

PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN PEMUPUKAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum L*)

T. Fakhurriza

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Almuslim

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annum L*). Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan, dimulai pada bulan Oktober 2016 sampai Desember 2016. Lokasi penelitian dilaksanakan di Desa Pante Pisang Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen Provinsi Aceh. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dan 3 ulangan dimana setiap unit percobaan terdiri dari teknik olah tanah dan pemupukan NPK. Parameter dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang tanaman (cm), jumlah buah (buah) dan berat buah (kg). Hasil penelitian dalam penelitian ini pengolahan Tanah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 15, 30 dan 45 HST, diameter batang pada umur 30 HST. Tapi tidak berpengaruh nyata pada diameter batang umur 15 dan 45 HST. Penggunaan NPK berpengaruh nyata pada tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 HST, diameter batang pada umur 15, 30 dan 45 HST tapi tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 15 HST. Dosis NPK terbaik adalah P1 (56.25 g/plot).

Kata Kunci : Pengolahan Tanah, NPK, Cabai Merah

PENDAHULUAN

Tanaman cabai merupakan komoditas hortikultura yang memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia. Hal ini dikarenakan cabai dapat dikonsumsi oleh berbagai kalangan tanpa memperhatikan status sosial yang dimiliki sehingga banyak dimanfaatkan dalam bentuk segar maupun olahan. Kebutuhan akan cabai tiap tahun terus mengalami peningkatan. Salah satu upaya peningkatan produksi cabai besar dapat dilakukan dengan cara pengolahan tanah dan pemupukan NPK.

Pengolahan tanah pada tanaman cabai merupakan sesuatu usaha untuk mempersiapkan lahan yang baik bagi pertumbuhan tanaman dengan cara menciptakan kondisi yang tanah yang siap tanam. Tujuan pengolahan tanah adalah untuk menciptakan keadaan fisik tanah yang

sesuai untuk pertumbuhan tanaman yaitu dengan memanfaatkan peralatan yang bekerja secara mekanis. Pengolahan tanah harus dilakukan agar memperbaiki strukturnya untuk memudahkan pertumbuhan akar tanaman. Tanah merupakan medium alami pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah pada tanaman cabai dilakukan dengan Tanpa Olah Tanah (TOT), Olah Tanah Minimum (OTM) dan Olah Tanah Maksimum/Sempurna (OTS), pengolahan tanah bertujuan untuk untuk menciptakan keadaan fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah untuk tanaman cabai dapat dilakukan bersamaan dengan penyemaian (Lumbanranja, 2013).

Pengolahan tanah tidak hanya dilakukan melalui satu tahap saja tetapi ada tahapan demi tahapan. Proses pengolahan

tanah dilakukan untuk memperbaiki unsur tanah baik secara morfologis atau fisiologis. Proses pengolahan tanah diawali dengan pembersihan, perbaikan saluran air, pencangkulan, pembajakan, dan penggaruan. Peningkatan hasil produksi selain dari proses pengolahan tanah diperlukannya faktor pendukung yaitu pemupukan. Pemupukan perlu diperhatikan agar tidak selalu diberikan pupuk kimia, tetapi diimbangi dengan pemberian pupuk organik.

Penggunaan pupuk anorganik (NPK) pada tanaman cabai sangat menguntungkan karena dapat diberikan dalam jumlah yang diperlukan tanaman dalam bentuk yang cepat tersedia. Walaupun demikian, bila penggunaannya tanpa perhitungan akan merusak lingkungan dan pupuk ini sering hilang sebelum dapat diserap oleh tanaman (proses pencucian, hanyut, menguap) atau terikat oleh unsur lain sehingga menjadi kurang tersedia bagi tanaman (Gardner, *et al.* 2011).

Berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan bahwa pengolahan dan pemupukan NPK berperan penting untuk tanaman cabai, karena pengolahan tanah yang baik dapat memberikan hasil indeks panen yang baik. Serta pemberian NPK yaitu mengisi perbekalan zat makanan tanaman yang cukup dan memperbaiki atau memelihara kondisi tanah. Pupuk majemuk mengandung dua atau lebih hara tanaman (makro maupun mikro).

