

Respon Pertumbuhan Tanaman Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Rosc) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK

Elli Afrida Lubis^{1*}, Lisdayani²

¹Universitas Medan Area, Indonesia

²Universitas Alwashliyah Medan, Indonesia

*Corresponding author, email: ellilubis@gmail.com

ABSTRACT

*The prospects for the development of red ginger plants in Indonesia are still quite bright, especially for export, the traditional medicine industry, the food and beverage industry and cooking spices. Fresh red ginger in Indonesia is exported to various countries including the United States, Japan, Singapore and Pakistan. The red ginger plant (*Zingiber officinale* Rosc) is one of the important herbs. During its growth, from planting to production, it is definitely a ginger plant. has absorbed a number of food elements. Therefore, efforts are needed to maintain, increase and increase soil fertility, including by fertilizing. One of the determining factors is the use of cow manure and NPK fertilizer. The aim of this research is to determine the effect of using doses of cow manure and NPK fertilizer on the growth of red ginger plants (*Zingiber officinale* Rosc.). This research uses a Factorial Randomized Block Design (RAK). which consists of 2 (two) treatment factors. The first factor is the dose of cow manure (K) consisting of 4 levels, namely: = Control, = 75 tons/ha (2kg/plot), = 150 tons/ha (4kg/plot), K3= 225 tons/ha (6kg /plot)). The second factor, namely the dose of NPK fertilizer (M), consists of 3 levels, namely: M0= Control, = 0.4 gr/plot, M2= 0.6 gr/plot, M3 = 0.8 gr/plot. Observed variables include Plant Height, Number leaves/sample, and number of saplings/sample. The results of the research on the dose of cow manure showed a very real influence on plant height, number of leaves and number of tillers in red ginger plants. NPK fertilizer doses that are too high have an impact on low plant height, number of leaves, and number of red ginger plant saplings*

Keywords: red ginger, cow manure, NPK

ABSTRAK

*Prospek perkembangan tanaman jahe merah di Indonesia masih cukup cerah, terutama untuk untuk ekspor, industri obat tradisional, industri makanan, dan minuman serta bumbu masak. Jahe merah segar di Indonesia di ekspor diberbagai negara antara lain Amerika Serikat, Jepang, Singapura dan Pakistan. Tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc) merupakan salah satu ramu-ramuan penting. Selama pertumbuhannya, dari saat penanaman sampai dengan produksi, sudah pasti tanaman jahe telah menyerap sejumlah unsur-unsur makanan. Oleh karena itu, perlu usaha memelihara, menambah dan mempertinggi kesuburan tanah antara lain dengan pemupukan. Salah satu faktor penentunya adalah penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK. tujuan Penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan dosis pukan sapi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu Dosis pupuk kandang sapi (K) terdiri dari 4 taraf yaitu : K₀= Kontrol, K₁= 75 ton/ha (2kg/plot), K₂= 150 ton/ha (4kg/plot), K₃= 225 ton/ha (6kg/plot)). Faktor kedua yaitu dosis pupuk NPK (M)*

terdiri dari 3 taraf yaitu :M₀= Kontrol, M₁= 0,4 gr/plot, M₂= 0.6 gr/plot, M₃ = 0.8 gr/plot. Peubah amatan yang diamati diantaranya Tinggi Tanaman, Jumlah daun/sampel, dan jumlah anakan/sampel. Hasil Penelitian Dosis pupuk kandang sapi menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan pada tanaman jahe merah. Dosis pupuk NPK yang terlalu tinggi memberikan pengaruh rendahnya tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan tanaman jahe merah.

