

PENGARUH MEDIA TANAM DAN DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)

Wira Hadianto^{1*}, Yusrizal¹, Amda Resdiar¹, Aris Marseta²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar,

²Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar,
Jl. Alue Peunyareng, Kec. Meureubo Kab. Aceh Barat, meulaboh

*email korrespondensi: wira.hadianto@utu.ac.id

Abstrak:

Tanaman Selada merupakan salah satu komoditi hortikultural yang memiliki nilai komersial yang cukup baik. Semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya kesejahteraan dan kesadaran masyarakat terhadap kebutuhan gizi, menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis media tanam serta dosis pupuk NPK yang tepat, untuk pertumbuhan dan hasil selada yang optimum sehingga dapat menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Meulaboh Aceh Barat dari bulan November 2019 sampai dengan Januari 2020. Penelitian ini dilaksanakan persemaian, persiapan media tanam, penanaman, pemupukan, pemeliharaan dan panen. Variabel pengamatan : Tinggi tanaman dan jumlah daun umur 14,21, dan 28 HST. Berat segar tanaman dan berat segar akar. Hasil penelitian Jenis media menunjukkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman dan berat segar akar tanaman terbaik dijumpai pada tanah Aluvial. Sedangkan Dosis pupuk NPK menunjukkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman dan berat segar akar tanaman terbaik dijumpai pada perlakuan N₃ (NPK 2,25 g/polibag).

Kata kunci : Media tanam, pupuk NPK dan selada

Abstract

Lettuce is a horticultural commodity that has a fairly good commercial value. The increasing number of Indonesia's population as well as the increasing welfare and public awareness of nutritional needs, have resulted in an increased demand for vegetables in Indonesia. This study aims to determine the type of planting medium and the correct dosage of NPK fertilizer for optimum growth and yield of lettuce so that it can be used by the public. This research was carried out at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Teuku Umar University, Meulaboh, West Aceh from November 2019 to January 2020. This research was carried out in the nursery, preparation of planting media, planting, fertilizing, maintaining and harvesting. Observation variables: plant height and number of leaves aged 14.21, and 28 DAS. Plant fresh weight and root fresh weight. The results showed that the best media type showed plant height, leaf number, plant fresh weight and root fresh weight in alluvial soils. While the dose of NPK fertilizer showed plant height, number of leaves, plant fresh weight and root fresh weight, the best was found in N₃ treatment (NPK 2.25 g / polybag).

Key Words : growth media, NPK fertilizer and lettuce

PENDAHULUAN

Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultural yang memiliki nilai komersial yang cukup baik. Semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta

meningkatnya kesejahteraan dan kesadaran masyarakat terhadap kebutuhan gizi, menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran di Indonesia semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan gizi dan pola

makan yang seimbang. Di masa mendatang sangat memungkinkan selada dapat menjadi komoditas komersial mengingat permintaan selada terus meningkat sejalan banyaknya restoran, hotel serta tempat yang menyediakan jenis masakan tradisional. Menurut Sunarjono (2007), di Indonesia selada belum berkembang pesat sebagai sayuran komersial karena daerah yang banyak ditanami selada masih terbatas di pusat produsen sayuran seperti Cipanas, Pengalengan, dan Lembang di Jawa Barat.

Penggunaan pupuk NPK menjadi solusi dan alternatif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran. Dosis pupuk yang tepat akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ernawati *et al.* (2017), menunjukkan bahwa pemberian pemberian Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 pada dosis pupuk 2,25 gr/tanaman atau 450 kg/ha, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 28 hari setelah tanam. Berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun umur 28 hari setelah tanam serta berat segar pertanaman saat panen. Penggunaan pupuk NPK 16:16:16 diharapkan dapat memberi kemudahan dalam pengaplikasian di lapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman. Perakaran selada yang pendek menyebabkan selada membutuhkan media tanam dengan struktur gembur agar perkembangan akar baik dan dapat menembus tanah dengan mudah. Media tanam yang gembur dan remah juga memiliki pori makro dan pori mikro yang seimbang. Kemampuan mengikat air pada tanah yang gembur cukup tinggi. Media tanam yang gembur dapat diperoleh dengan penambahan bahan organik seperti kompos atau arang sekam. Pemberian bahan organik mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah (Makaruku, 2015).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian Pengaruh Media Tanam Dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis media tanam serta dosis pupuk NPK yang tepat, untuk pertumbuhan dan hasil selada yang optimum sehingga dapat menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Meulaboh Aceh Barat dari bulan November 2019 sampai dengan Januari 2020.

