



PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L. Var. Kelinci) PADA BERBAGAI TINGKAT DOSIS PUPUK KANDANG SAPI DAN PUPUK ORGANIK CAIR

Wismaroh Sanniwati Saragih¹⁾

Ida Zulfida²⁾

Dewi Arlina Ndruru³⁾

Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia¹⁾

Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia²⁾

Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia³⁾

Jl. Teladan No. 15, Kota Medan^{1), 2), 3)}

e-mail : sanniwati@gmail.com

Abstrak

Permintaan terhadap kacang tanah semakin meningkat, tetapi tidak diikuti produksinya yang semakin menurun, hal ini disebabkan oleh karena teknik budidaya, penyakit, varietas, persaingan dengan komoditas lain, dan luas lahan yang semakin sempit. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kacang tanah dengan mengoptimalkan pemanfaatan lahan dengan pemberian pupuk kandang dan organik cair. Rancangan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah pupuk kandang sapi (S) dengan 3 taraf perlakuan, yaitu : $S_0 = 0$ kg/plot (tanpa pupuk kandang sapi), $S_1 = 2$ kg/plot 20 tHa⁻¹ dan $S_2 = 4$ kg/plot 40 tHa⁻¹. Faktor kedua adalah pupuk organik cair (P) dengan 3 taraf perlakuan, yaitu : $P_0 = 0$ ml/liter air, $P_1 = 2$ ml/liter air dan $P_2 = 4$ ml/liter air. Dari kedua faktor tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapat 27 percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan. Dosis pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan, dan kombinasi dosis pupuk kandang dan organik cair berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah dan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong dan bobot polong.

Kata kunci : Kacang tanah, Pupuk kandang Sapi, Pupuk organik Cair.

Abstract

The demand for peanut is increasing, but not followed by decreasing production, this is due to cultivation techniques, diseases, varieties, competition with other commodities, and increasingly narrow land area. One of the efforts to increase peanut production is by optimizing land use by providing manure and liquid organic matter. The design was factorial RAK (Randomized Block Design) with two factors. The first factor was cow manure (S) with 3 treatment levels, namely: $S_0 = 0$ kg / plot (without cow manure), $S_1 = 2$ kg / plot 20 tHa⁻¹ and $S_2 = 4$ kg / plot 40 tHa⁻¹. The second factor is liquid organic fertilizer (P) with 3 levels of treatment, namely: $P_0 = 0$ ml / liter water, $P_1 = 2$ ml / liter water and $P_2 = 4$ ml / liter of water. From these two factors, 9 treatment combinations were obtained that were repeated 3 times, in order to obtain 27 experiments. The results showed that the dose of cow manure had a significant effect on all observation variables. The dose of liquid organic



fertilizer significantly affected all the observed variables, and the combination of manure and liquid organic manure doses had a significant effect on the growth and production of peanut plants and had no effect on the number of pods and pod weight.

Keywords : *Peanut, Cow Manure, Liquid Organic Fertilizer.*

1. PENDAHULUAN

Pada kacang tanah mengandung gizi yang dibutuhkan manusia, diantaranya lemak, protein, zat besi, vitamin E, vitamin B kompleks, fosfor, vitamin A, vitamin K, lesiting, kolin dan kalsium (Rahmiana dan Ginting 2012; Respati et al. 2013). Selanjutnya kacang tanah memiliki kandungan protein 25-30%, lemak 40-50%, karbohidrat 12%, serta vitamin B1. Kacang tanah mengandung anti oksidan, yaitu senyawa tokoferol, selain itu mengandung arakhidonat, dan mineral (kalsium, Magnesium, Phosphor, dan Sulfur), serta vitamin (riboflavin, thianin, asam nikotik, vitamin E, dan vitamin A). Hal ini menempatkan kacang tanah sebagai tanaman legume ke-2 di Indonesia setelah kedelai (Cibro, 2008).

Pupuk kandang sapi mempunyai kemampuan meningkatkan produktivitas tanah dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Penelitian yang dilakukan Du *et al.*, (2020) bahwa aplikasi pupuk kandang jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas tanah dan hasil panen yang berkelanjutan di Cina, hal ini disebabkan pemberian pupuk kandang juga meningkatkan pH tanah (3,3%), agregasi stabil air (28,8%), karbon organik tanah (17,7%), total (15,5%) dan nitrogen tersedia (16,0%), fosfor tersedia (66,2%), kalium tersedia (19,1%), aktivitas urease (23,5%), sukrase (18,3%), dan katalase (16,1%), dan kelimpahan bakteri (60,0%), jamur (27,7%), dan actinomyces (38,0%).

