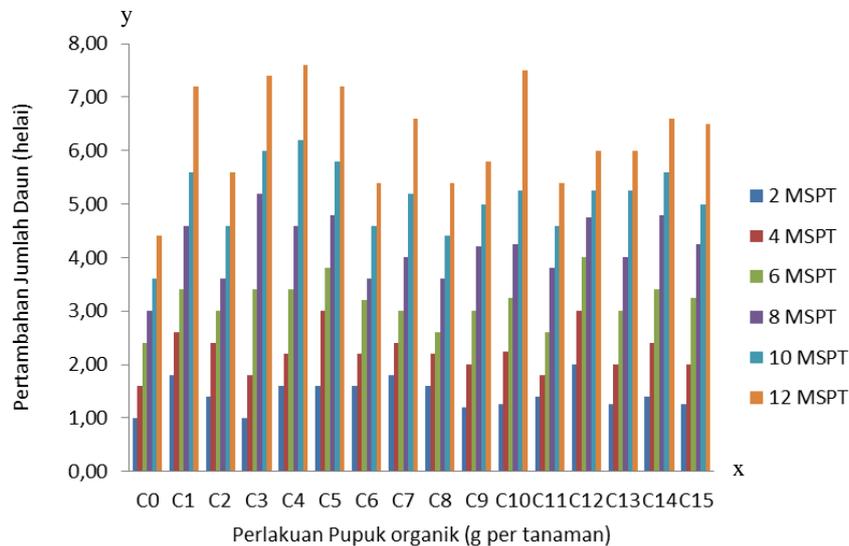
Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis data penelitian pengaruh kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing terhadap pertumbuhan tanaman lidah buaya (*Aloe vera* L.)

Dosis Pupuk Organik	Pertambahan Tinggi Tanaman (cm) pada Umur						Pertambahan Jumlah Daun (helai) pada Umur						Panjang Akar (cm)	Berat Basah Total (g)	Berat Kering Total (g)
	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT	8 MSPT	10 MSPT	12 MSPT	2 MSPT	4 MSPT	6 MSPT	8 MSPT	10 MSPT	12 MSPT			
Analisis Ragam	tn	tn	**	**	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	*	tn
c ₀	0,70	2,40	3,20 ^a	4,30 ^a	5,80 ^a	13,50	1,00	1,60	2,40	3,00	3,60	4,40	17,10	753,94 ^a	6,10
c ₁	0,80	2,60	4,00 ^a	6,20 ^a	9,20 ^a	14,20	1,80	2,60	3,40	4,60	5,60	7,20	22,80	1.298,00 ^a	8,19
c ₂	0,80	2,90	4,60 ^a	6,20 ^a	7,60 ^a	15,00	1,40	2,40	3,00	3,60	4,60	5,60	17,20	604,68 ^a	4,87
c ₃	0,80	2,80	4,40 ^a	7,20 ^a	9,00 ^a	14,00	1,00	1,80	3,40	5,20	6,00	7,40	27,50	2.073,42 ^b	11,37
c ₄	0,90	2,60	4,40 ^a	6,10 ^a	7,50 ^a	14,30	1,60	2,20	3,40	4,60	6,20	7,60	22,10	930,50 ^a	10,29
c ₅	0,80	2,60	3,90 ^a	5,80 ^a	8,20 ^a	13,90	1,60	3,00	3,80	4,80	5,80	7,20	22,40	700,44 ^a	5,75
c ₆	1,20	2,70	5,00 ^{ab}	7,90 ^{ab}	10,50 ^a	14,80	1,60	2,20	3,20	3,60	4,60	5,40	28,00	1.465,60 ^a	9,14
c ₇	0,90	2,50	3,50 ^a	5,70 ^a	6,90 ^a	14,40	1,80	2,40	3,00	4,00	5,20	6,60	21,80	1.396,90 ^a	9,77
c ₈	1,00	2,80	4,60 ^a	7,60 ^{ab}	11,40 ^{ab}	15,60	1,60	2,20	2,60	3,60	4,40	5,40	19,00	580,70 ^a	4,16
c ₉	0,80	2,70	4,70 ^a	7,60 ^{ab}	10,50 ^a	14,40	1,20	2,00	3,00	4,20	5,00	5,80	22,10	1.555,70 ^{ab}	9,70
c ₁₀	1,38	3,38	6,88 ^b	10,13 ^b	13,63 ^b	16,63	1,25	2,25	3,25	4,25	5,25	7,50	28,50	3.288,13 ^c	13,35
c ₁₁	1,10	2,90	4,30 ^a	8,70 ^{ab}	13,20 ^{ab}	14,50	1,40	1,80	2,60	3,80	4,60	5,40	20,30	450,00 ^a	6,62
c ₁₂	1,00	2,63	4,13 ^a	7,13 ^a	10,50 ^a	14,50	2,00	3,00	4,00	4,75	5,25	6,00	29,38	1.053,88 ^a	5,70
c ₁₃	0,75	2,70	4,45 ^a	9,33 ^{ab}	13,33 ^{ab}	15,95	1,25	2,00	3,00	4,00	5,25	6,00	17,25	725,88 ^a	4,18
c ₁₄	0,80	3,10	4,80 ^a	8,40 ^{ab}	10,90 ^a	14,90	1,40	2,40	3,40	4,80	5,60	6,60	21,80	1.185,10 ^a	6,17
c ₁₅	1,00	3,25	6,13 ^{ab}	9,25 ^{ab}	12,88 ^{ab}	14,88	1,25	2,00	3,25	4,25	5,00	6,50	18,63	247,45 ^a	4,77