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini polibag, parang, cangkul, gembor, kayu, timbangan analitik, meteran dan alat-alat lain. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit selada (*Lactuca sativa* L), pupuk NPK (16:16:16), tanah aluvial, tanah ultisol dan, tanah gambut.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, faktor pertama jenis media tanam (J) terdiri atas 3 taraf yaitu Aluvial (J₁), Gambut (J₂), dan Ultisol (J₃). faktor kedua dosis pupuk NPK (N) terdiri atas 4 taraf yaitu tanpa pupuk NPK (N₀), NPK 150 kg/ha (N₁) setara dengan 0,75 g/polibag, NPK 300 kg/ha (N₂) setara dengan 1,5 g/polibag, NPK 450 kg/ha (N₃) setara dengan 2,25 g/polibag.

Pelaksanaan Penelitian

Persemaian, sebelum disemai benih diberi furadan. Benih disemai pada pot tray semai yang sebelumnya diisi media semai yang diperlukan dari campuran pupuk kandang dan tanah aluvial kedalam kotak persemaian dengan perbandingan 1:1. Tempat persemaian diberi atap dari arnet, dengan ukuran tinggi 1,5 m. Selama

dipersemaian dilakukan penyiraman dua kali sehari pagi dan sore hari tergantung cuaca.

Persiapan Media Tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah alluvial, gambut, dan ultisol, pupuk kandang dengan perbandingan (2:1) kemudian dimasukkan dalam polibag ukuran 10 kg/pot

Penanaman dilakukan pada saat bibit sudah siap dipindahkan pada umur 14 hari setelah semai (HSS) sebanyak 1 (satu) bibit setiap polibag. Bibit yang ditanam merupakan bibit yang sehat dan berukuran seragam yang mempunyai 3 helai daun, bibit ditanam sebatas leher akar, lalu ditutup dengan tanah pada sekitar bibit dipadatkan dengan sedikit ditekan.

Pupuk NPK diberikan 1 minggu setelah tanam. Untuk perlakuan pupuk NPK adalah dengan cara ditabur dilubang tanam disekitar tanaman selada lalu ditutup kembali. Dosis perlakuan pemupuk NPK pertama yaitu : P₀: tanpa pupuk pemberian pupuk NPK (kontrol), P₁ : pemberian pupuk NPK dengan dosis 0,75 g/polibag, P₂ : pemberian pupuk NPK dengan dosis 1,5 g/polibag, P₃ : pemberian pupuk NPK dengan dosis 2,25 g/polibag.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman (dilakukan dua kali sehari pagi dan sore hari tergantung cuaca). Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati dengan tanaman yang disemai dengan waktu penyemaian yang sama, sedangkan penyiangan gulma, dilakukan dengan mencabut rumput yang ada di dalam media tanam atau disekitar Polibag setiap ada rumput yang tumbuh. Pengendalian hama/penyakit hanya dengan cara mekanis yaitu membuang hama yang ada pada tanaman

Pemanenan selada dilakukan pada umur 28 hari dengan cara mencabut tanaman beserta akarnya.

Variabel Pengamatan

1. Tinggi tanaman selada diukur dengan menggunakan meteran, dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang.

Diamati pada umur 14, 21, dan 28 HST.

2. Jumlah daun (helai) dihitung dan dicatat hasilnya. Jumlah daun diamati pada umur 14,21, dan 28 hari setelah tanam (HST).
3. Berat segar tanaman (gram) ditimbang pada saat panen menggunakan timbangan analitik kemudian dicatat hasilnya.
4. Berat segar akar (gram) ditimbang pada saat panen menggunakan timbangan analitik kemudian dicatat hasilnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Media Tanam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman dan berat segar akar tanaman selada.