Pada saat ini penggunaan pupuk organik cair mulai digunakan secara meluas karena

respon menyediakan unsure hara pada tanaman. Penggunaan pupuk organik cair dan pupuk hayati dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan produksi tanaman dan dapat menekan biaya produksi budidaya tanaman. Berdasarkan hal tersebut maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian pengaruh pemberian beberapa dosis Pupuk kandang sapi dan Pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea L.*).

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian UPMI Jl. Sisingamangaraja / Jl. Balai Desa Pasar 12 Marindal II Medan sejak April sampai Juli 2019. Bahan yang digunakan yaitu benih kacang tanah varietas Kelinci, pupuk kandang sapi, pupuk organik cair, pestisida, Dithane M-45, dan air. Alat yang dipakai yaitu cangkul, meteran, jangka sorong, kamera dan gembor.

Lahan dibersihkan, dicangkul dan digemburkan, kemudian dibuat bedengan ukuran 150 x 150 cm sebanyak 27 plot, dengan jarak plot 30 cm dan jarak antar blok 50 cm. Pupuk kandang sapi diberikan 2 minggu sebelum tanam dengan jumlah sesuai perlakuan.

Rancangan acak kelompok dengan pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pupuk kandang sapi yang terdiri dari tanpa pupuk kandang sapi (S0), 2 kg/plot 20 tHa⁻¹, dan 4 kg/plot 40 tHa⁻¹. Faktor kedua adalah pemberian pupuk organik cair yaitu tanpa pupuk organik cair (P0), konsentrasi 2 ml/liter air (P1), dan



konsentrasi 4 ml/liter air (P2). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 27 plot percobaan.

Penanaman dan pemeliharaan

Penanaman dilakukan dengan menggunakan tugal dengan kedalam lubang tanam 5 cm dan diisi dengan 3 biji benih, dengan jarak tanam 50 x 35cm. Penyiangan dimulai 2 minggu setelah tanam, waktu interval penyiangan dilakukan 1 minggu sekali.

Pembumbunan dilakukan pada tanaman berumur 4 minggu, bertujuan untuk memperkokoh posisi batang, sehingga tanaman tidak mudah rebah.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan Anova dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis varians di peroleh bahwa pemberian dosis pupuk kandang sapi memberikan pengaruh terhadap variabel pengamatan (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah

Pengamatan	Perlakuan		
	S0	S1	S2
JD (cm)	84,66 a	84,55 a	88,22 b
JGP (Gfr)	8,27 a	9,36 b	8,36 a
JPBP (plg)	72,78 a	72,50 a	82,85 b
JPHP (plg)	8,66 a	9,97 b	9,61 b
BPP (g)	113,88 a	113,61 a	134,16 b
PP (g)	963,33 b	811,11 a	1044,44 c
B100B (g)	43,33 a	45,00 b	50,00 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan taraf kepercayaan 95%. JD (Jumlah Daun); JGP (Jumlah Ginofor Per sampel); JPHP (Jumlah Polong hampa Persampel); JPPB (Jumlah Polong berisi Persampel); BPP (Bobot Polong Persampel); PP(Produksi Perplot); B100B (Bobot 100 Biji)

Tabel 1 menunjukkan rata-rata jumlah daun (helai) kacang tanah, yang tertinggi terdapat pada perlakuan S2 (4 kg/plot) sebesar 88.22 helai sedangkan terendah terdapat pada perlakuan S1 (2 kg/plot) sebesar 84.55 helai. Perlakuan S2 berbeda nyata dengan perlakuan S0 dan S1. Hal ini sesuai hasil penelitian yang dilaporkan oleh Sarianti *et al.* (2017) bahwa respon tanaman terhadap pupuk kandang bersifat sangat nyata terhadap tinggi tanaman.

