

Serapan Fosfor Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Pemberian Dua Kompos Limbah Pertanian Dengan Dosis Yang Berbeda

The Uptake of corn plants (*Zea mays* L.) in the supply of two composts of agricultural waste at different doses

Nur Chofifah^{1*}, Anis Sholihah¹ dan Agus Sugianto¹

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : (nurchofifah1999@gmail.com)

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effects of different types of rice straw compost and soybean waste in different doses on the growth and efficiency of P uptake in maize plants. The design used was factorial RAK with control, the first factor was compost (P1 = rice straw; P2 = soybean oven), the second factor was dose (D1 = 5 tons · ha⁻¹; D2 = 10 tons · ha⁻¹; D3 = 15 tones, Ha-1; D4 = 20 tones, Ha-1) repeated three times. The results showed that rice straw compost with a dose of 5 tons. Ha-1 P1D1 treatment generally had an average plant height growth variable of 254.33 cm, a stem diameter of 16.11 mm, a number of leaves of 13.33 pot strands - 1 and 2 had leaf area of 6269.96 cm². In the P absorption efficiency, the variable P2 and D2 treatments have an average P intake value of 13.58 mg.kg⁻¹ and a dose of 14.28 mg, kg⁻¹ gave the optimal dose of straw compost 10.77 tons .ha-1 and soybean compost 13.13 ton.ha-1.

Key words: Rice straw, soybean stover, P absorption efficiency.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian kompos limbah pertanian jerami padi dan brangkasan kedelai dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan efisiensi serapan P pada tanaman jagung. Rancangan yang digunakan adalah RAK faktorial dengan kontrol, faktor pertama kompos (P₁ = jerami padi; P₂ = brangkasan kedelai) faktor kedua dosis (D₁ = 5 ton.ha⁻¹; D₂ = 10 ton.ha⁻¹; D₃ = 15 ton.ha⁻¹; D₄ = 20 ton.ha⁻¹) yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompos jerami padi dengan dosis 5 ton.ha⁻¹ perlakuan P₁D₁ secara umum memiliki rata-rata variabel pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 254,33 cm, diameter batang sebesar 16,11 mm, jumlah daun sebesar 13,33 helai pot⁻¹, dan luas daun sebesar 6269,96 cm². Pada variabel efisiensi serapan P perlakuan P₂ dan D₂ memiliki rata-rata nilai serapan P kompos 13,58 mg.kg⁻¹ dan dosis 14,28 mg.kg⁻¹ ditemukan dosis optimum kompos jerami 10,77 ton.ha⁻¹ dan kompos kedelai 13,13 ton.ha⁻¹.

Kata kunci : Jerami padi, brangkasan kedelai, efisiensi serapan P

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu sereal yang bernilai ekonomis dan strategis karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya), biji jagung diambil sebagai minyak dan tepung yang dikenal dalam kehidupan sehari-hari dengan istilah tepung maizena dan bahan baku industri lainnya. Seiring peningkatan pendapatan dan pertambahan jumlah penduduk menyebabkan permintaan jagung meningkat sementara produktivitas yang dicapai petani masih rendah (Gunawan, 2009).

Pertumbuhan jagung yang optimal dikarenakan jagung mendapatkan unsur hara dari dalam tanah namun juga memerlukan tambahan unsur hara. Penggunaan bahan-bahan kimia pertanian seperti pupuk dan pestisida pada lahan pertanian semakin meningkat setiap tahunnya, namun tidak selamanya menguntungkan karena pupuk kimia yang berkadar hara tinggi seperti Urea, ZA, TSP atau SP-36 dan KCl dapat mencemari lingkungan jika tidak menggunakan atauran yang semestinya (Rauf dkk, 2005). Salah satu cara yang dilakukan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik adalah dengan menggantinya dengan pupuk organik yang ramah lingkungan.

Jerami padi adalah salah satu materi yang berupa sisa atau limbah panen tanaman padi. Jerami padi mengandung lignoselulase, serat kasar dan sedikit protein dimana selama ini limbah jerami padi belum dimanfaatkan secara optimal. Kandungan bahan organik yang melimpah dapat mengganti kebutuhan pupuk kimia, untuk itu jerami padi sangat berpotensi dijadikan sebagai bahan kompos pupuk organik.

