

**PENGARUH DOSIS PUPUK PHONSKA DAN PENGGUNAAN MULSA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN UBI JALAR UNGU (*Ipomea batatas L.*) VARIETAS AYAMURASAKI**

Oleh: Edy Soenyoto

ABSTRAK

Ubi jalar biasanya tumbuh di bawah kondisi marginal dalam sistem petani. Dengan demikian potensi menghasilkan tanaman ini kurang optimal. Aplikasi mulsa adalah metode yang mudah dan berguna bagi kebanyakan tanaman tropis. Di antara faktor-faktor yang paling penting yang mempengaruhi hasil umbi, kelembapan tanah dianggap sebagai faktor penting karena mempengaruhi perkembangan akar dan karenanya dapat menerapkan dampak yang signifikan terhadap produktivitas.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dan interaksi yang ditimbulkan oleh dosis pupuk phonska dan penggunaan mulsa yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) varietas ayamurasaki.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Februari sampai dengan 08 Juni 2010 di Dusun Selorejo, Desa Surat, Kecamatan Mojo, Kabupaten Kediri yang terletak pada ketinggian ± 200 meter di atas permukaan laut yang mempunyai jenis tanah liat berbatu dengan pH tanah 6,9. Dengan rata-rata curah hujan pada bulan Februari – Juni 2010, antara 28.06 mm/hr sampai 30.31 mm/hr. Penelitian ini dilakukan secara faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari dua faktor, yaitu : Faktor pertama dosis pupuk phonska yang terdiri dari empat level : Po = Tanpa memakai pupuk Phonska, P1 = Dosis pupuk Phonska 100 kg/ha, P2 = Dosis pupuk Phonska 200 kg/ha, P3 = Dosis pupuk Phonska 300 kg/ha. Faktor kedua penggunaan mulsa yang terdiri dari tiga level : M0 = Tanpa Menggunakan Mulsa, M1 = Menggunakan Mulsa Organik / Jerami Padi, M2 = Menggunakan Mulsa Anorganik / MPHP. Dari kedua faktor tersebut dapat diperoleh dua belas kombinasi perlakuan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : 1).Terjadi interaksi yang sangat nyata antara pengaruh kombinasi perlakuan dosis pupuk phonska dan penggunaan mulsa terhadap jumlah daun (helai) pada umur 70 dan 86 hari setelah tanam, berat umbi per tanaman (gr) saat panen pada umur 110 hari setelah tanam, dan diameter umbi (cm) saat panen umur 110 hari setelah tanam. 2). Terjadi interaksi yang nyata antara pengaruh perlakuan tunggal dosis pupuk phonska terhadap panjang sultur (cm) pada umur 70 dan 86 hari setelah tanam, dan jumlah umbi per tanaman saat panen pada umur 110 hari setelah tanam., 3). Pada parameter pertumbuhan luas daun (cm^2) tidak terjadi interaksi pada pengaruh perlakuan dosis pupuk phonska dan penggunaan mulsa. 4). Pada parameter hasil bobot segar umbi per tanaman (gr) kombinasi perlakuan dosis pupuk phonska 300 kg/ha dan penggunaan mulsa jerami (P3M1), memperoleh hasil yang tertinggi sebesar 305.56 (gr).

PENDAHULUAN

Di Indonesia, ubi jalar umumnya sebagai bahan pangan sampingan. Sedangkan di Irian Jaya, ubi jalar digunakan sebagai makanan pokok.

Komoditas ini ditanam baik pada lahan sawah maupun lahan tegalan. Luas panen ubi jalar di Indonesia sekitar 230.000 ha dengan produktivitas sekitar 10 ton/ha. Padahal dengan teknologi maju beberapa varietas unggul ubi jalar dapat

menghasilkan lebih dari 30 ton umbi basah/ha. (Anonymous, 2004).

Ubi jalar biasanya tumbuh di bawah kondisi marginal dalam sistem petani. Dengan demikian potensi menghasilkan tanaman ini kurang optimal. Aplikasi mulsa adalah metode yang mudah dan berguna bagi kebanyakan tanaman tropis. Di antara faktor-faktor yang paling penting yang mempengaruhi hasil umbi, kelembapan tanah dianggap sebagai faktor penting karena mempengaruhi perkembangan akar dan karenanya dapat menerapkan dampak yang signifikan terhadap produktivitas (Yamauchi, 1990).