Kata kunci: jahe merah, pupuk kandang sapi, NPK

PENDAHULUAN

Prospek perkembangan tanaman jahe merah di Indonesia masih cukup cerah, terutama untuk ekspor, industri obat tradisional, industri makanan, dan minuman serta bumbu masak. Jahe merah segar di Indonesia di ekspor diberbagai negara antara lain Amerika Serikat, Jepang, Singapura dan Pakistan. Tanaman jahe merah telah lama dibudidayakan sebagai komoditi ekspor. Namun pengembangan jahe merah skala luas belum didukung dengan budidaya yang optimal dan berkesinambungan sehingga produktivitas dan mutunya rendah. Luas pertanaman jahe di Indonesia tahun 2006 yaitu 89.041.808 ha dengan total produksi 177.137.949 kg dan produktivitas rata – rata sekitar 1,77 ton/ha dan meningkat pada tahun 2007 mencapai 99.625.007 ha dengan total produksi 178.502.542 kg dan produktivitasnya rata – rata sekitar 2,76 ton/ha (BPS, 2016).

Tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc) merupakan salah satu ramu–ramuan penting. Tanaman ini mempunyai banyak kegunaan antara lain sebagai bahan minyak atsiri, ramu-ramuan dan rempah-rempah bahkan akhir-akhir ini menjadi fitofarmaka (Sumarno, 2018). Selama pertumbuhannya, dari saat penanaman sampai dengan produksi, sudah pasti tanaman jahe telah menyerap sejumlah unsur-unsur makanan. Ini berarti bahwa tanpa adanya usaha penambahan unsur-unsur makanan, kondisi tanah akan kurus dan akibatnya pertumbuhan tanaman akan terganggu. Oleh karena itu, perlu usaha memelihara, menambah dan mempertinggi kesuburan tanah antara lain dengan pemupukan (Santoso, 2016).

Pemupukan selain bertujuan untuk menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman juga untuk menjaga kelestarian kesuburan atau produktivitas tanah. Pemupukan dapat dilakukan melalui tanah maupun melalui daun (Lukito, 2017)

Untuk memenuhi kebutuhan bibit jahe yang baik dan berkualitas, perlu berbagai usaha yang harus ditempuh. Agar usaha peningkatan bibit jahe yang baik dapat terpenuhi maka haruslah diperhatikan beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kehidupan dan perkembangannya. Salah satu faktor penentunya adalah penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK.

Pupuk kandang sapi dapat menjadi alternatif yang tepat dalam mengatasi permasalahan tersebut. Pupuk kandang sapi mempunyai fungsi yang dapat memberikan tambahan bahan organik, hara, memperbaiki sifat fisik tanah, serta mengembalikan hara yang terangkut oleh hasil panen. Pupuk kandang sapi adalah jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung karena pupuk kandang sapi mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi sebagai hasil senyawa organik bahan alami dan aman terhadap lingkungan (Hartatik, 2017).

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung lebih satu unsur hara yang memiliki fungsi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara nitrogen (N) berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, menyusun senyawa protein dan klorofil pada tanaman (Nurhidayati, 2017). Fosfor (P) mempunyai peranan penting dalam proses fisiologi tanaman (fotosintesis dan respirasi tanaman), pemindahan energi, penyusunan asam nukleat, fitin dan fosfolipid. Sedangkan unsur hara kalium (K) berfungsi sebagai aktivator enzim. Kecukupan kalium menyebabkan

tanaman akan tumbuh sehat dan kuat, lebih resisten terhadap hama dan penyakit (Ma'shum, 2015).

Sampai sekarang belum diketahui jenis dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk NPK yang paling baik dan sesuai terhadap pertumbuhan pembibitan jahe (*Zingiber officinale* Rosc). Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan dosis pukan sapi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Banjaran Kecamatan Delitua Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian \pm 15 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus s/d November 2022. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: bibit jahe merah, Bio activator EM-4, pupuk kandang sapi, mulsa jerami padi (anjuan 8 ton/ha), tali raffia, polibag (22 cm x 35 cm), Sevin 85 EC dan Dithane M-45. Sedangkan alat yang digunakan cangkul, parang, meteran, gembor, timbangan analitik, label perlakuan, kertas dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu Dosis pupuk kandang sapi (K) terdiri dari 4 taraf yaitu : K_0 = Kontrol, K_1 = 75 ton/ha (2kg/plot), K_2 = 150 ton/ha (4kg/plot), K_3 = 225 ton/ha (6kg/plot). Faktor kedua yaitu dosis pupuk NPK (M) terdiri dari 3 taraf yaitu : M_0 = Kontrol, M_1 = 0,4 gr/plot, M_2 = 0.6 gr/plot, M_3 = 0.8 gr/plot