Rataan jumlah ginofor persampel (ginofor) tertinggi terdapat pada perlakuan S1 (2 kg/plot) sebesar 9.36 ginofor sedangkan terendah terdapat pada perlakuan S0 (0 kg/plot) sebesar 8.27 ginofor. Perlakuan S1 berbeda nyata dengan perlakuan S0 dan S2.

Rataan jumlah polong berisi persampel (polong) tertinggi terdapat pada perlakuan S2 (4 kg/plot) sebesar 82.85 polong sedangkan terendah terdapat pada perlakuan S1 (2 kg/plot) sebesar 72.50 polong. Perlakuan S2 berbeda nyata dengan perlakuan S0 dan S1.

Rataan jumlah polong hampa per sampel (polong) tertinggi terdapat pada perlakuan S1 (2 kg/plot) sebesar 9.97 polong sedangkan terendah terdapat pada perlakuan S0 (0 kg/plot) sebesar 8.66 polong. Perlakuan S0 berbeda nyata dengan perlakuan S1 dan S2.

Rataan bobot polong persampel (g) kacang tanah tertinggi terdapat pada perlakuan S2 sebesar 134.16 g sedangkan



terendah terdapat pada perlakuan S1 sebesar 113.61 g.

Rataan produksi perplot (g) kacang tanah tertinggi terdapat pada perlakuan S2 sebesar 1044.44 g sedangkan terendah terdapat pada perlakuan S1 sebesar 811.11 g. Perlakuan S2 berbeda nyata dengan perlakuan S0 dan S1.

Rataan bobot 100 biji (g) kacang tanah tertinggi terdapat pada perlakuan S2 sebesar 50.00 g sedangkan terendah terdapat pada perlakuan S0 sebesar 43.33 g. Perlakuan S2 berbeda nyata dengan perlakuan S1 dan S0.

Tabel 2. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah

Pengamatan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
JD (cm)	86,00 b	88,83 c	88,83 c
JGP (Gfr)	8,66 a	8,91 b	9,00 b
JPBP (plg)	70,25 a	79,52 b	83,25 c
JPHP (plg)	9,66 b	10,83 c	8,87 a
BPP (g)	107,50 a	126,66 b	137,50 c
PP (g)	708,33 a	791,66 b	1283,33 c
B100B (g)	45,33 a	45,00 a	51,66 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan taraf kepercayaan 95%. JD (Jumlah Daun); JGP (Jumlah Ginofor Per sampel); JPHP (Jumlah Polong hampa Persampel); JPPB (Jumlah Polong berisi Persampel); BPP (Bobot Polong Persampel); PP(Produksi Perplot); B100B (Bobot 100 Biji)

Pada tabel 2 jumlah daun (helai) kacang tanah, tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (2 ml/liter air) sebesar 88.83 helai sedangkan terendah terdapat pada perlakuan P2 (4 ml/liter air) sebesar 84.33 helai. Perlakuan P1 berbeda nyata pada perlakuan P2 dan P0.

Rataan jumlah ginofor persampel (ginofor) kacang tanah terhadap pengaruh pemberian pupuk kandang sapi hasil yang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (4

ml/liter air) sebesar 9.00 ginofor sedangkan terendah terdapat pada perlakuan P0 (control) sebesar 8.66 ginofor. Perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P1.

Rataan jumlah polong berisi persampel (polong) kacang tanah tertinggi terdapat perlakuan P2 (4 ml/liter air) sebesar 83.25 polong dan terendah perlakuan P0 (control) sebesar 70.25 polong. Perlakuan P2 berbeda nyata pada perlakuan P0 dan P1.

Rataan jumlah polong hampa persampel (polong) kacang tanah tertinggi terdapat pada P1 (2 ml/liter air) sebesar 10.83 polong dan terendah pada perlakuan P2 sebesar 8.87 polong, P1 berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P2.

Rataan bobot polong persampel (g) kacang tanah tertinggi pada perlakuan P2 (4 ml/liter air) sebesar 137.50 g dan terendah terdapat pada perlakuan P0 (control) sebesar 107.50 g, dan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P1.

Rataan produksi perplot (g) kacang tanah tertinggi pada perlakuan P2 (4 ml/liter air) sebesar 1283.33 g dan terendah pada perlakuan P0 (control) sebesar 708.33 g, dan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P1.