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT 5%, * = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata, tn = berbeda tidak nyata.

b. Pertambahan Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun saat umur 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 MSPT. Hal ini dikarenakan pemberian kombinasi pupuk organik kotoran ayam dan kambing tidak dapat meningkatkan pertambahan jumlah daun tanaman lidah buaya secara nyata pada semua waktu pengamatan, sehingga hasil analisis ragamnya berbeda tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman lidah buaya (Tabel 1).



Gambar 2. Grafik pertambahan jumlah daun tanaman lidah buaya

Perlakuan c_{12} (pupuk kotoran ayam 300 g + pupuk kotoran kambing 675 g per tanaman) menunjukkan rata-rata pertambahan jumlah daun tertinggi pada waktu pengamatan (2, 4, dan 6 MSPT) (Tabel 1 dan Gambar 2). Jumlah unsur hara N, P dan K yang tersedia pada perlakuan ini sangat tinggi. Tanaman yang cukup suplai N-nya akan membentuk daun yang memiliki helaian lebih luas, sehingga tanaman mampu menghasilkan karbohidrat atau asimilat yang cukup untuk memacu pertumbuhan vegetatif (Wasilah and Bashri 2019), ketersediaan unsur hara P dan K yang cukup juga diperlukan karena unsur Fosfor (P) merupakan komponen penyusun beberapa enzim, protein, ATP, RNA, dan DNA. ATP penting untuk proses transfer energi, sedangkan Kalium berperan dalam membantu penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah oleh tanaman dan membantu proses transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman (Loveless 1991).

Pada rata-rata perlakuan c_4 (225 g per tanaman) menunjukkan pertambahan jumlah daun terbanyak pada pengamatan umur 10 dan 12 MSPT (Tabel 1). Ketersediaan hara N yang cukup tinggi sebagai penyusun asam amino, protein, asam nukleat, nukleotida, dan klorofil yang diperlukan untuk proses fotosintesis pada tanaman (Saprotan Utama 2021), hal ini mampu mendukung pertumbuhan daun tanaman lidah buaya dengan baik.

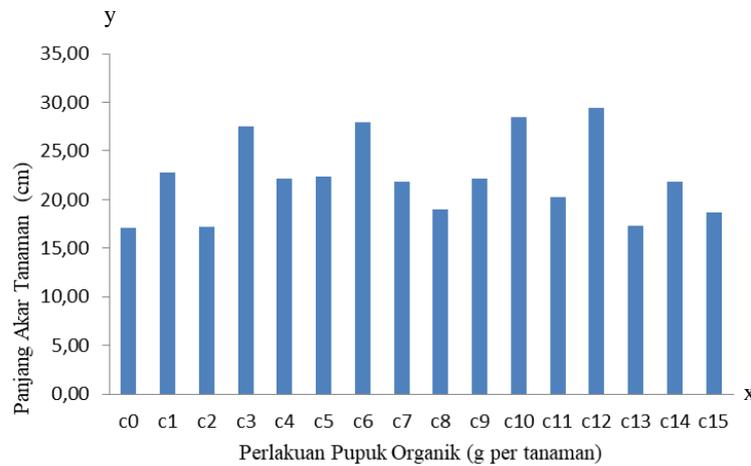
Pertambahan jumlah daun terendah diperoleh pada rata-rata perlakuan c_0 (kontrol) pada semua waktu pengamatan, pada perlakuan ini tanaman lidah buaya tidak dapat tumbuh dengan baik disebabkan hanya mendapatkan unsur hara dari media tanam, sehingga pertumbuhannya lebih lambat dan jumlah daun yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan lain, karena tanaman membutuhkan unsur hara, jika kekurangan unsur hara tanaman akan mengalami gangguan metabolisme, bahkan dapat menyebabkan tanaman mengalami kegagalan dalam pertumbuhannya (Dwidjoseputro 1986).

c. Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar tanaman lidah buaya. Hal ini diduga terjadi akibat pengaruh bahan organik di dalam tanah yang baru dapat terurai dalam jangka waktu yang lama, nilai C/N yang tinggi (C/N rasio tanah 18,8), mengakibatkan proses penguraian dan ketersediaan unsur hara dari bahan organik dalam tanah akan lebih lama, sehingga panjang akar lidah buaya tidak dapat tumbuh dengan baik (Sutejo 2010). Pertumbuhan panjang akar memerlukan unsur hara dalam bentuk yang dikehendaki tanaman dan dalam keadaan seimbang dengan jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman (Foth 1994).

Perlakuan c_{12} (pupuk kotoran ayam 300 g + Pupuk Kotoran Kambing 675 g per tanaman) diperoleh panjang akar tanaman lidah buaya terpanjang (Gambar 3). Hal ini karena bahan organik yang ada dalam kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing dapat memperbaiki struktur tanah melalui peran bahan organiknya dan berbagai unsur hara yang terkandung di dalamnya. Ketersediaan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan dan kegemburan tanah yang akan mempengaruhi perkembangan akar menjadi lebih baik, sehingga penyerapan unsur hara dan air dapat dilakukan dengan baik. Ketersediaan unsur hara N yang merupakan nutrisi hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, salah satunya pertumbuhan akar (Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan 2018). Selain itu, kegunaan unsur Nitrogen bagi tanaman adalah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan kadar protein dan asam amino dalam tubuh tanaman dan meningkatkan kualitas tanaman (Ohorella 2012).

Unsur hara P dan K juga sangat diperlukan karena unsur K berperan dalam membantu penyerapan air dan unsur hara dari tanah oleh tanaman dan membantu proses transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman, sedangkan P berperan pada pertumbuhan benih, bunga, dan buah sedangkan pengaruh terhadap akar adalah dengan membaiknya struktur perakaran sehingga daya serap tanaman terhadap nutrisi pun menjadi lebih baik (Loveless 1991).

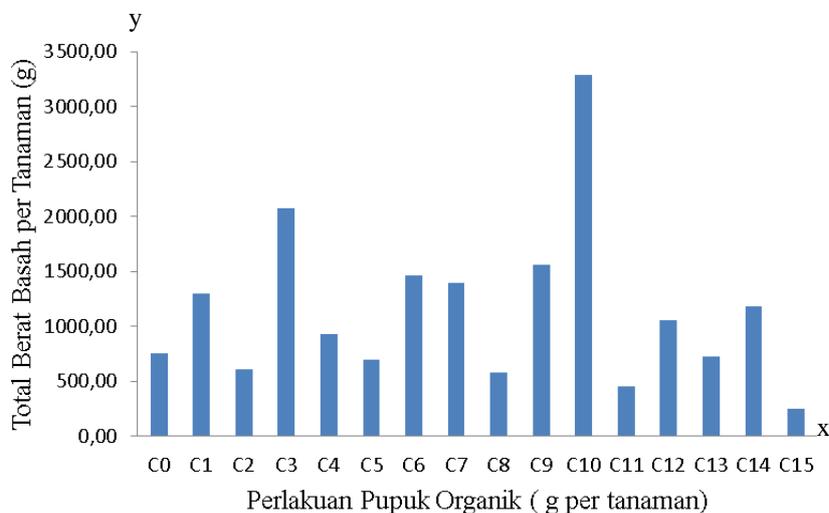


Gambar 3. Grafik panjang akar tanaman lidah buaya pada umur 12 MSPT

Panjang akar tanaman lidah buaya terpendek diperoleh pada c₀ (kontrol) diduga karena tidak adanya bahan organik tambahan selain dari bahan organik yang tersedia pada media tanam, akibatnya panjang akar tanaman lidah buaya pada perlakuan ini sangat pendek sehingga menyebabkan akar tidak berkembang dengan baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

d. Total Berat Basah per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing berpengaruh nyata terhadap total berat basah per tanaman lidah buaya.