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis ingin meneliti tentang “Pengaruh Pengolahan Tanah Dan Pemupukan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L)”. Adapun yang menjadi tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pengolahan tanah dan pemupukan NPK

terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dan diulang sebanyak 3 (tiga) ulangan dimana setiap unit percobaan terdiri dari jenis tanaman sela. Perlakuannya sebagai berikut:

Faktor I : teknik olah tanah (P), terdiri dari 3 taraf:

P₀:Tanpa Olah Tanah (TOT)= Kontrol

P₁:Olah Tanah Minimum (OTM)= 10 cm

P₂:Olah Tanah Maksimum/Sempurna (OTS) = 20 cm

Faktor II : pemupukan NPK (N), terdiri dari 3 taraf:

N₀: Kontrol

N₁: 250 kg/ha = 0,06 kg/plot = 56,25 gram/plot

N₂: 300 kg/ha = 0,07 kg/plot = 67,5 gram/plot

Model matematis yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + P_j + N_k + (PN)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Pelaksanaanpenelitianandalampenelitianini nidimulaidenganpenyiapan benih, persiapan media tanam, pengolahan tanah, pemasangan mulsa dan pembuatan lubang tanam, pembibitan, penanaman, pemeliharaanandanpemanenan, Peubah yang diamati antara lain : Tinggi Tanaman (cm), Diameter Batang Tanaman (cm), Jumlah Buah (buah), Berat Buah (gr).

HASIL DAN PEMBAHASAN Pengaruh Pengolahan Tanah

a. Tinggi Tanaman

Hasil pengujian menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pengaruh Pengolahan Tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Cabai dapat di lihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Pada Umur 15, 30 dan 45 HST Akibat Pemberian Pengolahan Tanah

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
P ₀	26.7 ^a	54.2 ^a	66.8 ^b
P ₁	27.8 ^a	53.6 ^a	62.8 ^a
P ₂	28.4 ^b	62.0 ^b	67.4 ^b
BNT_{0,05}	1.58	1.89	2.39

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT pada taraf (0,05).

Berdasarkan Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa Pengolahan Tanah berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman baik pada umur 15, 30 dan 45 HST. Hal ini diduga pengolahan tanah pada tanaman yang baik, baik pada tanah yang bertekstur kasar maupun bertekstur halus dapat membentuk struktur yang baik untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut Lakitan (2013) sistem perakaran tanaman dikendalikan oleh sifat genetik dari tanaman tersebut dan dipengaruhi oleh kondisi tanah atau media tumbuh tanaman, kondisi tanah yang mempengaruhi pola penyebaran akar yaitu hambatan mekanis tanah, suhu tanah, aerasi, ketersediaan air dan ketersediaan unsur hara.

Hal ini sesuai Rachman *et al.* (2014), bahwa olah tanah akan menghasilkan kondisi kegemburan tanah yang baik untuk pertumbuhan akar, sehingga membentuk struktur dan aerasi tanah lebih baik dibanding tanpa olah tanah. Struktur dan aerasi yang baik akan memberikan ruang gerak akar yang lebih mudah dan leluasa sehingga kemampuan akar menyerap unsur hara, air dan oksigen lebih besar serta proses fotosintesis dapat berlangsung lancar.

b. Diameter Batang

Pengaruh Pengolahan Tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Cabai di lihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Rata-Rata Diameter Batang Pada Umur 15, 30 dan 45 HST Akibat Pemberian Pengolahan Tanah

Perlakuan	Diameter Batang (mm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
P ₀	3.2	6.3 ^a	9.0
P ₁	3.2	6.4 ^a	9.1
P ₂	3.4	6.7 ^b	9.5
BNT_{0,05}	-	0.30	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT pada taraf (0,05).

Berdasarkan tabel 2 diatas menunjukkan bahwa pengolahan tanah tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 15, 45 HST dan berpengaruh sangat nyata pada umur 30 HST. Peran

utama pengolahan tanah adalah memfiksasi dari udara dengan adanya aktivitas enzim yang dapat mereduksi gas nitrogen di udara menjadi amonia. Menurut Noggle dan Frizt (2013) dalam Oktora (2014) air selain

sebagai bahan baku fotosintesis air juga berfungsi sebagai senyawa utama pembentuk protoplasma, menjaga turgiditas sel dan berperan sebagai tenaga mekanik dalam pembesaran sel dan perpanjangan sel dan mengatur mekanisme gerakan tanaman seperti membuka dan menutupnya stomata, membuka dan menutupnya bunga serta melipatnya daun-daun tanaman tertentu. Hal inilah yang menyebabkan jumlah daun berbeda nyata untuk setiap perlakuan pada penelitian ini, dimana Ohorella (2011),

mengatakan bahwa jumlah daun dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotipe dan faktor lingkungan, faktor lingkungan yang berpengaruh adalah faktor tanah, air, cahaya dan unsur hara.

c. Jumlah Buah

Hasil pengujian menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah. Pengaruh pengolahan tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai di lihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Buah Pertanaman Cabai Merah Akibat Pemberian Pengolahan Tanah

Perlakuan	JumlahBuah (buah)/ Tanaman
P ₀	27.4
P ₁	24.4
P ₂	29.2
BNT_{0,05}	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT pada taraf (0,05).