Mulsa adalah bahan yang dipakai pada permukaan tanah dan berfungsi untuk menghindari kehilangan air melalui penguapan dan menekan pertumbuhan gulma. (Adisarwanto & Wudianto, 1999 dalam Mariano, 2003). Bahan yang dapat digunakan sebagai mulsa adalah jerami dan plastik hitam perak. Fungsi mulsa adalah untuk menekan pertumbuhan gulma, mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi permukaan tanah, mencegah penguapan air, dan melindungi tanah dari terpaan sinar matahari. Juga dapat membantu memperbaiki stabilitas agregat tanah (Thomas et al, 1993). Oleh karena itu, salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil dilakukan penelitian mengenai pengaplikasian mulsa organik dan anorganik pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas* L.). Diharapkan dengan penelitian ini didapatkan hasil pengaplikasian mulsa yang sesuai pada pertumbuhan dan hasil produksi tanaman ubi jalar.

Pemakaian pupuk yang cukup akan meningkatkan produksi secara nyata, terutama pupuk K. Sebab Unsur K secara positif sangat membantu pembentukan umbi. Semakin banyak unsur K dalam tanah, makin banyak pula unsur K yang dihisap dalam batang dan daun. Hal ini akan memacu fotosintesis, sebab katalisator K banyak pengaruhnya,

semakin banyak karbohidrat yang terbentuk dan semakin banyak terjadi penyimpanan karbohidrat pada umbi dan akhirnya semakin memperbesar pembentukan umbi. Sedangkan unsur P berperan dalam memproduksi akar penyimpanan (umbi). Dan unsur N sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif dan awal pertumbuhan tanaman. Maka dengan pemberian unsur N, P, dan unsur K yang terkandung pada pupuk phonska diharapkan dapat mencukupi kebutuhan unsur pada tanaman ubi jalar ungu.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dan interaksi yang ditimbulkan oleh dosis pupuk phonska dan penggunaan mulsa yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) varietas ayamurasaki.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 18 Februari sampai dengan 08 Juni 2010 di Dusun Selorejo, Desa Surat, Kecamatan Mojo, Kabupaten Kediri yang terletak pada ketinggian \pm 200 meter di atas permukaan laut yang mempunyai jenis tanah liat berbatu dengan pH tanah 6,9. Dengan rata-rata curah hujan pada bulan Februari – Juni 2010, antara 28.06 mm/hr sampai 30.31 mm/hr.

Penelitian ini dilakukan secara faktorial dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari dua faktor, yaitu :

Faktor pertama dosis pupuk phonska yang terdiri dari empat level : Po = Tanpa memakai pupuk Phonska, P1 = Dosis pupuk Phonska 100 kg/ha, P2 = Dosis pupuk Phonska 200 kg/ha, P3 = Dosis pupuk Phonska 300 kg/ha.

Faktor kedua penggunaan mulsa yang terdiri dari tiga level : M0 = Tanpa Menggunakan Mulsa, M1 = Menggunakan Mulsa Organik / Jerami Padi, M2 = Menggunakan Mulsa Anorganik / MPHP

Dari kedua faktor tersebut dapat diperoleh dua belas kombinasi perlakuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Sulur (cm)

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara perlakuan tunggal dosis pupuk Phonska terhadap panjang sulur pada umur 70 dan 86 hari setelah tanam.

Tabell. Rata-rata panjang sulur (cm) pengaruh perlakuan tunggal dosis pupuk phonska pada umur 70, dan 86 hst.