Gambar 4. Grafik total berat basah per tanaman lidah buaya pada umur 12 MSPT

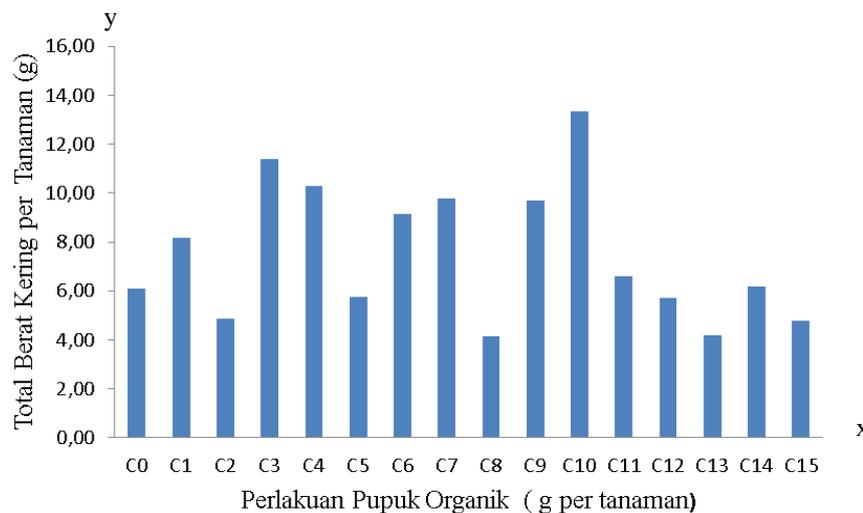
Perlakuan c₁₀ (pupuk kotoran ayam 300 g + pupuk kotoran kambing 225 g per tanaman) menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik kotoran ayam dan kambing berpengaruh nyata terhadap total berat basah per tanaman lidah buaya (Gambar 4) dan berdasarkan hasil DMRT 5%, perlakuan c₁₀ menunjukkan berbeda nyata dengan semua perlakuan (Tabel 1). Hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi terbaik pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing adalah c₁₀ di antara semua perlakuan. Hal ini dikarenakan pemberian kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing dapat memperbaiki struktur tanah melalui peran bahan organiknya dan berbagai unsur hara yang terkandung di dalamnya, termasuk unsur Nitrogen. Nitrogen berperan dalam proses sintesis karbohidrat dan protein menjadi lebih efisien pada tanaman yang sedang berkembang, dan meningkatkan peningkatan jumlah dan panjang sel secara individual (Afandi 2006). Bobot tanaman yang meningkat mencerminkan bertambahnya protoplasma, hal ini terjadi akibat ukuran dan jumlah selnya bertambah. Pertumbuhan protoplasma berlangsung melalui peristiwa metabolisme dimana air, karbondioksida dan garam-garam anorganik diubah menjadi cadangan makanan dengan adanya proses fotosintesis (Purwati 2013), sehingga apabila Nitrogen digunakan dalam jumlah yang optimal maka akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Perlakuan c_3 (pupuk kotoran ayam 450 g per tanaman) memberikan rata-rata tertinggi setelah c_{10} pada total berat basah per tanaman lidah buaya dan berdasarkan hasil DMRT 5%, c_3 berbeda nyata dengan perlakuan $c_0, c_1, c_2, c_4, c_5, c_6, c_7, c_8, c_{10}, c_{11}, c_{12}, c_{13}, c_{14}$, dan c_{15} . Ketersediaan hara N lebih sedikit pada perlakuan ini, namun pemberian pupuk organik kotoran ayam mampu meningkatkan N di dalam tanah karena bahan organik dari kotoran ayam merupakan makanan bagi mikroorganisme tanah yang sebagian terdapat mikroorganisme pengikat N (Tufaila *et al.* 2014), sehingga N yang tersedia dapat diserap tanaman dengan baik. Unsur hara N, P, dan K merupakan unsur hara makro primer, hara nitrogen (N) berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman dan pembentukan zat hijau daun (klorofil) yang akan digunakan dalam proses fotosintesis, unsur hara P adalah unsur hara yang berfungsi sebagai penyimpan dan penyalur energi hasil fotosintesis untuk aktivitas metabolisme tanaman dan unsur hara K berfungsi sebagai aktivator enzim dalam metabolisme tanaman (Saprotan Utama 2021), sehingga tercukupinya kebutuhan hara N, P dan K dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman lidah buaya.