1. Tinggi tanaman dan jumlah helaian daun.

Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah helaian daun, umur 14, 21 dan 28 HST akibat pemberian jenis media tanam yang telah diuji dengan BNT _{0,05} disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah helaian daun pada berbagai pengaruh media tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (Helai)		
	14 HST	21 HST	28 HST	14 HST	21 HST	28 HST
J ₁	10,08 b	15,67 b	18,75 b	4,59 c	5,26 b	6,56 b
J ₂	6,33 a	7,74 a	9,20 a	4,26 b	4,56 a	5,22 a
J ₃	5,81 a	7,13 a	8,53 a	4,04 a	4,41 a	5,04 a
BNT 0,05	1,24	1,64	2,21	0,11	0,43	0,34

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Tabel 1 menunjukkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 14, 21 dan 28 HST dijumpai pada perlakuan J₁(Aluvial), yang berbeda sangat nyata pada perlakuan J₂ (Gambut) dan J₃ (Ultisol), jumlah daun terbanyak pada umur 14 HST dijumpai pada perlakuan J₁ (Aluvial) yang berbeda nyata dengan perlakuan J₂ (Gambut) dan

berbeda sangat nyata dengan perlakuan J₃ (Ultisol), sedangkan pada umur 21 dan 28 HST tertinggi dijumpai pada perlakuan J₁ (Aluvial) yang berbeda nyata dengan perlakuan J₂ (Gambut) dan J₃ (Ultisol). Hal ini diduga tanah aluvial mengandung unsur hara yang cukup, sehingga dapat mengakibatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan pemanjangan serta penambahan ruas pada batang. Hal ini sebagai mana sifat dari pada tanah aluvial dipengaruhi oleh sumber bahan asalnya sehingga kesuburannya ditentukan oleh bahan asalnya. Tanah aluvial merupakan tanah meliputi lahan yang sering atau baru saja mengalami banjir sehingga dapat dianggap masih muda. Sedangkan tanah gambut merupakan hasil sisa-sisa tumbuhan yang proses dekomposisi terhambat dengan keasaman yang rendah yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman kurang sempurna. Begitu juga tanah ultisol yang sering diidentikkan dengan tanah kurang subur.

2. Berat segar tanaman dan berat segar akar.

Rata-rata berat segar tanaman dan berat segar akar akibat pemberian jenis media tanam setelah diuji BNT 0.05 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata berat segar tanaman dan berat segar akar pada berbagai pengaruh media tanam

Perlakuan	Berat Segar Tanaman (gram)	Berat Segar Akar (gram)
J ₁	10,06 b	0,64 c
J ₂	1,91 a	0,32 b
J ₃	1,94 a	0,19 a
BNT 0,05	1,44	0,029

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Tabel 2 menunjukkan berat segar tanaman terberat dijumpai pada perlakuan jenis media tanaman J₁ (Aluvial) yang berbeda nyata dengan jenis media tanam J₂ (Gambut) dan jenis media J₃ (Ultisol). Bobot segar akar tanaman pada berbagai jenis media tanam terberat dijumpai pada perlakuan J₁ (Aluvial) yang berbeda nyata dengan perlakuan J₂ (Aluvial) dan berbeda

sangat nyata dengan perlakuan J₃ (Ultisol).

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan jenis media Aluvial merupakan media yang lebih baik terhadap tanaman selada dibandingkan jenis media Gambut dan Ultisol. Diduga tanah aluvial mengandung mineral yang cukup tinggi tersimpan didalamnya sehingga tingkat kesuburannya juga tinggi, dengan begitu kebutuhan hara pada tanaman tercukupi, dengan begitu pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Subardja and Buurman, 1980, Prasetyo *et al.*, 1996; Setyawan dan Warsito, 1999 yang mengemukakan umumnya tanah aluvial mempunyai kandungan mineral Feldspars yang cukup tinggi, tingginya kandungan mineral feldspars ini mempengaruhi produktivitas tanah, karena tanah akan mengandung cadangan sumberhara Ca dan K yang tinggi, sehingga tingkat kesuburan tanah terjaga dalam jangka panjang.