Peubah amatan yang diamati diantaranya Tinggi Tanaman, Jumlah daun/sampel, dan jumlah anakan/sampel. Data yang diperoleh dilapangan, untuk selanjutnya dianalisis secara statistika dengan Uji F dan bila hasilnya berbeda nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan DMRT 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jahe (Tabel 1).

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman jahe merah dengan penggunaan dosis pukan sapi (K) dan dosis pupuk NPK (M) pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
K0M0	16.47a	24.40a	36.07a	46.30a
K0M1	15.67b	23.53a	34.40b	44.47b
K0M2	16.27a	22.33b	30.37c	41.53b
K0M3	8.80d	14.33d	20.47d	26.53d
K1M0	16.27a	24.53a	35.73a	44.93b
K1M1	15.60c	22.93c	34.03b	43.53b
K1M2	16.20a	22.00c	30.47c	41.60c
K1M3	8.60d	13.67d	20.53d	24.53d
K2M0	16.53a	24.00a	35.73a	45.73a
K2M1	15.40b	23.33a	32.67b	43.90b
K2M2	16.40a	22.33b	23.73c	41.50b
K2M3	8.47d	13.67a	30.80d	25.87d
K3M0	18.00a	24.00a	34.67a	46.20a
K3M1	17.33a	21.67b	33.33b	44.23b
K3M2	16.67b	22.13b	24.60c	41.67b

K3M3	8.20d	14.33a	16.33d	25.67d
Pupuk Kandang				
K = 0	14.30b	21.15a	30.33a	39.71a
K = 2 kg/plot	14.17c	20.78c	30.19a	38.65c
K = 4 kg/plot	14.20b	20.83b	30.73a	39.25d
K = 6 kg/plot	15.05a	20.53d	27.23b	39.44b
Pupuk NPK (M)				
M = 0	16.82a	24.23a	35.55	45.79a
M = 0,4 g/plot	16.00c	22.87b	33.61	44.03b
M = 0,6 g/plot	16.38b	22.20c	27.29	41.58c
M = 0,8 g/plot	8.52d	14.00d	22.03	25.65d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Pada tabel 1 diatas menunjukkan tanaman tertinggi terdapat pada K0M0 (46.30 cm) dan tanaman terendah pada perlakuan K3M3 (25.67 cm). Pada perlakuan pukan sapi (K) dengan dosis 2, 4, 6 kg menunjukkan perbedaan yang tidak berbeda nyata pada semua jenis perlakuan sedangkan untuk perlakuan dosis pupuk NPK (M) berbeda nyata kecuali pada M0 dan M1 tidak berbeda nyata. Pada pengamatan 6 MST pemberian pukan sapi (K) terhadap tinggi tanaman jahe merah dan pada 8 MST interaksi antara pukan sapi (K) dan pupuk NPK (M) menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan peran dari pukan sapi sebagai pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang baik bagi tanaman. Menurut Melati dan Andriyani, 2005 menyatakan jahe membutuhkan ruang terbuka dan membutuhkan cahaya matahari secara penuh. Selama fase pembentukan anakan, jahe membutuhkan banyak sinar matahari agar pertumbuhannya optimal. Jika ditanam di tempat yang agak terlindung misal di pekarangan, jahe berdaun lebar dan rimpangnya kecil. Salah satu sumber hara yang dapat digunakan dalam sistem pertanian organik adalah bahan organik yang berasal dari pupuk kandang, pupuk hijau, limbah pertanian, pupuk hayati, dan limbah rumah tangga atau perkotaan. Sumber hara yang juga diperkenankan dalam sistem pertanian organik adalah bahan galian tambang berupa kapur, batuan fosfat, biosuper atau campuran batuan dan mikroorganisme yang membantu proses pelapukan dan pelepasan hara.