Total berat basah per-tanaman terendah diperoleh pada perlakuan c_{15} (pupuk kotoran ayam 450 g + pupuk kotoran kambing 675 g per tanaman). Hal ini dikarenakan pada perlakuan ini tanaman lidah buaya tidak dapat tumbuh secara optimal karena jumlah unsur hara yang tersedia pada perlakuan ini sangat tinggi di antara perlakuan lainnya, unsur hara yang sangat tinggi atau berlebih menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menurun. Berdasarkan Hukum Toleransi Shelford (1913) yang berbunyi "organisme mempunyai batas minimum dan maksimum ekologis yang merupakan batas atas dan batas bawah dari kisaran toleransi" hal ini berarti jika jaringan tumbuhan mengandung unsur hara tertentu dengan konsentrasi yang lebih tinggi daripada konsentrasi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan maksimum, maka pada kondisi ini dikatakan tumbuhan dalam kondisi konsumsi mewah, sedangkan pada konsentrasi yang terlalu tinggi, unsur hara dapat menyebabkan keracunan bagi tumbuhan yang menyebabkan pertumbuhan dan potensial hasil tanaman menurun karena melewati batas toleransinya (Nurshanti 2009).

e. Total Berat Kering per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing berpengaruh tidak nyata terhadap total berat kering per tanaman lidah buaya. Hal ini diduga karena tingginya kadar air, terutama pada daun tanaman lidah buaya, sehingga berat kering tanaman lidah buaya tidak berkorelasi dengan total berat basahnya (Ratna 2002).



Gambar 5. Grafik total berat kering per tanaman lidah buaya pada umur 12 MSPT

Perlakuan c_{10} (pupuk kotoran ayam 300 g + pupuk kotoran kambing 225 g per tanaman) mempunyai rata-rata tertinggi pada variabel total berat kering per tanaman lidah buaya (Gambar 5). Hal ini disebabkan kandungan unsur hara pada perlakuan ini mampu menyediakan unsur hara secara berimbang yang pada akhirnya berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman. Oleh karena itu semakin meningkat jumlah daun, maka proses fotosintesis akan meningkat dan peningkatan proses fotosintesis akan meningkatkan hasil fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan berpengaruh terhadap total berat kering per tanaman (Lingga & Marsono 2004).

Perlakuan c_3 (pupuk kotoran ayam 450 g per tanaman) merupakan rata-rata tertinggi setelah c_{10} pada variabel total berat kering per tanaman lidah buaya, ketersediaan hara N lebih sedikit namun pada perlakuan ini, pemberian pupuk organik kotoran ayam mampu meningkatkan N di dalam tanah karena bahan organik dari kotoran ayam merupakan makanan bagi mikroorganisme tanah yang sebagian terdapat mikroorganisme pengikat N (Tufaila *et al.* 2014), sehingga N dapat tersedia secara maksimal. Bobot kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan merupakan indikator yang menentukan tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan unsur hara.

Total berat kering per tanaman terendah diperoleh pada perlakuan c_8 (pupuk kotoran ayam 150 g + pupuk kotoran kambing 450 g per tanaman), pada perlakuan ini tanaman lidah buaya tidak dapat tumbuh dengan baik karena jumlah unsur

hara yang tersedia pada perlakuan ini cukup tinggi (hasil dari analisis tanah per hektar mengandung 36 kg N, 16,54 kg P₂O₅, dan 177,73 kg K₂O) melebihi kebutuhan unsur hara N, P dan K tanaman lidah buaya, sehingga mengakibatkan tanaman tidak dapat berkembang dengan baik. Apabila unsur hara tersedia dalam keadaan seimbang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan bobot kering tanaman, akan tetapi apabila keadaan unsur hara dalam kondisi yang kurang atau tinggi akan menghasilkan bobot kering yang rendah (Jumin 2012). Perlakuan perlakuan c₀ (kontrol) menunjukkan hasilnya lebih tinggi dibandingkan dengan c₈, diduga disebabkan unsur hara yang tersedia mampu diserap tanaman dengan baik meskipun ketersediaannya dalam jumlah yang minim dibandingkan dengan perlakuan c₈. Hal ini didukung oleh Hukum Minimum Liebig (1840) “pertumbuhan tanaman tergantung pada nutrisi atau senyawa yang berada dalam keadaan minimum”, pada kondisi ini nutrisi yang tersedia dalam jumlah minimum bertindak sebagai faktor pembatas, sehingga hasil total berat kering per tanaman pada perlakuan c₀ lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan c₈.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan maka disimpulkan:

1. Pemberian kombinasi pupuk organik kotoran ternak berdasarkan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman lidah buaya saat tanaman berumur 6, 8, dan 10 MSPT, berpengaruh nyata pada total berat basah tanaman lidah buaya dan berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan lainnya.
2. Dosis pupuk organik kotoran ternak yang dapat memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman lidah buaya adalah pupuk kotoran ayam 450 g per tanaman pada variabel total berat basah dan total berat kering per tanaman lidah buaya.
3. Dosis kombinasi pupuk organik kotoran ternak ayam dan kambing yang dapat memberikan pertumbuhan yang terbaik pada tanaman lidah buaya adalah pupuk kotoran ayam 300 g + pupuk kotoran kambing 225 g per tanaman pada variabel pertambahan tinggi tanaman, total berat basah per tanaman, dan total berat kering per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi I. 2020. Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.) Terhadap Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Azolla. Undergraduate Thesis, Universitas Muhammadiyah, Jember.
- Bernadinus T, Wahyu W. 2002. Bertanam Tomat. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan. 2018. Mengenal Unsur Hara Kebutuhan Tanaman. <https://bit.ly/Skripsialoevera22>. diakses pada 26 Juni 2022.
- Dwidjoseputro D. 1986. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia, Jakarta.
- Foth HD. 1994. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. VI.ed. Erlangga, Jakarta.
- Jumin HB. 2012. Dasar-Dasar Agronomi. Rajawali Pres, Jakarta.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2015. Market Brief Aloe vera (Lidah Buaya). ITPC BUSAN. <https://bit.ly/Skripsialoevera1>.
- Lingga dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Redaksi Agromedia, Jakarta.
- Loveless AR. 1991. Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropika I. Gramedia Pustaka Utama, Bandung.
- Nurshanti DF. 2009. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi caisam (*Brassica juncea* L.). Jurnal Agronomis Fakultas Pertanian Universitas Baturaja 1(1): 89-98.
- Ohorella Z. 2012. Pengaruh dosis pupuk organik cair (POC) kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica sinensis* L.). Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah, Sorong.
- Prajnanta F. 2009. Agribisnis Cabai Hibrida, Cekatan keenam. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pranata AS. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Purwati MS. 2013. Pertumbuhan karet (*Hevea brasiliensis* L.) asal okulasi pada pemberian bokashi dan pupuk organik cair bintang kuda laut. Jurnal II. Agrifor 12(1): 35-44.
- PT. Pupuk Kujang. 2017. Mengenal Unsur Kalium Tanaman. <https://bit.ly/Skripsialoevera23>. diakses pada 26 Juni 2022.
- Ratna DI. 2003. Pengaruh kombinasi konsentrasi pupuk hayati dengan pupuk organik cair terhadap kualitas dan kuantitas hasil tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O.Kuntze) klon Gambung 4. Jurnal Ilmu Pertanian 10(2): 1-11. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/kultivasi_teh_revisi.pdf.
- Rismarini, Maamun MY, Djahuri M. 1996. Profil Agroekonomi Kabupaten Pasir Kalimantan Timur. Repositori Kementerian Pertanian RepublikIndonesia <http://repository.pertanian.go.id/handle>. diakses pada 16 September 2022.
- Rodiah IS. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. Jurnal Universitas Tulungagung Bonoworo 1(1): 30-42.
- Samekto R. 2006. Pupuk Kotoran Hewan. PT. Citra Aji Parama, Yogyakarta.
- Saprotan Utama. 2021. Mengenal Jenis-jenis Pupuk Saprotan Utama. https://saprotan-utama.com/pupuk_npk/ diakses 19 Agustus 2022. https://saprotan-utama.com/pupuk_npk/.

- Sudarto Y. 1997. Tanaman Lidah Buaya. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sutejo MM. 2010. Pupuk Dan Cara Pemupukan. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Tufaila M, Laksana DW, Syamsu S. 2014. Aplikasi kompos kotoran ayam untuk meningkatkan tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) di tanah masam. Jurnal Agroteknos 4(2): 119 -126.
- Victor E, Shelford. 1913. Animal Communities in Temperate America. University of Michigan Library. Ann Arbor, Michigan.
- Von Liebig JF, Playfair L. 1840. Organic Chemistry in its Applications to Agriculture and Physiology. Taylor and Walton. London, UK.
- Wasilah QA, Bashi A. 2019. Pengaruh pemberian pupuk organik cair berbahan baku limbah sisa makanan dengan penambahan berbagai bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Ejournal Unesa 8(2): 136–142. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>.