

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KALIUM DAN SISTEM OLAH TANAH
TERHADAP HASIL TANAMAN KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea* L.)**

Oleh : Syahrani*)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kalium dan sistem olah tanah terhadap hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Penelitian ini dirancang dengan menggunakan percobaan faktorial 4 X 3 yang disusun dalam Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Sebagai faktor pertama adalah pemberian pupuk kalium yang terdiri dari empat taraf : k_0 (0 kg K_2O ha⁻¹); k_1 (30 kg K_2O ha⁻¹); k_2 (60 kg K_2O ha⁻¹) dan k_3 (90 kg K_2O ha⁻¹). Faktor kedua adalah sistem olah tanah yang terdiri dari tiga taraf : s_0 (tanpa olah tanah); s_1 (olah tanah minimum) dan s_2 (olah tanah maksimum). Data dianalisis dengan analisis Sidik Ragam (Anova) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (*Honestly Significant Difference*) serta untuk mengetahui bentuk hubungan antara faktor pemberian pupuk kalium dengan hasil per hektar dilakukan uji Ortogonal Polynomial.

Hasil penelitian pemberian pupuk kalium menunjukkan pengaruh nyata terhadap rata-rata hasil biji kering. Pemberian dosis 90 kg K_2O ha⁻¹ (k_3) menghasilkan rata-rata hasil biji kering tertinggi yakni 0,23 ton ha⁻¹. Menggunakan perbandingan ortogonal polynomial pada hasil biji kering di dapatkan kurva linier dengan persamaan regresi dan koefisien determinasi, yaitu $\hat{Y} = 0,0015x + 0,0866$, dan $r^2 = 0,9242$. Hasil penelitian menunjukkan sistem olah tanah memberikan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata hasil biji kering.

PENDAHULUAN

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu tanaman kacang-kacangan yang banyak dibutuhkan dalam menu makanan sehari-hari dan bahan baku industri. Konsumsi kacang tanah semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk, peningkatan gizi, diversifikasi pangan dan peningkatan kapasitas industri pangan dan pakan ternak (Suprpto, 2001).

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) termasuk tanaman kacang-kacangan menduduki urutan kedua setelah kedelai, berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomi tinggi dan peluang pasar dalam negeri cukup besar. Kacang tanah dapat digunakan langsung untuk pangan dan bahan baku industri seperti keju, sabun dan minyak, serta brangkasannya untuk pakan ternak (Marzuki, 2007).

Selain digunakan sebagai bahan makanan dan bahan industri, biji kacang tanah dapat bermanfaat mengurangi resiko penyakit jantung, dan dapat menurunkan kolesterol. Dalam biji kacang tanah terdapat kandungan vitamin E, asam folat, kalium, magnesium, seng, serat, protein, karbohidrat dan juga mengandung bahan kimia resveratrol yang dikaitkan dengan pengurangan penyakit dan resiko menderita kanker dan dapat meningkatkan ketajaman daya ingat (Debby, 2000 ; Media Indonesia, 2012).

Luas panen kacang tanah pada tahun 2011 di Indonesia mencapai 540.489 ha dan produksi 676.899 ton serta produktivitas 1,252 ton ha⁻¹. Pada tahun 2012 sasaran luas panen kacang tanah di Indonesia 785.700 ha dan produksi 1.100.000 ton. Luas panen kacang

*) Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unikarta

tanah selama kurun waktu 10 (sepuluh) tahun terakhir fluktuatif, perkembangan luas panen cenderung menurun untuk kacang tanah sebesar 1,82 %. Penurunan luas panen komoditi ini dikarenakan beberapa hal, yaitu antara lain adanya kompetisi antar komoditas, serangan OPT, kesulitan akses terhadap modal, dan harga atau pasar yang kurang menguntungkan (Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi, 2012).

Luas Panen kacang tanah pada tahun 2011 di Kalimantan Timur sendiri mencapai 1.514 ha dan produksi mencapai 1.817 ton serta produktivitas 1,2 ton ha⁻¹. Pada tahun 2012 sasaran luas panen kacang tanah di Kalimantan Timur 1.479 ha dan produksi 1.809 ha serta produktivitas 1,223 ton ha⁻¹ (Biro Pusat Statistik, 2013).