Perlakuan Tunggal	Rata-rata Panjang Sulur (cm) pada Umur (hst)	
	70	86
P0	156.15 a	207.30 a
P1	173.81 ab	213.00 ab
P2	182.59 bc	239.44 bc
P3	189.66 c	248.33 c
BNT 5%	23.67	30.95

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama dan didampingi oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Berdasarkan Uji BNT 5% (Tabel 1), Rata-rata panjang sulur (cm) pada umur 70, dan 80 hari setelah tanam tertinggi dihasilkan oleh perlakuan dosis pupuk Phonsk 300 kg/ha (P3) sebesar 189.66 cm tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk Phonska 200 kg/ha (P2) sebesar 182.59 cm. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk Phonska dengan dosis 300 kg/ha akan menghasilkan pertumbuhan vegetatif panjang sulur yang maksimal pada tanaman ubi jalar daripada perlakuan dosis pupuk NPK lainnya. Dalam proses pertumbuhan panjang sulur tanaman ubi jalar, Nitrogen berperan penting karena tanaman lebih hijau segar dan banyak mengandung butir hijau daun (klorofil) dan membuat enzim-enzim yang berperan dalam membentuk daun, sehingga dapat mempercepat proses fotosintesis dan metabolisme pada tanaman. Pemberian

unsur P yang bersama-sama dengan unsur N, yang terkandung dalam pupuk NPK Phonska dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan ujung-ujung akar dan titik tumbuh tanaman ubi jalar menjadikan tanaman sehat dan kuat. Sedangkan unsur hara S, menambah data tahan tanaman terhadap serangan penyakit sehingga pertumbuhan vegetatif dapat terjadi dengan baik. Menurut Mulyani dan Kartasapoetra (1988), menyatakan bahwa nitrogen diperlukan tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman terutama batang, cabang dan daun. Sehingga dengan dosis pupuk NPK Phonska 300 kg/ha dapat mempercepat pertumbuhan panjang sulur tanaman dengan maksimal dibandingkan perlakuan lainnya.

Luas Daun (cm²)

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan tidak ada interaksi antara pengaruh perlakuan dosis pupuk Phonska dan penggunaan Mulsa terhadap luas daun (cm²) tanaman ubi jalar pada umur 70, dan 86 hari setelah tanam.

Tabel 2. Rata-rata Luas daun (cm²) tanaman ubi jalar pada umur 70, dan 86 hst

Perlakuan	Rata- rata luas daun (cm ²) pada umur (hst)	
	70	86
P0M0	6002.63 a	8568.42 a
P0M1	8833.52 a	9921.06 a
P0M2	8177.16 a	10008.25 a
P1M0	9534.51 a	10824.61 a
P1M1	10226.42 a	10374.79 a
P1M2	7992.30 a	9476.63 a
P2M0	8842.74 a	8982.94 a
P2M1	10386.44 a	10389.65 a
P2M2	14270.54 a	14049.22 a
P3M0	9460.46 a	11164.95 a
P3M1	10004.95 a	11015.29 a
P3M2	16799.31 a	17873.46 a

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama dan didampingi oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Berdasarkan (Tabel 2) Rata-rata luas daun pada umur 70 hari setelah tanam pengaruh perlakuan dosis pupuk Phonska

dan penggunaan Mulsa tertinggi dicapai oleh perlakuan P3M2 sebesar 16799.31 cm² dan yang terendah didapat pada perlakuan POM0 sebesar 6002.63 cm² yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada umur 86 hari setelah tanam tertinggi dicapai oleh perlakuan P3M2 sebesar 17873.46 cm² dan yang terendah didapat pada perlakuan POM0 sebesar 8568.42 cm² yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan P3M2 saat tanaman ubi jalar umur 70, dan 86 hst luas daun (cm²) lebih lebar, karena penggunaan mulsa plastik hitam perak mengakibatkan suhu tanah pada pagi hari tinggi karena suhu tanah yang tinggi pada pagi hari dapat mempercepat proses fotosintesis dan penyerapan unsur hara N lebih baik sehingga peningkatan luas daun lebih maksimal dibandingkan perlakuan lainnya.

Jumlah Umbi per tanaman

Dari hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara pengaruh perlakuan tunggal dosis pupuk Phonska terhadap jumlah umbi saat panen pada umur 110 hst.