Selain jerami padi, brangkas kedelai merupakan limbah pertanian yang cukup melimpah dan mempunyai kualitas protein dan kecernaanya rendah akan tetapi memiliki kandungan serat yang tinggi. Brangkas kedelai memiliki kandungan BETN 39%, serat kasar 28,8%, lemak kasar 6,2% dan protein kasar 16,6%, kandungan kompos brangkas kedelai meliputi N 0,6%, rasio C/N 18%, kadar air 46% dan pH 6-7 dimana kandungan hara ini berpotensi sebagai fortifikasi untuk menurunkan penggunaan pupuk anorganik (Hartawan *et al*, 2017)

Menurut Atmojo (2003) pupuk organik atau bahan organik merupakan sumber energi bagi fauna tanah. Penambahan bahan organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Pemberian kompos dari limbah pertanian seperti jerami padi dan brangkas kedelai diharapkan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan serapan hara tanaman jagung, sehingga dapat diketahui seberapa banyak kebutuhan bahan organik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, serapan hara tanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2019 sampai Januari 2020 di Rumah Plastik Desa Losari Kecamatan Singosari Kabupaten Malang, yang terletak pada ketinggian ± 500 mdpl, sedangkan suhu siang hari berkisar antara 24-28° C dan malam hari berkisar antara 16-21°C. Kelembaban relatif siang hari berkisar 79% dan malam hari sekitar 95%. Berdasarkan data yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi curah hujan mencapai 167,6 mm/hari. Pembuatan, kompos dilakukan di Laboratorium Vermikompos Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. Analisis tanah serta tanaman dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dan di Laboratorium Tanah UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Bedali Lawang.

Tahap 1. Pembuatan Kompos Jerami Padi dan Brangkas Kedelai

Bahan yang digunakan antara lain: jerami padi, brangkas kedelai, pupuk kandang (kotoran sapi), urea, air dan EM4. Alat yang digunakan antara lain: mesin pencacah, parang, pisau, timbangan, gelas ukur, terpal, karung, pH meter, thermometer, pengaduk kayu dan sendok.

Tahap 2. Percobaan Pot

Bahan yang digunakan antara lain: benih jagung Hibrida varietas Pioneer P-27, pupuk kandang (kotoran sapi), air, pupuk dasar (urea, SP-36, KCl). Alat yang digunakan antara lain: pot ukuran 10 kg, timbangan digital, timbangan duduk, penggaris, meteran, gunting, ember, garu, selang, cangkul, kamera digital, label dan ATK.

Pelaksanaan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan kontrol yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah kompos limbah pertanian (P) yang terdiri dari 2 macam yaitu; P₁ : Kompos jerami padi dan P₂ : Kompos brangkasan kedelai. Faktor kedua adalah dosis pemberian kompos limbah pertanian (D) yang terdiri dari 4 level yaitu; D₁ : Dosis kompos 5 ton.ha⁻¹, D₂ : Dosis kompos 10 ton.ha⁻¹, D₃ : Dosis kompos 15 ton.ha⁻¹ dan D₄ : Dosis kompos 20 ton.ha⁻¹. Dari kedua faktor tersebut, terdapat 8 kombinasi perlakuan ditambah dengan 1 kontrol yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan setiap ulangan terdiri dari 3 sampel. Setiap pot berisi 10 kg tanah dan diaplikasikan pemberian kompos dengan dosis yang berbeda kemudian dilakukan penanaman benih jagung dengan memberi 5 benih jagung setiap pot. dilakukan pemilihan dan penyulaman tanaman jagung setelah berumur 1 minggu setelah tanam (mst).