Luas panen kacang tanah saat ini harus ditingkatkan untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri. Pada 2011, konsumsi kacang tanah di Indonesia sebesar 4,2 kg per kapita. Dengan jumlah penduduk 240 juta jiwa pada tahun tersebut, maka diperlukan kacang tanah sebanyak 1 juta ton. Sementara produksi kacang tanah dalam negeri hanya 676 ribu ton sehingga terdapat kekurangan 324 ribu ton yang dipenuhi dari impor. Pada tahun 2020 kebutuhan kacang tanah diperkirakan mencapai 1,2 juta ton jika laju pertumbuhan penduduk 1,49 % per tahun. Permintaan kacang tanah di Indonesia terus meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk dan beragamnya penggunaan kacang tanah untuk pangan maupun bahan baku industri. Meskipun demikian secara nasional kacang tanah belum dianggap sebagai tanaman utama sehingga teknik budidaya yang diterapkan tidak optimal (Medan Bisnis, 2012).

Permasalahan lain yang dihadapi dalam pengembangan kacang tanah yakni faktor tanah. Tanah yang terdapat di Kalimantan Timur pada umumnya didominasi oleh jenis Ultisol. Jenis tanah ini dapat dikategorikan memiliki daya dukung rendah karena bahan organik hanya terdapat pada permukaan tanah saja yang dapat terkikis oleh erosi, adanya pencucian atau penggunaan yang terus menerus tanpa menambah unsur hara pada tanah tersebut. Adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah (Riyanto dan Riyanto, 1981 ; Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Dengan tingkat kesuburan rendah, lapisan tanah atas yang tipis terutama unsur N, P dan K rendah, pH 4,0-4,5 sehingga untuk meningkatkan produksi kacang tanah perlu dilakukan perbaikan tanah melalui pengolahan tanah dan pemupukan (Shanti, 2009). Kesenjangan yang terjadi karena banyak faktor yang saling terkait satu dengan yang lainnya antara lain : kesuburan tanah, cekaman kekeringan, serangan hama dan penyakit dan penerapan budidaya yang belum memadai (Dart et al., 1982 ; Kasno, 1987 dalam Rahmianna dan Adisarwanto, 1992). Hal tersebut memperlihatkan bahwa peluang untuk meningkatkan hasil melalui penerapan teknologi yang tepat masih sangat terbuka.

Upaya meningkatkan produktivitas kacang tanah ditempuh dengan memperbaiki cara bercocok tanam dan disertai pemberian unsur-unsur hara tanaman dengan jalan pemberian pupuk anorganik (Sutrisno, 2002). Salah satu pupuk makro yang digunakan dalam budidaya tanaman kacang tanah adalah kalium. Pupuk kalium berguna untuk memperkuat tubuh tanaman, agar daun, bunga dan buah tidak mudah lepas dari tangkainya serta tanaman lebih tahan terhadap gangguan penyakit. Fungsi kalium sangat penting dalam proses fisiologi tanaman, berperan sebagai aktivator enzim esensial dalam reaksi-reaksi metabolisme, dan enzim yang terlibat dalam sintesis pati dan protein, berperan mengatur tekanan turgor sel dalam proses membuka dan menutup stomata (Lakitan, 2011). Kalium sangat penting untuk pembentukan pati, translokasi gula, dan perkembangan klorofil. Selain itu, kalium juga berfungsi untuk menambah ketahanan tanaman terhadap penyakit tertentu, meningkatkan sistem perakaran, cenderung menghalangi efek rebah (lodging) tanaman dan melawan efek buruk yang disebabkan kelebihan nitrogen (Buckman dan Brady, 1982).

Selain masalah kesuburan tanah, hal lain yang menyebabkan produktivitas tanaman kacang tanah masih rendah, yakni tanah sebagai media indikator tanaman kacang masih belum diolah secara optimal. Menurut Suprpto (2001) beberapa kendala teknis yang mengakibatkan

rendahnya produksi kacang tanah antara lain pengolahan tanah yang kurang optimal sehingga drainasenya buruk dan struktur tanahnya menjadi padat dan pemeliharaan tanaman yang kurang optimal.