Berdasarkan Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa Pengolahan Tanah tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah. Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan tanah tidak mampu memberi dampak yang nyata pada jumlah buah. Di dalam penambahan jumlah buah apabila kekurangan zat pembentukan tentu akan menghasilkan jumlah buah yang kurang efektif, maka semakin tinggi pengolahan tanah bagi tanaman akan menghasilkan jumlah buah yang banyak (Desmarina, 2009).

Menurut Sitompul dan Guritno (2015) tanaman yang mempunyai jumlah buah yang lebih banyak pada awal

pertumbuhannya, tanaman akan lebih cepat tumbuh karena kemampuan menghasilkan fotosintesa yang lebih tinggi dari tanaman dengan jumlah buah yang lebih rendah, jumlah daun tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan jaringan tanaman yang lain.

d. Berat Buah

Hasil pengamatan terhadap berat buah. Hasil pengujian menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah. Pengaruh Pengolahan Tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Cabai (P<0,05) di lihat pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Rata-Rata Berat Buah Akibat Pertanaman Cabai Merah Pemberian Pengolahan Tanah

Perlakuan	BeratBuah (gram)/ Tanaman
P ₀	139.2
P ₁	147.4
P ₂	151.2
BNT_{0,05}	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT pada taraf (0,05).

Berdasarkan Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa Pengolahan Tanah tidak berpengaruh nyata terhadap berat buah. Pengolahan Tanah adalah salah satu contoh kelompok yang berkemampuan sebagai penyedia hara bagi tanaman. Pengolahan Tanah berpengaruh terhadap berat buah khususnya berkaitan dengan masalah ketersediaan nitrogen bagi tanaman inangnya (Sutanto, 2012).

Berpengaruhnya metode pengolahan tanah terhadap berat buah tanaman cabai juga sejalan dengan hasil penelitian Intara *et. al.*,

(2011) yang menyatakan bahwa pengolahan tanah dapat memberikan jumlah buah yang terus bertambah pada semua umur pengamatan pada tanaman cabai.

Pengaruh Pupuk Nitrogen, Phosphat dan Kalium (NPK)

a. Tinggi Tanaman

Dari hasil pengamatan tinggi tanaman Cabai pada umur 15, 30 dan 45 Hari setelah Tanam (HST). Pengaruh NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Cabai dapat di lihat pada Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Rata-Rata Tinggi Tanaman Pada Umur 15, 30 dan 45 HST Akibat Pemberian NPK

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
N ₀	27.5	53.4 ^a	61.7 ^a
N ₁	27.5	57.6 ^b	65.9 ^b
N ₂	27.9	58.8 ^b	69.5 ^c
BNT 0,05	-	1.89	2.39

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT pada taraf (0,05).

Berdasarkan Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa pemberian NPK berpengaruh nyata terhadap ketinggian tanaman baik pada umur 30 dan 45 HST dan tidak berpengaruh nyata pada umur 15 HST. Hal ini diduga pemberian NPK tidak mampu memberi pengaruh terhadap tinggi tanaman cabai pada umur 15 HST karena tingkat penyerapan NPK bagi Cabai pada umur 15 HST lebih rendah. Seperti pada pernyataan Chairuman (2008) yang menyebutkan bahwa tanaman akan lebih memanfaatkan unsur hara langsung dari tanah melalui

perakarannya apabila unsur hara pada tanah dijumpai dalam bentuk tersedia tumbuh dengan lebih baik.

b. Diameter Batang

Dari hasil pengamatan diameter batang Cabai pada umur 15, 30 dan 45 Hari setelah Tanam (HST). Hasil pengujian menunjukkan berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Pengaruh NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Cabai dengan (P<0,05) di lihat pada Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Rata-Rata Diameter Batang Pada Umur 15, 30 dan 45 HST Akibat Pemberian NPK

Perlakuan	Diameter Batang (mm)		
	15 HST	30 HST	45 HST
N ₀	3.1 ^a	6.2 ^a	9.2 ^a
N ₁	3.2 ^a	6.4 ^a	8.9 ^a
N ₂	3.5 ^b	6.9 ^b	9.4 ^b
BNT_{0,05}	0.25	0.42	0.40

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT pada taraf (0,05).