Sedangkan pada tanah gambut umumnya memiliki keasaman tanah yang rendah serta memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi dan juga memiliki unsur hara rendah, sebagaimana pendapat Sasli 2011, yang menyatakan tanah gambut umumnya memiliki kadar pH yang rendah, memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi, kejenuhan basah rendah, memiliki kandungan unsur K, Ca, Mg, P yang rendah dan juga memiliki kandungan unsur mikro yang rendah pula. Sebagaimana pernyataan Sunarjo 2014, syarat penting agar tanaman selada dapat tumbuh dengan baik salah satunya derajat keasaman tanah pH. Hasil penelitian juga menunjukkan tanah Ultisol tidak bagus terhadap pertumbuhan tanaman selada, sama halnya juga seperti tanah gambut, tanah ultisol juga miskin kandungan unsur hara. Hal ini didukung dengan pernyataan Hardjowigeno 1993, tanah ultisol memiliki unsurhara makro seperti fosfor dan kalium yang sering kahat dan merupakan sifat-sifat tanah Ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman.

Pengaruh Dosis Pupuk NPK

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman dan berat segar akar tanaman selada.

1. Tinggi tanaman dan jumlah helaian daun.

Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun umur 14, 21 dan 28 HST akibat pemberian dosis pupuk NPK yang diuji dengan BNT_{0.05} disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah helaian daun pada berbagai pengaruh dosis pupuk NPK.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (Helai)		
	14 HST	21 HST	28 HST	14 HST	21 HST	28 HST
N ₀	2,89 a	4,31 a	5,14 a	2,25 a	2,44 a	2,83 a
N ₁	4,30 b	6,04 a	7,39 a	2,39 b	2,67 c	3,19 ab
N ₂	4,37 b	5,71 a	6,69 a	2,36 b	2,53 b	3,14 a
N ₃	5,10 b	6,84 b	7,98 b	2,67 c	2,92 d	3,44 b
BNT 0,05	1,51	2,01	2,70	0,09	0,53	0,39

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 0,05.

Tabel 3 menunjukkan tinggi tanaman selada pengaruh dosis Pupuk NPK pada umur 14 HST tertinggi dijumpai pada perlakuan N₃ (2,25 g/polibag) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan N₂ (1,5 g/polibag) dan N₁ (0,75 g/polibag) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N₀ (kontrol), sedangkan pada umur 21 dan 28 HST tertinggi dijumpai pada perlakuan N₃ (2,25 g/polibag) yang berbeda nyata dengan perlakuan N₂ (1,5 g/polibag), N₁ (0,75 g/polibag) dan N₀ (kontrol). Sedangkan pada variabel jumlah daun akibat pengaruh dosis Pupuk NPK 14 HST tertinggi dijumpai pada perlakuan N₃ (2,25 g/polibag) yang berbeda nyata dengan perlakuan N₂ (1,5 g/polibag), N₁ (0,75 g/polibag) dan berbeda sangat nyata pada perlakuan N₀ (kontrol), sedangkan umur 21 HST tertinggi dijumpai pada perlakuan N₃ (2,25 g/polibag) yang berbeda nyata dengan perlakuan N₂ (1,5 g/polibag), dan berbeda sangat nyata pada perlakuan N₁ (0,75 g/polibag) dan N₀ (kontrol). Pada umur 28 HST tertinggi dijumpai pada perlakuan N₃ (2,25 g/polibag) yang tidak

berbeda nyata dengan perlakuan N₁ (0,75 g/polibag) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N₂ (1,5 g/polibag) dan N₀ (kontrol). Semakin meningkatnya dosis pupuk yang diberikan, maka tanaman mampu menyerap unsur hara lebih banyak untuk pertumbuhannya. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK Mutiara 16:16:16 mengandung unsur hara makro N, P dan K yang secara umum dibutuhkan oleh tanaman dan dapat memberikan keseimbangan unsur hara yang baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Seperti dikemukakan oleh Mulyani Sutedjo (2008), yang menyatakan bahwa unsur N berperan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi dan jumlah daun, unsur untuk mempercepat pertumbuhan akar semai dan memperkuat pertumbuhan tanaman muda dan unsur K membantu proses pembentukan protein dan karbohidrat dan meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit.