Varibel pengamatan yang dilakukan adalah variabel pertumbuhan yang meliputi : tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun pertanaman; dan variabel hasil serapan yang meliputi :serapan P total pada tanaman jagung yang dihitung menggunakan rumus :

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis menggunakan Analisis ragam atau uji F taraf 5%. Dilakukan pengujian Dunnet untuk membandingkan perlakuan dengan kontrol. Jika terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Jika hasil dari analisis tersebut nyata maka dilanjutkan dengan uji regresi, untuk menentukan dosis optimum masing-masing kompos limbah pertanian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh 2 Macam Kompos Limbah Pertanian dan Dosis Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

a. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam uji F 5% menunjukkan menunjukkan perlakuan pemberian kompos limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung kecuali pada umur 8 minggu setelah tanam pada interaksi perlakuan. Rata-rata tinggi tanaman setiap faktor perlakuan pada berbagai umur pengamatan terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Akibat perlakuan 2 Macam Kompos Limbah Pertanian dan Dosis Pupuk pada Berbagai Umur Tanaman (MST)

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (MST)					
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST
P ₁	32,09	51,29	75,25	110,88	147,26 a	200,09
P ₂	32,21	49,68	74,84	103,68	160,09 b	199,33
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN	2,45	TN
D ₁	35,96	55,22	81,45	118,88	157,94 b	204,76
D ₂	30,24	47,89	69,50	100,66	141,27 a	186,01
D ₃	31,53	49,93	74,74	103,50	155,89 b	202,77
D ₄	30,87	48,89	74,47	106,08	159,62 b	205,31
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN	6,62	TN

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, MST = minggu setelah tanam

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pengamatan tinggi tanaman secara terpisah berbeda nyata pada faktor P (jenis kompos) dan faktor D (dosis kompos) hanya di umur pengamatan 6 mst, didapatkan pengamatan tinggi tanaman terbaik pada faktor P adalah perlakuan P₂ (kompos brangkasan kedelai) yaitu 160,69 cm dan pada faktor D (dosis kompos) pada perlakuan D₄ (dosis 20 ton.ha⁻¹) yaitu 159,62 cm tetapi cenderung tidak berbeda nyata dengan perlakuan D₁ (dosis 5 ton.ha⁻¹) dan D₃ (dosis 15 ton.ha⁻¹). Pada umur 2, 3, 4, 5, 6 mst tidak berpengaruh nyata terhadap interaksi pertumbuhan tinggi tanaman jagung. Pada umur 7 mst terdapat pengaruh yang nyata antara perlakuan dan kontrol dan pada 8 mst terdapat pengaruh interaksi yang nyata dan tanaman yang paling tinggi pada perlakuan P₁D₁ (kompos jerami padi dengan dosis 5 ton.ha⁻¹) dengan nilai 254,33 cm, disajikan pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Akibat Perlakuan 2 Macam Kompos Limbah Pertanian Dengan Dosis yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung (cm) pada Berbagai Umur Tanaman (MST)						
	2	3	4	5	6	7	8
Kontrol	34,98	55,20	74,98	122,71	159,59	181,52	262,89
P ₁ D ₁	34,48 ^{tn}	56,22 ^{tn}	80,64 ^{tn}	122,11 ^{tn}	150,54 ^{tn}	200,86*	254,33 c ^{tn}
P ₁ D ₂	30,88 ^{tn}	48,86 ^{tn}	72,02 ^{tn}	103,39 ^{tn}	141,09 ^{tn}	186,50 ^{tn}	248,67 c ^{tn}
P ₁ D ₃	31,33 ^{tn}	52,77 ^{tn}	75,88 ^{tn}	111,46 ^{tn}	149,78 ^{tn}	207,30*	250,62 c ^{tn}
P ₁ D ₄	31,66 ^{tn}	47,33 ^{tn}	72,44 ^{tn}	106,56 ^{tn}	147,63 ^{tn}	205,72*	230,72 ab ^{tn}
P ₂ D ₁	37,44 ^{tn}	54,22 ^{tn}	82,26 ^{tn}	115,66 ^{tn}	165,33 ^{tn}	208,67*	251,00 c ^{tn}
P ₂ D ₂	29,60 ^{tn}	46,92 ^{tn}	66,98 ^{tn}	97,92 ^{tn}	141,44 ^{tn}	185,51 ^{tn}	217,83 a ^{tn}

P ₂ D ₃	31,72 ^{tn}	47,10 ^{tn}	73,61 ^{tn}	95,54 ^{tn}	162,00 ^{tn}	198,24*	214,91 a ^{tn}
P ₂ D ₄	30,08 ^{tn}	50,46 ^{tn}	76,50 ^{tn}	105,60 ^{tn}	171,60*	204,89*	241,33 bc ^{tn}
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	17,41
Dunnet 5%	5,14	6,60	10,72	17,50	10,34	17,16	11,23