Rataan bobot 100 biji (g) kacang tanah tertinggi pada perlakuan P2 sebesar 51.66 g terendah perlakuan P1 sebesar 45.00 g, P2 berbeda nyata terhadap P2.



Tabel 3. Rataan interaksi pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah

Perlakuan	J. daun	J.gnfr/S	J.polong berisi/S	J.plg hmpa/S	Bobot polong/S	Produksi	Bobot
	28 hst	(ginofor)	(polong)	(polong)	(g)	perplot (g)	100 biji (g)
SOP0	80,00 a	6,83 a	63,66 tn	9,00 b	93,33 tn	536,66 a	41,66 a
SOP1	85,00 b	8,83 b	73,86 tn	7,83 a	115,00 tn	1136,66 e	48,33 d
SOP2	89,00 c	9,16 c	80,83 tn	9,16 b	133,33 tn	1216,66 f	40,00 a
SIP0	81,66 a	8,91 b	71,58 tn	10,75 c	100,83 tn	670,00 b	43,33 b
SIP1	92,00 d	9,33 c	73,08 tn	10,66 c	118,33 tn	670,00 b	43,33 b
SIP2	80,00 a	9,83 c	72,83 tn	8,50 b	121,66 tn	1093,33 d	48,33 d
S2P0	90,33 c	8,41 b	68,91 tn	8,58 b	114,16 tn	746,66 b	48,33 d
S2P1	85,66 b	8,50 b	85,96 tn	11,00 c	135,00 tn	913,33 c	46,66 c
S2P2	88,66 c	8,16 b	93,66 tn	9,25 b	153,33 tn	1473,33 g	55,00 e

Tabel 3. menunjukkan rata-rata interaksi pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi menunjukkan pengaruh terhadap variabel pengamatan kecuali jumlah polong berisi (polong) dan bobot polong persampel (g).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan produksi kacang sangat dipengaruhi oleh kesuburan dan produktivitas tanah. Pemberian Pupuk kandang dan Pupuk organik cair mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang tanah, sesuai dengan penelitian Aslamiah dan Sularno (2017) bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang tanah. Interaksi pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong berisi

(polong) dan bobot polong persampel (g) sedangkan berpengaruh nyata terhadap produksi perplot dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun (helai) pada umur 14 hst dan 28 hst, jumlah ginofor persampel (ginofor), jumlah hampa polong persampel (polong) dan bobot 100 biji (g). Hal ini disebabkan karena pemberian kedua perlakuan tersebut memberikan hasil yang baik karena pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair.

Menurut Notohadipawiro, *dkk* (2006) pupuk kandang sapi mampu meningkatkan kesuburan tanah memperbaiki struktur tanah dengan pemantapan agregat tanah, aerasi dan daya menahan air, serta kapasitas tukar kation. Adanya bahan organik yang cukup dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini dilaporkan Aslamiah dan Sularno (2017) bahwa Pupuk organik memiliki peran aktif dalam membantu menyediakan nitrogen dan fosfor yang diperlukan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk jumlah daun.

Adanya pengaruh interaksi yang nyata antara pemberian Pupuk kandang dengan Pupuk organik cair terhadap variabel amatan kemungkinan disebabkan karena Pupuk kandang mengandung berbagai unsur hara makro diantaranya N, P, K, Ca, dan Mg. Magnesium sangat dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan daun karena Mg merupakan inti klorofil (Sarawa, 2009), sesuai dengan penelitian Fadhlia *et al*, (2017) bahwa adanya unsur hara Mg dapat lebih meningkatkan jumlah daun.

Pupuk kandang sangat berpengaruh terhadap perbaikan sifat fisik tanah, terutama struktur tanah sehingga tanah memiliki kemampuan yang tinggi untuk mengikat air sehingga evapotranspirasi dapat ditekan (Sarawa, 2010). Adanya evapotranspirasi yang tinggi dapat menguras ketersediaan air di dalam tanah (Kartawi,



2009). Terjadinya defisit air pada tanaman menyebabkan konduktivitas stoma terganggu sehingga laju fotosintesis tanaman menurun (Sarawa, 2014) karena kemampuan tanaman untuk berfotosintesis sangat dipengaruhi oleh konduktivitas stomata pada daun. Daun pada tanaman memiliki peranan penting dalam fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun dan semakin luas daun maka semakin cepat proses fotosintesis (Febriantami dan Nusyirwan, 2017). Daun merupakan organ tanaman yang paling sensitif terhadap perubahan kondisi lingkungan.