Agar tanah dapat menjadi media tumbuh yang baik, maka perlu diadakan pengolahan tanah yang terarah dan tepat. Pengolahan tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman karena dapat menciptakan struktur tanah yang remah, aerasi tanah yang baik dan menghambat pertumbuhan tanaman pengganggu (Foth, 1984). Pengolahan tanah perlu dilakukan untuk menciptakan lingkungan yang baik, sebagai awal kegiatan budidaya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kalium dan sistem olah tanah terhadap hasil tanaman kacang tanah. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam upaya peningkatan produktivitas kacang tanah di Provinsi Kalimantan Timur khususnya di Kabupaten Kutai Kartanegara.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan kurang lebih 4 (empat) bulan dari bulan September 2012 sampai dengan Desember 2012 terhitung sejak persiapan lahan hingga panen. Lokasi penelitian dilaksanakan di Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas gajah, pupuk urea (46% N), SP-36 (36% P_2O_5) dan KCl (60% K_2O). Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian di lapangan terdiri dari, *hand sprayer*, meteran, cangkul, arit, timbangan analitik, papan nama, kamera, gunting, penggaris, garu, gunting, alat tulis dan lain-lain yang diperlukan. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan percobaan faktorial (4×3) yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang masing-masing diulang 3 kali. Faktor pertama adalah pemberian pupuk kalium (K) yang terdiri dari empat taraf, yaitu : $k_0 = 0 \text{ kg } K_2O \text{ ha}^{-1}$, $k_1 = 30 \text{ kg } K_2O \text{ ha}^{-1}$ (setara 32 g KCl petak⁻¹), $k_2 = 60 \text{ kg } K_2O \text{ ha}^{-1}$ (setara 63 g KCl petak⁻¹) dan $k_3 = 90 \text{ kg } K_2O \text{ ha}^{-1}$ (setara 95 g KCl petak⁻¹). Sedangkan sebagai faktor kedua adalah sistem olah tanah (S) yang terdiri atas tiga taraf yaitu : $s_0 =$ tanpa olah tanah, $s_1 =$ olah tanah minimum dan $s_2 =$ olah tanah maksimum.

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila sidik ragam menunjukkan adanya beda nyata maka analisis dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %. Untuk mengetahui bentuk hubungan antara faktor pemberian pupuk kalium dengan hasil per hektar dilakukan uji ortogonal polynomial.

Panen kacang tanah dilakukan jika tanda-tanda polong kacang tanah telah tua adalah kulit polong telah mengeras dan terdapat gurat-gurat yang tampak jelas, warna polong telah berubah dari warna keputihan menjadi kehitaman, kulit biji tipis dan mudah dikupas, dan sebagian daun telah mengering dan rontok.

Peubah yang diambil dalam penelitian ini yakni : hasil biji kering.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Hasil sidik ragam terhadap perlakuan pemberian pupuk kalium menunjukkan berpengaruh sangat nyata pada rata-rata hasil biji kering (Tabel 1). Sidik ragam terhadap perlakuan sistem olah tanah menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada rata-rata hasil biji kering (Tabel 1). Hasil pengamatan hasil dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium dan Sistem Olah Tanah Terhadap Tanaman Kacang Tanah Pada Rata-Rata Hasil Biji Kering (ton ha⁻¹).

Pemberian Kalium (K)	Pupuk	Sistem Olah Tanah (S)			Rata-rata
		s ₀ (Tanpa Olah Tanah)	s ₁ (Olah Tanah Minimum)	s ₂ (Olah Tanah Maksimum)	
k ₀ (0 kg K ₂ O ha ⁻¹)		0,10	0,10	0,10	0,10 ^a
k ₁ (30 kg K ₂ O ha ⁻¹)		0,11	0,11	0,13	0,12 ^{ab}
k ₂ (60 kg K ₂ O ha ⁻¹)		0,14	0,16	0,18	0,16 ^b
k ₃ (90 kg K ₂ O ha ⁻¹)		0,21	0,22	0,26	0,23 ^c
Rata-rata		0,14	0,15	0,17	