Berdasarkan Tabel 6 diatas menunjukkan bahwa pemberian NPK tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang baik pada umur 15, 30 dan 45 HST. Semakin meningkat dosis pupuk, maka terjadi pembesaran diameter batang, hal ini disebabkan bahwa dengan semakin dewasa tanaman, maka sistim perakaran telah berkembang dengan baik dan lengkap, sehingga tanaman semakin mampu menyerap unsure hara dalam bentuk anion dan kation yang mengandung unsur N, P dan K yang terdapat pada pupuk Mutiara tersebut.

Bila dosis pupuk ditingkatkan, maka ada kecenderungan peningkatan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, sesuai dengan pendapat Mulyani

Sutedjo (2008), bahwa untuk pertumbuhann vegetatif dan generatif tanaman diperlukan unsur-unsur hara terutama N, P dan K. Unsur N diperlukan untuk pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan persenyawaan organik lainnya. Unsur P berperan dalam pembentukan bagian generatif tanaman.

c. Jumlah Buah

Hasil pengamatan terhadap jumlah buah dalam satu kali panen. Hasil pengujian menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah. Pengaruh NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Cabai ($P < 0,05$) di lihat pada Tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7. Rata-Rata Jumlah Buah Pertanaman Cabai Merah Akibat Pemberian NPK

Perlakuan	Jumlah Buah (buah)/ Tanaman
N ₀	27.2
N ₁	24.4
N ₂	29.4
BNT_{0,05}	0.60

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT pada taraf (0,05).

Berdasarkan Tabel 7 diatas menunjukkan bahwa pemberian NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah. Hal ini sesuai dengan penelitian Setiaji (1994), bahwa pemberian NPK yang tidak sesuai akan meningkatkan bobot jumlah buah pada tanaman Cabai. Pemberian NPK mampu memberi dampak pada jumlah buah tanaman

disebabkan NPK mampu berkonsentrasi dengan baik pada jumlah buah tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Suryanto (2014), bahwa stabilnya pemberian NPK akan meningkatkan jumlah buah tanaman pada tanaman cabai merah.

Berat Buah

Hasil pengamatan terhadap berat buah. Pengaruh NPK terhadap pertumbuhan

dan hasil tanaman Cabai di lihat pada Tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Rata-Rata Berat Buah Pertanaman Cabai Merah Akibat Pemberian NPK

Perlakuan	BeratBuah (gram)/ Tanaman
N ₀	164.1 ^c
N ₁	154.9 ^b
N ₂	118.9 ^a
BNT 0,05	0.60

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT pada taraf (0,05).

Berdasarkan Tabel 8 diatas menunjukkan bahwa pemberian NPK berpengaruh nyata terhadap berat buah. Sri Purwaningsih (2011), karena meningkatkan penyerapan NPK, pembentukan berat buah, dan penambahan nitrogen. Sehingga penggunaannya secara bersamaan pada suatu tanaman dimungkinkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Bertham, 2007). Menurut Sigit dan Marsono (2008), secara statistik perlakuan NPK memberikan hasil yang nyata, tetapi ada tendensi bahwa semakin meningkat dosis pupuk yang diberikan maka semakin meningkat pula pertumbuhan tanaman, baik pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Hal ini dapat di duga bahwa pemberian pupuk kandang pada tanaman cabai merah keriting mampu memperbaiki kondisi lingkungan bagi pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang pengaruh Pengolahan Tanah dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Cabai, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. Pengolahan Tanah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 15, 30 dan 45 HST, diameter batang pada umur 30 HST. Tapi tidak berpengaruh nyata

pada diameter batang umur 15 dan 45 HST.

b. Penggunaan NPK berpengaruh nyata pada tinggi tanaman pada umur 30 dan 45 HST, diameter batang pada umur 15, 30 dan 45 HST tapi tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 15 HST. Dosis NPK terbaik adalah P1 (56.25 g/plot).