Struktur tanah yang baik menjadikan perakaran berkembang dengan baik sehingga semakin luas bidang serapan terhadap unsur hara maka menjadikan berproduktifitas tanaman kacang tanah dengan baik. Hal ini membuktikan bahwa pemberian Pupuk kandang mampu memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik mampu menyediakan unsur hara N, P, K, dan Ca. Unsur P sangat dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan bunga, buah dan biji (Sarawa et al. 2012). Menurut Yuanita (2010) pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn dan bahan organik). Pupuk organik cair dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan juga dapat membantu meningkatkan produksi tanaman.

4. KESIMPULAN

1. Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (helai) pada umur 14 hst dan 28 hst, jumlah polong berisi persampel (polong) bobot polong persampel (g), produksi perplot (g) dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah ginofor

persampel (ginofor), jumlah polong hampa persampel (polong) dan bobot 100 biji (g).

2. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah berpengaruh terhadap jumlah daun (helai) pada umur 14 hst, jumlah polong berisi persampel (polong), jumlah polong hampa persampel (polong), bobot polong persampel (g) dan bobot 100 biji sedangkan yang berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun (helai) pada umur 28 hst, jumlah ginofor persampel (ginofor) dan produksi perplot (g).
3. Interaksi pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong berisi (polong) dan bobot polong per sampel (g) sedangkan berpengaruh nyata terhadap produksi perplot dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun (helai) pada umur 14 hst dan 28 hst, jumlah ginofor persampel (ginofor), jumlah hampa polong persampel (polong) dan bobot 100 biji (g).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aslamiah, dan Sularno. 2017. Respons pertumbuhan dan produksi kacang tanah terhadap penambahan konsentrasi Pupuk organik dan pengurangan dosis Pupuk anorganik. Prosiding Seminar Nasional 2017. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Cibro, M.A. 2008. Respon beberapavarietas kacang tanah (*Arachis hypogaea*) terhadap Pemakaian mikoriza pada berbagai cara pengolahan tanah. Universitas Sumatera Utara.



- Du, Y., Cui, B., Zhang, Q., Wang, Z., Sun, J., Niu, W. 2020. Effects of manure fertilizer on crop yield and soil properties in China: A meta-analysis. *Catena* 193 (2020) 104617. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2020.104617>
- Fadhlina, Jamidi dan Usnawiyh. 2017. Aplikasi biochar dengan pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) *Jurnal Agrium* 14 (1) 26-35
- Febriantami, A. dan Nusyirwan. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Ekstrak Rebung Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vignasinesis* L.). *Jurnal Biosains*. 3 (2) 96-102
- Sarianti, N, Guzmeizal, dan Aziz, A. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Super Bokashi AOs Amino terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiate* L.). *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*. 1(2) : 144-151
- Sarawa, 2009. *Fisiologi Tumbuhan Suatu Pendekatan Praktis*. Halu Oleo Press.
- Sarawa, 2010. Analisis Hubungan Pertumbuhan dengan Hasil Tanaman Jagung yang Diberi Pupuk Organik. *Jurnal Agrivigor*. 9(2) : 210-221
- Sarawa, 2012. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glicine max* L.) yang Diberi Pupuk Guano dan Mulsa Alang-alang. *Jurnal Agroteknos* 2(2) 97-105.
- Sarawa, Gusnawaty HS, dan Sartika. 2014. Efek Residu Pupuk Kandang dan *Trichoderma* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glicine max* L.). *Majalah Ilmiah : Agriplus* 24(02) : 169-176.
- Kartawi, 2009. *Optimalisasi Pemberian Dosis dan Interval Irigasi pada Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Litbang Pertanian. Departemen Pertanian.
- Mayadewi, Ari. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak tanam terhadap pertumbuhan gulma dan hasil jagung manis. *Agritrop.*, R. 2005. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan *Gracillaria Gigas* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai var Anjasmoro. Universitas Surabaya. Surabaya.
- Yuanita, D. 2010. 'Cara Pembuatan Pupuk Organik' http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dewi_yuanita_lestari_ssimsc/. (diakses tanggal 29 September 2020).