Tabel 3. Rata-rata jumlah umbi per tanaman pengaruh perlakuan tunggal dosis pupuk Phonska saat panen pada umur 110 hst

Perlakuan Tunggal	Rata-rata jumlah umbi per tanaman saat panen pada umur 110 hst
P0	1.61 a
P1	1.79 ab
P2	1.91 b
P3	1.94 b
BNT 5%	0.24

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama dan didampingi oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Berdasarkan Uji BNT 5% (Tabel 3), Rata-rata jumlah umbi per tanaman saat panen pada umur 110 hari setelah tanam tertinggi dihasilkan oleh perlakuan tunggal

dosis pupuk Phonska 300 kg/ha (P3) yaitu sebesar 1.94 per tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk Phonska 200 kg/ha (P2) sebesar 1.91 per tanaman dan terendah dihasilkan oleh perlakuan tanpa pemupukan Phonska (P0) sebesar 1.61. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pupuk Phonska 300 kg/ha, hasil umbi lebih banyak daripada perlakuan dosis pupuk Phonska lainnya, karena unsur hara yang dibutuhkan tanaman saat proses pertumbuhan dan perkembangan dapat terpenuhi. Unsur P saat pertumbuhan generatif dapat mempercepat pembentukan bunga serta masakny buah dan umbi, sedangkan unsur K berperan penting dalam merangsang perkembangan sistem perakaran sehingga mendukung pertumbuhan secara umum, merangsang pembentukan umbi, pematangan serta menentukan kualitas serta kuantitas produksi umbi (Hanafiah, 2007). Unsur S (belerang) yang terkandung dalam pupuk Phonska dapat membentuk binti – bintil akar. Sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara yang terkandung dalam pupuk NPK phonska dengan baik, hal ini menjadikan pertumbuhan generatif terhadap jumlah umbi lebih banyak dibandingkan perlakuan tunggal dosis pupuk Phonska lainnya.

Bobot Segar Umbi per tanaman (gr)

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi perlakuan dosis pupuk Phonska dan penggunaan Mulsa terjadi interaksi yang sangat nyata terhadap bobot segar umbi per tanaman (gr) saat panen pada umur 110 hari setelah tanam.

Tabel 4. Rata-rata bobot segar umbi per tanaman (gr) pengaruh kombinasi perlakuan dosis pupuk phonska dan penggunaan mulsa saat panen pada umur 110 hst

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata bobot segar per tanaman (gr) saat panen umur 110 hst
P0M0	163.89 a
P0M1	208.34 bc
P0M2	172.22 a
P1M0	238.89 ef
P1M1	250 f
P1M2	197.22 b
P2M0	216.67 cd
P2M1	277.78 g
P2M2	227.78 de
P3M0	238.89 ef
P3M1	305.56 h
P3M2	255.56 f
BNT 5%	18.55

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama dan didampingi oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan Uji BNT 5%.

Berdasarkan Uji BNT 5% (Tabel 4), Rata-rata bobot segar umbi per tanaman (gr) saat panen pada umur 110 hari setelah tanam tertinggi dihasilkan oleh perlakuan dosis pupuk Phonska 300 kg/ha dan penggunaan Mulsa Jerami (P3M1) sebesar 305.56 gr dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan bobot segar umbi per tanaman saat panen pada umur 110 hari setelah tanam terendah dihasilkan oleh perlakuan tanpa penggunaan pupuk Phonska dan tanpa penggunaan Mulsa (P0M0) sebesar 163.89 gr. Hal ini menunjukkan dengan kombinasi perlakuan P3M1, bobot segar umbi per tanaman lebih maksimal dibandingkan perlakuan lainnya, dikarenakan unsur hara N pada pertumbuhan generatif bobot segar umbi berperan pada aktifitas beberapa enzim dalam memperlancar metabolisme pati. Dalam proses pembentukan umbi unsur hara P berperan dalam memproduksi akar penyimpanan (umbi), sedangkan unsur hara K berperan sangat penting karena makin banyak unsur hara K yang dihisap kedalam batang dan daun sehingga dapat

mempercepat fotosintesis, dan semakin banyak karbohidrat yang tersimpan maka umbi dapat mencapai berat yang maksimal.