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, Semeru. 1995. *Holtikultura Aspek Budidaya*. Universitas Indonesia Press (UI-Press). Jakarta
- Bowman, D.D., Hendrix, C. M., Lindsay, D. S., dan Barr, S. C. 2015. *Feline Clinical Parasitology*. Iowa State University Press. USA : 15
- Bel dan Rahmania. 2011. *Introduksi Arang Sekam Pada Tanaman Cabai*. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia 7 (2): 94-103.
- Edmond, K, et al. 2004, *Delayed Breastfeeding Initiation Increases Risk of Neonatal Mortality* Seth DOI: 10.1542/peds.2005-149.
- Dwidjoseputro, D. 1994. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan, Jakarta.
- Gardner et al. 2009. *Respon Tanaman Tomat Terhadap Frekuensi dan Taraf Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan*

- Tanaman Cabai*. Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hardiyatmo, H.c., 2012, *Mekanika Tanah I, Edisi 4*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Intara, Yazid, dkk. 2011. “*Mempelajari Pengaruh Pengolahan Tanah dan Cara Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (Capsicum annuum L.)*”. EMBRYO. 8(1): 32-39.
- Latiefuddin, Hayyu, dan Musthofa Lutfi. 2013. “*Uji Kinerja Berbagai Tipe Bajak Singkal dan Kecepatan Gerak Maju Traktor Tangan Terhadap hasil Olah pada Tanah Mediteran*”. Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. 1(3): 274-281.
- Lumbanranja, Parlindungan. 2013. “*Pengaruh Pola Pengolahan Tanah dan Pupuk Kandang terhadap Beberapa Sifat Fisik Tanah Ultisol dan Pertumbuhan Vegetatif Kacang Tanah (Arachis hupogen L.)*”. Prosding Seminar Nasional BKS-PTN.
- Lumbanranja, Parlindungan. 2013. “*Pengaruh Pola Pengolahan Tanah dan Aplikasi Pupuk Kandang terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine Max L) Pada Tanah Ultisol Simalingkar*”. VISI. 2(1): 1292-1305.
- Ninja, Wasi'an, dan Eddy Santoso. 2012. “*Respon Tanaman Kailan Terhadap Pupuk Bokashi Jerami Padi Pada Tanah Aluvial*”. Lentera. 1(1): 1-5.
- Nurwandani, Paristiyanti. 2008. *Teknik Pembibitan Tanaman dan Produksi Benih*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Prabawa, Sigit. 2011. “*Model Simulasi Kebutuhan Traktor Tangan untuk Pengolahan Tanah Padi Sawah*”. AGRITECH. 31(2): 124-130.
- Suastika, I Wayan, Basarudin N., Tumarlan T. 1997. *Budi Daya Padi Sawah di Lahan Pasang Surut*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Nawangsih, 2001. *Budidaya Cabai Intensif*. Penebar Swadaya Jakarta.
- Novizan, 2007. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek*. PT Gramedia, Jakarta.
- Prajnanta, F. 2007. *Agribisnis Cabai Hibrida*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwono dan R. Hartono, 2008. *Kacang Hijau*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rao, S. 2004. *Mikroba Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Rukmania, 2001. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Rukmana, R., 2004. *Kacang Hijau Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmi. 2010. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit UI Press. Jakarta.
- Schwartz, M.William. 2005. *Pedoman Klinis Pediatri*. Jakarta: EGC.
- Setiaji. 1994. *Budidaya dan Pengolahan Kacang Hijau*. Penerbit Agromedia Bogor.
- Siregar & Marzuki, 2011. *Mikrobiologi Dasar Jilid 1 Edisi ke 5*. Jakarta :Erlangga.
- Purwaningsih. 2001. *Populasi Rhizobium dan fiksasi nitrogen pada kacang hijau di tanah gambut yang diperlakukan dengan paraquat*. Jurnal Tanah Tropika 10 (2): 113-120.

- Suryanto, 1994. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. P.T. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Suharjo, U. K. J. 2001. *Efektivitas nodulasi Rhizobium japonicum pada kedelai yang tumbuh di tanah sisa inokulasi dan tanah dengan inokulasi tambahan*. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia 3 (1): 31-35.
- Sutedjo, M.M., 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta. Hal 20-21.
- Sutanto, R., 2002. *Penerapan Pertanian Organik. Permasalahan dan Pengembangannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2010. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University press.
- Tjahjadi. N. 2005. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta. Hlm 42-45.
- Utomo, J. B. T., L. Andrews and R. G. Halfacre. 2012. *Fundamental of Horticulture*. 4rd ed. McGraws Hill Book New Delhi.
- Weaver, R.J., 2004. *Plant Growth Substances in Agriculture*.
- Weiss, E. A. 2003. *Oil Seed Crops*. Longman Inc. New York. USA.
- Yunus, 2011, *Pengaruh Stabilisasi Tanah Berbutir Halus Yang Distabilisasi Menggunakan Abu Merapi Pada Batas Konsistensi Dan CBR Rendaman*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Zahrul Fuady. 2010. “*Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu Tanaman terhadap Laju Mineralisasi Nitrogen Tanah*”. LENTERA. 10(1): 94-101.