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan dosis pukan sapi dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jahe merah (Tabel 2).

Tabel 2. Rataan jumlah daun jahe merah dengan penggunaan dosis pukan sapi (K) dan dosis pupuk NPK (M) pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
K0M0	12.00a	16.00a	22.33a	28.33a
K0M1	8.00b	12.67b	17.67b	23.33b
K0M2	6.00c	8.00c	11.67c	18.67c
K0M3	4.00d	4.00d	5.00d	5.67d
K1M0	11.33a	15.33a	21.67a	26.67a
K1M1	8.00b	12.33b	17.00b	23.00b
K1M2	6.00c	7.67c	12.00c	17.33c
K1M3	4.00d	4.00d	4.00d	6.00d
K2M0	12.00a	15.33a	21.67a	24.33a
K2M1	8.00b	12.00b	17.33b	23.00b
K2M2	4.00d	7.00c	12.00c	18.33c

K2M3	4.00d	4.00d	4.00d	6.33d
K3M0	12.00a	15.00a	18.00a	23.33a
K3M1	7.67b	12.00b	17.00a	21.67b
K3M2	6.00c	8.00c	11.67b	16.67c
K3M3	4.00d	4.00d	4.00d	6.67d
Pupuk Kandang				
K = 0	7.50a	10.17a	14.17a	19.00a
K = 2 kg/plot	7.33b	9.83b	13.67b	18.25b
K = 4 kg/plot	7.00c	9.58c	13.75c	18.00c
K = 6 kg/plot	7.42b	9.75b	12.67d	17.08d
Pupuk NPK (M)				
M = 0	11.83a	15.42a	20.92a	25.67a
M = 0,4 g/plot	7.92b	12.25b	17.25b	22.75b
M = 0,6 g/plot	5.50c	7.67c	11.83c	17.75c
M = 0,8 g/plot	4.00d	4.00d	4.25d	6.17d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Pada tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa penggunaan dosis pukan sapi (K) dan dosis pupuk NPK (M) memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah daun (helai). Jumlah daun tertinggi terdapat pada KOM0 (28.33 helai) dan jumlah daun terendah pada perlakuan KOM3 (5.67 helai). Hal ini disebabkan karena pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang sudah mengandung unsur bahan organik N, P dan K yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan dan produksi. Menurut Suminarti, 2016 pupuk NPK mengandung unsur hara makro yang secara umum dibutuhkan oleh tanaman, dan dapat memberikan keseimbangan hara yang baik untuk pertumbuhan produksi tanaman, dan juga menurut Rukmi 2010 menyatakan Pupuk NPK(16:16:16) adalah pupuk dengan komposisi unsur hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan sampai akhir pertumbuhan. Jumlah kebutuhan pupuk untuk setiap daerah tidaklah sama tergantung pada varietas tanaman, tipe lahan, agroklimat, dan teknologi usahataniannya. Oleh karena itu, harus benar-benar memperhatikan anjuran pemupukan agar jaminan peningkatan produksi per hektar dapat tercapai

Dari hasil sidik ragam menunjukkan penggunaan dosis pukan sapi (K) memberikan pengaruh nya terhadap jumlah anakan tanaman jahe merah, begitu juga dengan penggunaan dosis pupuk NPK (M) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah anakan tanaman jahe merah. Untuk interaksi antara penggunaan dosis pukan sapi (K) dan dosis pupuk NPK (M) memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah anakan tanaman jahe merah (Tabel 3).