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, * : Nyata pada Uji Dunnet 5% terhadap kontrol, tn : Tidak nyata pada Uji Dunnet 5% dibanding kontrol, MST = minggu setelah tanam

b. Diameter Batang

Hasil analisis ragam uji F 5% menunjukkan perlakuan pemberian kompos limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman jagung selama pengamatan. Rata-rata diameter batang setiap faktor perlakuan disajikan dalam Tabel 3:

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang (mm) Akibat Perlakuan 2 Macam Kompos Limbah Pertanian dan Dosis Pupuk

Perlakuan	Rata-rata Diameter Batang (mm) pada Umur Pengamatan (MST)						
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
P ₁	3,51	5,56	10,74	14,70	14,78	14,29	15,04
P ₂	3,26	5,66	10,50	14,08	14,26	13,16	14,26
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
D ₁	4,13	6,29	12,22	15,66	15,44	13,96	15,40
D ₂	2,83	4,92	9,18	13,29	13,65	12,88	13,78
D ₃	3,24	5,23	9,97	13,78	14,04	13,55	14,53
D ₄	3,34	5,97	11,10	14,82	14,94	14,52	14,89
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, MST = minggu setelah tanam

Tabel 3. Terlihat pada semua umur pengamatan diameter batang terbesar rata-rata adalah pada perlakuan P₁ (kompos jerami padi) dengan ukuran batang 15,04 mm dan D₁ (dosis 5 ton.ha⁻¹) dengan ukuran 15,40 mm pada umur 8 mst dan tidak berbeda nyata dengan kontrol.

c. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam uji F 5% menunjukkan perlakuan pemberian kompos limbah pertanian tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung selama pengamatan. Rata-rata diameter batang setiap faktor perlakuan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Akibat Perlakuan 2 Macam Kompos Limbah Pertanian dan Dosis Pupuk

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai) pada Umur Pengamatan (MST)							
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
P ₁	1,86	3,39	4,61	5,67	6,61	8,36	10,47	13,22

P ₂	1,92	3,19	4,47	5,31	6,28	8,22	9,75	12,53
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
D ₁	2,00	3,56	4,72	5,56	7,22	8,83	10,72	13,50
D ₂	1,72	3,22	4,50	5,50	6,06	7,67	9,56	11,94
D ₃	2,00	3,28	4,50	5,17	6,00	8,17	10,06	12,94
D ₄	1,83	3,11	4,44	5,72	6,50	8,50	10,11	13,11
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, MST = minggu setelah tanam, TN : tidak nyata

Tabel 4. Terlihat pada semua umur pengamatan jumlah daun, rata-rata adalah daun terbanyak pada perlakuan P₁ (kompos jerami padi) dengan jumlah 13,22 helai dan D₁ (dosis 5 ton.ha⁻¹) dengan jumlah 13,50 helai pada umur 8 mst dan tidak berbeda nyata dengan kontrol. Pembelahan dan perpanjangan sel tanaman terjadi karena karbohidrat yang dibentuk pada saat proses fotosintesis (Nurjannah, 2007)

Pengaruh 2 Macam Kompos Limbah Pertanian dan Dosis Kompos Terhadap Efisiensi Serapan P Tanaman Jagung.

Hasil analisis ragam uji F 5% menunjukkan perlakuan pemberian kompos limbah pertanian berpengaruh nyata terhadap serapan P akar dan P tajuk namun tidak berbeda nyata terhadap serapan P total. rata-rata serapan P setiap faktor perlakuan disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rata-rata Serapan hara P (mg.kg⁻¹) Akibat Interaksi 2 Macam Kompos Limbah Pertanian dengan Dosis yang Berbeda

Perlakuan	Serapan Total
Kontrol	914,43
P ₁ D ₁	1360,74 *
P ₁ D ₂	1894,76 *
P ₁ D ₃	1400,08 *
P ₁ D ₄	1159,56 ^{tn}
P ₂ D ₁	1031,01 ^{tn}
P ₂ D ₂	2137,18 *
P ₂ D ₃	1515,18 *
P ₂ D ₄	1739,39 *
Dunnet 5%	289,51

Keterangan * : Nyata pada Uji Dunnet 5% terhadap kontrol,

Tabel 5. Terlihat pada serapan P akar perlakuan yang berbeda nyata adalah pada perlakuan P₁D₂ (kompos jerami padi dengan dosis 10 ton.ha⁻¹) dengan total srapan 588,73 mg.kg⁻¹ sedangkan pada serapan P tajuk serapan yang berbeda nyata adalah pada perlakuan P₂D₂ (Kompos brangkasan kedelai dengan dosis 10 ton.ha⁻¹) dengan total serapan 1925,31 mg.kg⁻¹ dan berbeda nyata dengan kontrol.