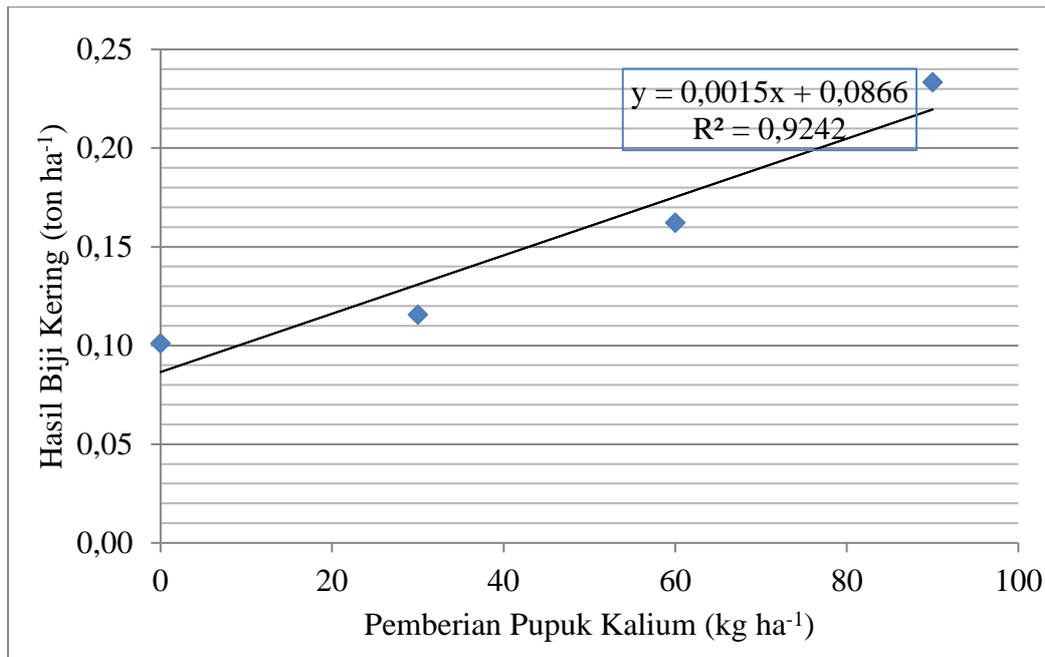
*) Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 5% (BNJ_k = 0,05 ; BNJ_s = 0,04)

Berdasarkan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% (Tabel 1) menunjukkan bahwa dosis pemberian pupuk kalium yang berbeda, memberikan pengaruh yang berbeda terhadap rata-rata hasil biji kering (ton ha⁻¹). Perlakuan k₀ (0 kg K₂O ha⁻¹) berbeda tidak nyata k₁ (30 kg K₂O ha⁻¹) tetapi berbeda nyata k₂ (60 kg K₂O ha⁻¹) dan k₃ (90 kg K₂O ha⁻¹). Perlakuan k₁ (30 kg K₂O ha⁻¹) berbeda tidak nyata k₂ (60 kg K₂O ha⁻¹) tetapi berbeda nyata k₃ (90 kg K₂O ha⁻¹). Sedangkan perlakuan k₂ (60 kg K₂O ha⁻¹) berbeda nyata k₃ (90 kg K₂O ha⁻¹). Pada perlakuan k₃ (90 kg K₂O ha⁻¹) menghasilkan rata-rata hasil biji kering tertinggi dengan rata-rata 0,23 ton ha⁻¹, sedangkan terendah terlihat pada perlakuan k₀ (0 kg K₂O ha⁻¹) dengan rata-rata 0,10 ton ha⁻¹.

PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kalium (Tabel 1) berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata hasil biji kering sedangkan pada perlakuan sistem olah tanah (Tabel 1) berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata hasil biji kering. Perlakuan pemberian pupuk kalium dengan dosis 90 kg K₂O ha⁻¹ (k₃) menghasilkan rata-rata hasil biji kering tertinggi dengan rata-rata 0,23 ton ha⁻¹.

Melalui perbandingan ortogonal polynomial pada hasil biji kering (Gambar 1) di dapatkan kurva linier dengan persamaan regresi dan koefisien determinasi, yaitu $\hat{Y} = 0,0015x + 0,0866$, dan $r^2 = 0,9242$.