Tabel 3. Rataan jumlah anakan jahe merah dengan penggunaan dosis pukan sapi (K) dan dosis pupuk NPK (M) pada umur 2, 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Jumlah anakan (buah)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
K0M0	2.00a	2.00b	4.00a	5.67a
K0M1	2.00a	3.00a	3.00b	5.33a
K0M2	1.00b	1.00c	2.00c	3.00c
K0M3	0.00c	0.00d	0.00d	1.00d
K1M0	2.00a	2.67b	4.00a	5.33a
K1M1	2.00a	2.67b	4.00a	5.00b
K1M2	1.00b	1.00c	2.00c	3.00c

K1M3	0.33c	0.00d	0.00d	1.00d
K2M0	2.00a	3.67a	4.67a	5.67a
K2M1	2.00a	3.00b	4.67a	6.00a
K2M2	1.00b	2.00c	3.00b	4.00c
K2M3	0.00c	0.00d	0.00d	1.00d
K3M0	2.00a	3.33a	4.33a	5.67a
K3M1	1.00b	2.00b	2.67c	4.00c
K3M2	1.33b	2.00b	3.00b	4.00c
K3M3	0.00c	0.00c	0.00d	1.00d
Pupuk Kandang				
K = 0	1.25b	1.50d	2.25c	3.75b
K = 2 kg/plot	1.33a	1.58c	2.50b	3.58c
K = 4 kg/plot	1.25b	2.17a	3.08a	4.17a
K = 6 kg/plot	1.08c	1.83b	2.50b	3.67b
Pupuk NPK (M)				
M = 0	2.00a	2.92a	4.25a	5.58a
M = 0,4 g/plot	1.75b	2.67b	3.58b	5.08a
M = 0,6 g/plot	1.08c	1.50c	2.50c	3.50c
M = 0,8 g/plot	0.08d	0.00d	0.00d	1.00d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf sama pada kolom dan baris yang Sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Pada tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa penggunaan dosis pukan sapi (K) dan dosis pupuk NPK (M) memberikan pengaruh nyata pada jumlah anakan (buah) pada tanaman jahe merah. Jumlah anakan tertinggi terdapat pada K2M1 (3.17 buah) dan jumlah anakan terendah pada perlakuan K3M0, K3M1, K3M2 dan K3M3 (1.00 buah). Jumlah anakan jahe merah tertinggi terdapat pada perlakuan K2M1 dengan penggunaan pukan sapi 4 kg/plot dan dosis pupuk NPK 0.4 gr/plot. Interaksi antara kombinasi perlakuan antara pukan sapi (K) dan pupuk NPK (M) berbeda nyata antara semua perlakuan. Tanaman jahe merah merupakan jenis tanaman herba tahunan yang memerlukan faktor lingkungan yang sesuai diantaranya faktor curah hujan, ketinggian tempat dan jenis tanah yang digunakan. Kombinasi penggunaan pukan sapi dan NPK memberikan dampak terhadap peningkatan luas daun di tiap minggu pengamatan. Pemberian Pupuk NPK pada saat 2 MST meningkatkan luas daun tanaman jahe merah. Kondisi tanah yang digunakan dalam penelitian merupakan kategori tanah masam, sehingga seharusnya tanah masam memerlukan pemupukan yang sesuai. Menurut Hairiah *et al* (2000), pemupukan di lahan masam harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut yaitu waktu pemberian pupuk harus diperhitungkan supaya pada saat pupuk diberikan bertepatan dengan saat tanaman membutuhkan. Hal ini dimaksudkan agar tidak banyak unsur hara yang tercuci oleh aliran air, penempatan pupuk harus diusahakan berada dalam daerah aktif perakaran, agar pupuk dapat diserap tanaman secara efektif, dan jumlah atau takaran pupuk yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman supaya menghindari terjadinya polusi dan keracunan bagi tanaman.