Hal ini berbanding terbalik dengan pernyataan Effendy (2008) pada penelitiannya bahwa penggunaan unsur P oleh tajuk semakin meningkat, kemungkinan karena unsur P yang diserap akar bertambah banyak sehingga makin banyak yang ditranslokasikan ke bagian tajuk. Namun pada P total justru tidak ada interaksi yang nyata, namun secara terpisah faktor D (dosis) yang diberikan berbeda nyata dimana dosis terbaik adalah pada D₂ (Dosis 10 ton.ha⁻¹) dengan total serapan 2015,97 mg.kg⁻¹ disajikan dalam Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Rata-rata Serapan Hara P Total (mg.kg⁻¹) Akibat Perlakuan 2 Macam Kompos Limbah Pertanian dan Dosis Kompos

Perlakuan	Serapan P Total (mg.kg ⁻¹)
P ₁	1453,79
P ₂	1605,69
BNJ 5%	TN
D ₁	1195,88 a
D ₂	2015,97 c
D ₃	1457,63 b
D ₄	1449,47 b
BNJ 5%	185,53

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, TN : tidak nyata

Hal ini kemungkinan pada dosis 10 ton.ha⁻¹, unsur P lebih tersedia dan bisa digunakan tanaman dalam proses metabolisme dibanding dengan dosis 5, 15 dan 20 ton.ha⁻¹. Serapan P juga bisa dipengaruhi oleh faktor lain seperti yang diungkapkan Buckman dan Brady (1982) serapan P sangat tergantung pada kontak akar dengan P dalam larutan tanah. Dimana P yang tersedia dilarutan tanah berasal dari P-Potensial yang terlepas dari logam-logam akibat aktivitas dari bahan organik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa 2 macam kompos limbah pertanian dengan dosis yang berbedatidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung, akan tetapi perbedaan dosis berpengaruh terhadap serapan P total dan dapat ditemukan dosis optimum untuk kompos jerami padi sebesar 10,77 ton.ha⁻¹ dan kompos brangkas kedelai sebesar 14,94 ton.ha⁻¹.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada ibu Dr. Ir. Anis Sholihah, MP. Selaku Pembimbing Pertama yang telah banyak memberikan pengarahan, dan bimbingan selama pelaksanaan dan penyusunan Skripsi dan kepada program studi Agroteknologi yang telah memfasilitasi analisis tanaman dalam penelitian ini serta semua pihak yang turut membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Fattah, M.K., 2012. *Role Of Gypsum And Compost In Reclaiming Saline-Sodic Soils*. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS), 1: 30-38..
- Atmojo. SW. 2003. *Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Buckman, H.O dan N.C Brady., 1982. *Ilmu Tanah*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Effendy, M. 2008. *Perbaikan Ketersediaan P dan Efisiensi Serapan P Oleh Tanaman Bawang Prei dengan Pemberian Asam-Asam Organik dan CMA pada Tanah*. Buana Sains. Vol. 8 No 1: 51-56.
- Gunawan, A. 2009. *Budidaya Tanaman Jagung Lokal (Zea mays L.)* Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Hartawan, R., Y. Nengsih., E. Marwan. 2017. *Pemanfaatan Serasah Kedelai Sebagai Bahan Kompos*. hal. 89-91. Dalam Faridah, Rachmawati, Suryati, Harzukil (Eds.) Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe. Lhokseumawe 1 September 2017.
- Rauf, Supardi, dan Soeharsono. 2005. *Kombinasi Pupuk Urea dan Pupuk Organik Pada Tanah Inceptisol Terhadap Respon Fisiologis Rumput Hermada*. Seminar nasional Teknologi peternakan. Jogjakarta. Hal 865-877.