Fungsi mulsa jerami adalah untuk menekan pertumbuhan gulma, mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi permukaan tanah, selain itu penggunaan mulsa jerami juga dapat mempengaruhi suhu tanah dan mencegah radiasi langsung matahari (Doring *et al.*, 2006 ; Bareisis dan Viselga, 2002). Suhu tanah maksimal dibawah mulsa jerami pada kedalaman 5 cm 10°C lebih rendah daripada tanpa mulsa, sedangkan suhu minimum 1.9°C lebih tinggi (Midmore, 1983 ; Mahmood *et al.*, 2002 ; Rosniwaty dan Hamdani, 2004 ; Hamdani dan Simarta, 2005). Menurut Doring *et al.* (2002) menyatakan bahwa mulsa jerami mempunyai daya pantul lebih tinggi dibandingkan mulsa plastik, yang dapat mengurangi radiasi yang diterima dan diserap oleh tanaman sehingga suhu tanah pada siang hari dapat diturunkan maksimum 6°C. Menurut Timlin *et al.* (2006) suhu tanah yang rendah dapat mengurangi laju respirasi akar sehingga asimilat yang dapat disumbangkan untuk penimbunan cadangan bahan makanan menjadi lebih banyak. Dengan kondisi tanah dan suhu tanah yang baik, maka penyerapan unsur hara N, P, K, S pada pertumbuhan generatif bobot segar umbi dapat terpenuhi sehingga bobot segar umbi pada perlakuan P3M1 mencapai hasil yang maksimal dibandingkan perlakuan lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh dosis pupuk phonska dan penggunaan mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) varietas ayamurasaki, yang diamati mulai umur 70, 86, dan saat panen umur 110 hari setelah tanam dapat disimpulkan bahwa :

1. Terjadi interaksi yang sangat nyata antara pengaruh kombinasi perlakuan

dosis pupuk phonska dan penggunaan mulsa terhadap jumlah daun (helai) pada umur 70 dan 86 hari setelah tanam, berat umbi per tanaman (gr) saat panen pada umur 110 hari setelah tanam, dan diameter umbi (cm) saat panen umur 110 hari setelah tanam.

2. Terjadi interaksi yang nyata antara pengaruh perlakuan tunggal dosis pupuk phonska terhadap panjang sulur (cm) pada umur 70 dan 86 hari setelah tanam, dan jumlah umbi per tanaman saat panen pada umur 110 hari setelah tanam.
3. Terjadi interaksi yang nyata antara pengaruh perlakuan tunggal penggunaan mulsa terhadap panjang umbi saat panen pada umur 110 hari setelah tanam.
4. Pada parameter pertumbuhan luas daun (cm^2) tidak terjadi interaksi pada pengaruh perlakuan dosis pupuk phonska dan penggunaan mulsa.
5. Pada parameter hasil bobot segar umbi per tanaman (gr) kombinasi perlakuan dosis pupuk phonska 300 kg/ha dan penggunaan mulsa jerami (P3M1), memperoleh hasil yang tertinggi sebesar 305.56 (gr), dan diameter umbi sebesar 8.12 cm. Sedangkan kombinasi pengaruh perlakuan dosis pupuk phonska 300 kg/ha dan penggunaan mulsa plastik hitam perak (P3M2) pada parameter pertumbuhan jumlah daun (helai) memperoleh hasil tertinggi pada umur 70 hst sebesar 147.94 helai, dan pada umur 86 hst sebesar 124.11 helai.

Saran

Untuk meningkatkan hasil produksi tanaman ubi jalar ungu, selain dengan teknik budidaya yang baik, juga disarankan dapat menggunakan dosis pupuk phonska 300 kg/ha dan menggunakan mulsa jerami yang lebih murah dan ramah lingkungan. Guna untuk pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar ungu yang lebih baik, dapat diadakan penelitian lebih lanjut tentang dosis pupuk phonska dan