3. Berat segar tanaman dan berat segar akar.

Rata-rata berat segar tanaman dan berat segar akar akibat pemberian dosis pupuk NPK setelah diuji BNT_{0.05} disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat segar tanaman dan berat segar akar pada berbagai pengaruh media tanam

Perlakuan	Berat Segar Tanaman (gram)	Berat Segar Akar (gram)
N ₀	1,17 a	0,11 a
N ₁	2,72 ab	0,28 d
N ₂	2,49 a	0,23 bc
N ₃	4,06 b	0,25 cd
BNT 0,05	1,67	0,034

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT_{0.05}.

Tabel 4 menunjukkan berat segar tanaman pengaruh dosis Pupuk NPK tertinggi dijumpai pada perlakuan N₃ (2,25 g/polibag) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan N₁ (0,75 g/polibag) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N₂ (1,5 g/polibag) dan N₀ (kontrol). Sedangkan berat segar akar tertinggi akibat

pengaruh dosis Pupuk NPK dijumpai pada perlakuan N₁ (0,75 g/polibag) yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan N₃ (2,25 g/polibag) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan N₂ (1,5 g/polibag) dan berbeda sangat nyata pada perlakuan N₀ (kontrol). Hasil pengamatan menunjukkan pemberian dosis NPK 2,25 g/polibag (N₃) dapat meningkatkan tinggi tanaman (14, 21, 28 HST), jumlah daun (14, 21, 28 HST), berat segar tanaman dan berat segar akar dibandingkan dengan perlakuan N₀ (0 g/polibag), N₁ (0,75 g/polibag) dan N₂ (1,5 g/polibag). Hal ini diduga perlakuan N₃ atau dosis NPK 2,25 g/polibag mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman selada dan pemberian NPK 2,25 g/polibag terbaik dari J₁ dan J₂ bagi pertumbuhan tanaman tidak berlebihan dan tidak kekurangan unsur hara bagi tanaman selada. Pemupukan yang optimal diperoleh dengan pemberian pupuk dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, tidak berlebih dan tidak kekurangan, hal ini penting karena dosis pemberian yang terlalu banyak menimbulkan resiko buruk bagi tanah dan tanaman (Lingga, 2008), Asandi dan Koestoni 1990, menyatakan pemberian pupuk tinggi tidak selamanya memberikan manfaat terhadap tanaman dan bahkan ada kecenderungan menurunkan hasil. Sedangkan perlakuan N₀ (0 g/polibag), N₁ (0,75 g/polibag) dan N₂ (1,5 g/polibag), dosis pupuk yang diberikan kurang optimal sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung dengan pernyataan Subhan (1990), apabila pemberian pupuk kurang tepat maka akan mengakibatkan tanaman terganggu pertumbuhannya.

Kesimpulan

Jenis media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman dan berat segar akar tanaman. Terbaik dijumpai pada tanah Aluvial. Sedangkan Dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman dan berat segar akar tanaman.

Terbaik dijumpai pada perlakuan N₃ (NPK 2,25 g/polibag).

DAFTAR PUSTAKA

- Ernawati, Dkk. 2017. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Npk Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Indonesia. . *Jurnal Agrifor Volume Xvi Nomor 2*.
- Makaruku, M.H. 2015. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik. *Jurnal Agroforestri. Vol. X No. 3. Halaman: 239246*.
- Mulyani Sutedjo, M. 2008. *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. RinekaCipta. Jakarta.
- Prasetyo, B. H. Dan Suriadikarta, D. A. 2006. *Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia*. Litbang Pertanian. 2(25). 39 Hal.
- Prasetyo, B. H. 2005. *Mineral Tanah*. Bogor: Balai Peneliti Tanah. 39-46hal
- Sabiham, S., G. Supardi, Dan S. Djokodudardjo. 1989. *Pupuk Dan Pemupukan*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Tidak Dipublikasikan.
- Sunarjono, H. H. 2007. *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Penebar Swadaya, Jakarta. 184 Hlm