KESIMPULAN

Dosis pupuk kandang sapi menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan pada tanaman jahe merah, dan Dosis pupuk NPK memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan tanaman jahe merah. Dosis pupuk NPK yang terlalu tinggi memberikan pengaruh rendahnya tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan tanaman jahe merah

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2016). Survei pertanian produksi tanaman sayuran. *PT. Rasokitama Lestari* Jakarta.
- Hairiah, K, Widiyanto, SR, Utami,D., Suprayogo, Sunaryo, SM., Sitompul, B., Lusiana, R., Mulia, MV., & G.Cadish. (2000). Pengelolaan tanah masam secara biology. Refleksi pengalaman dari Lampung Utara. *SMT Grafika Desa Putera*, Jakarta
- Harmono & A. Handoko. (2015). Budidaya dan peluang bisnis jahe. *Agromedia Pustaka*. Jakarta.
- Hartatik, W. & L.R. Widowati. (2017). Pupuk kandang. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Jakarta.
- Junawati, M. (2016). Faktor – faktor ekologi yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman Jahe. *Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Ballitro*. Bogor. Vol 7. No.1
- Juliani, S.T.P. (2019). Teknik budidaya jahe. *Yantek Balitro* Bogor.
- Kartasapoetra. A. G. (2015). Klimatologi. Pengaruh iklim terhadap tanah dan tanaman. *Bumi Aksara* Jakarta.
- Lingga, P & Marsono. (2017). Petunjuk penggunaan pupuk. *Penebar Swadaya*, Jakarta.
- Lukito. (2017). Petunjuk praktis bertanam jahe. *Agromedia Pustaka*. Jakarta.
- Mas'ham. (2015). Kesuburan tanah dan pemupukan mataram. *University Press Mataram*.
- Musnamar, E.I. (2018). Pupuk organik padat. *Penebar Swadaya*, Jakarta.
- Nurhidayat. (2017). Pupuk dan pemupukan. *Rineka Cipta*. Jakarta.
- Putra, S. (2016). Pengaruh pupuk NPK tunggal majemuk dan pupuk daun terhadap peningkatan produksi padi gogo varietas Situ Patenggang. *Jurnal Agrotrop*. Vol. 2. No.1
- Prasetyo, R.A.A., Nugroho & J. Moenandir. (2018). Pengaruh sistem olah tanah dan berbagai mulsa organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merr) Var. Grobogan . *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 1. No.6
- Prihmantoro, H. (2015). Memupuk tanaman sayur. *Penerbit Swadaya*. Jakarta.
- Rinsema, W.T. (2016). Pupuk dan cara pemupukan. Brahtama Jakarta, *Karya Aksara*.
- Rukmana, R. (2017). Usaha tani jahe. *Kanisius*, Yogyakarta.
- Rukmi. (2010). Pengaruh pemupukan kalium dan fosfat terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muria, Kudus.
- Santoso, H.B. (2016). Jahe gajah. Yogyakarta. *Kanisius*.
- Santoso, B., F. Haryanti, & S.A. Kadarsih. (2004). Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi serat tiga klon rami di lahan alluvial Malang. *Jurnal Pupuk*. 5(2):14-18.
- Subhan & Nunung N. (2016). Penggunaan pupuk phospat, kalium dan magnesium pada tanaman bawang putih dataran tinggi. *Jurnal Ilmu Pertanian* Vol. I No..2
- Sugito, Y. (2016). Dasar – dasar agronomi. Malang. *UB Press*.
- Sumarno. M. (2018). Teknologi budidaya jahe. Balai besar pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian hasil tanaman talas yang ditanam dilahan kering. *Jurnal Akta Agrosia*. Vol. 13. No.1.
- Syukur,C., M. Yusron & O.Trisilawati. (2017). Keragaman karakter morfologi, hasil dan mutu enam aksesi jahe putih dan kecil di Tiga Agroekologi Berbeda. *Jurnal Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. Vol.26. No.1.