penggunaan mulsa didaerah dan jenis tanag yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, TW. 1990. *Pengaruh suhu tinggi terhadap pembentukan umbi kentang (solanum tuberosum L.) dari datarn rendah.* Disertasi. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Aksi Agraris Kanisius.1973. *Tanah dan Pertanian.* Yayasan Kanisius. Yogyakarta.
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya.* UI Press. Jakarta. pp. 485
- Bareisis R., G. Viselga.2002. *Trends in the development of potato cultivation technologies.* Institute of Agricultural Engineering. Raudondevaris. Litunia.
- Basu, P.S., JS. Minhas.2005. *Heat tolerance and assimilate transport in different potato genotypes.*
- Decoteau, D.R., M.J. Kasperbauer, D.D. Daniels and P.G. Hunt. 1988. Plastic mulch color effects on reflected light and tomato plant growth. *Scientia Hort.* 34:169-175.
- Decoteau, D.R., M.J. Kasperbauer and P.G. Hunt. 1989. Mulch surface color affects yield of fresh tomato. *J. Amer. Soc.Hort. Sci* 114:216-219.
- Dewan Redaksi Penerbit Bharatara. 1970. *Tanaman Bahan Makanan.* Bharatara. Jakarta
- Dirjen Pertanian Tanaman Pangan. 1982. *Pengumpulan Data Sumber Karbohidrat Ubi-Ubian Lainnya.* Direktorat Bina Produksi. Jakarta.
- Doring T., U. Heimbach, T. Thieme, M. Finckch, H. Saucke.2006. *Aspect of straw mulching in organic potatoes – I , effects on microclimate, Phytophthora infestans, and Rhizoctonia solani.* Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 58 (3) : 73 – 78

- Fahrurrozi. 1995. *Pengaruh mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan hasil Paprika (Capsicum annuum L.) jenis Bell dan populasi aphid*. Jurnal Penelitian Universitas Bengkulu II (4) : 1 - 8.
- Fahrurrozi, N. Setyowati, dan Sarjono. 2006. *Efektifitas Penggunaan Ulang Mulsa Plastik Hitam Perak dengan Pemberian Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai*. Bionatura 8 : 17-23.
- Fahrurrozi, I. Tarmizi, dan B. Hermawan. 2009. *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai pada Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen dan Jenis Mulsa*. Bionatura. Dalam proses penerbitan untuk Volume 11, edisi Maret 2009
- Gardner, Pearce, dan Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. p. 427
- Helilusiatiningsih, Nunuk. 2010. *Nutrisi tanaman*. Halaman 22 - 30
- Lingga, P.2001. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80. hal.
- Locascio, S.J. J.G.A. Fiskell, and D.A. Graetz,. 1985. *Nitrogen accumulation by pepper as influenced by mulch and time of fertilizer application*. HortScience. 110 (3) : 325-328.
- Mariano, A.S.A. 2003. *Pengaruh Pupuk Foska dan Mulsa Jerami terhadap Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah serta Produksi Kedelai (Glycine L. Merr.)*. Program Studi Ilmu Tanah Departemen Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Hal. 11-12.
- Najiyati, Sri (1998). *Palawija : Budidaya dan analisa usaha tani*. Jakarta. PT. Penebar Swadaya.
- Suminarti, N.E. 1994. *Pengaruh pemupukan N dan pemangkasan tajuk tanaman pada pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar (Ipomea batatas (L) Lam.)* Thesis. UGM.p.71-76
- Supari. 1999. *Tuntunan Membangun Agribisnis*. PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta.p. 47- 49.
- Sutater, T. 1987. *Pengaruh naungan dan mulsa terhadap hasil umbi tanaman kentang*. Buletin Penelitian Hortikultura. Balithorti Lembang XV (2) : 191-198.
- Soewardjo, G. 1981. *Peranan sisa tanaman dalam konservasi tanah dan air pada lahan usahatani tanaman semusim*. Disertasi Doktor, FPS-IPB, Bogor.
- Tampubolon, M. 2001. *Prinsip-Prinsip Perbanyakan Tanaman*. Jurusan Budidaya Pertanian UB. Malang.p. 47 - 49.
- Thomas, R.S., R.L. Franson, & G.J. Bethlenfalvay. 1993. *Separation of VAM Fungus and Root Effects on Soil Agregation*. Soil Sci. Am. J. Edition : 57 : 77-31.
- Tuherkis, E. , N. Heryani dan J. Wargiono. 1992. *Pengaruh pemupukan NPK dan klon terhadap sumber dan limbung ubi jalar*. Balittan. Malang. p. 286-299
- Umboh, Andry Harists. 1999. *Petunjuk penggunaan mulsa*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Waggoner, P.E., P.M. Miller, and H.E. deRoo. 1960. *Plastic mulching; Principles and benefits*. Conn. Agr. Exp. Sta. Bul. 643. 44 pp