Gambar 1. Grafik Respon Rata-Rata Hasil Biji Kering Terhadap Perlakuan Pemberian Pupuk Kalium.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat adanya peningkatan hasil biji kering seiring perlakuan pemupukan kalium ditingkatkan, sehingga hal ini memungkinkan perlakuan pemberian pupuk kalium dapat ditingkatkan lagi guna mendapatkan dosis optimum. Adanya peningkatan hasil biji kering yang dihasilkan seiring dosis pemupukan yang dinaikkan menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk kalium mendorong proses pembentukan biji tanaman kacang tanah akan tetapi belum optimal, jika mengacu deskripsi varietas gajah hasil rata-rata biji kering 1,80 ton ha⁻¹ (Balai Penyelidikan Teknik Pertanian Bogor, yang dilepas tahun 1950) terlihat hasil yang dicapai sangat berbeda jauh. Adanya perbedaan hasil biji kering yang jauh (Gambar 1) dimungkinkan ada beberapa faktor diantaranya faktor kimia tanah (pH tanah) yang tidak mendukung dimana berdasarkan hasil uji laboratorium tanah menunjukkan nilai 3,7 (sangat masam), pada kondisi demikian pemupukan yang dilakukan menjadi tidak efisien karena unsur hara terikat kuat dalam tanah karena keberadaan Al dan Fe yang melimpah ruah dalam tanah. Dengan demikian adanya perlakuan pemupukan tidak sepenuhnya dapat diserap oleh perakaran tanaman. Pada pH tanah di bawah 6,0 unsur kalium tidak bisa beredar dalam tanah, sehingga tanaman tak mampu mendapatkannya. Kebalikannya unsur Fe, Mn dan Al yang dalam suasana tanah masam tersedia melimpah ruah tapi justru sangat beracun bagi tanaman (Tim Redaksi Trubus, 1989). Lebih lanjut Saptarini, dkk (2001), pada pemberian unsur hara kalium pada takaran yang tepat serta dibutuhkan oleh tanaman maka akan memberikan hasil yang maksimal. Ditambahkan AAK (1989) tanaman kacang tanah menghendaki keadaan pH tanah sekitar 6-6.5.

Perlakuan sistem olah tanah terhadap hasil biji kering kacang tanah berdasarkan sidik ragam menunjukkan berpengaruh tidak nyata (Tabel 1). Hal ini diduga bahwa pengolahan tanah yang hanya dilakukan pada awal tanah telah terjadi pemadatan tanah akibat terjadi karena curah hujan sehingga akar sulit melakukan pergerakan dalam tanah untuk menyerap unsur hara. Jumlah curah hujan cukup tinggi selama fase pertumbuhan generatif menunjukkan bahwa memiliki peran dalam mempercepat terjadinya pemadatan tanah disekitar tanaman kacang tanah. Menurut Lubis (2000) Pembalikan tanah menyebabkan tanah yang diolah terpecah menjadi halus namun dalam jangka waktu lebih lama justru mengakibatkan pori-pori tanah

semakin kecil dan ikatan kohesi tanah semakin kuat sehingga terjadi pemadatan tanah. Curah hujan dan diikuti dengan penurunan yang cepat bahan organik tanah akan mempercepat pemadatan tanah. Pemadatan tanah merupakan salah satu bentuk dari degradasi sifat fisik tanah (Sanchez, 1992 ; Afandi dkk, 1997). Ditambahkan oleh Hardjowigeno (1989) semakin padat suatu tanah makin tinggi kerapatan lindak, yang berarti makin sulit ditembus oleh akar tanaman dan tentu mempengaruhi penyerapan unsur hara melalui akar menuju bagian atas tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk kalium menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap rata-rata hasil biji kering. Perlakuan pemberian pupuk kalium dengan dosis 90 kg K₂O ha⁻¹ (k₃) menghasilkan rata-rata hasil biji kering tertinggi yakni 0,23 ton ha⁻¹. Melalui perbandingan ortogonal polinomial pada hasil biji kering di dapatkan kurva linier dengan persamaan regresi dan koefisien determinasi, yaitu $\hat{Y} = 0,0015x + 0,0866$, dan $r^2 = 0,9242$. Sedangkan sistem olah tanah menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap rata-rata hasil biji kering. Perlakuan dengan sistem olah tanah maksimum (s₂) menghasilkan rata-rata hasil biji kering tertinggi yakni 0,17 ton ha⁻¹. Selain itu tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kalium dan sistem olah tanah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dalam upaya memperbaiki kondisi tanah dan tingkat kesuburannya, maka disarankan untuk petani dan instansi terkait bahwa pemberian pupuk kalium dengan dosis 90 kg K₂O ha⁻¹ (k₃) dapat diaplikasikan karena memberikan rata-rata hasil biji kering tertinggi yakni 0,23 ton ha⁻¹ dengan terlebih dahulu memperhatikan sifat kimia tanah (pH tanah) untuk diperbaiki melalui pengapuran, sedangkan sistem olah tanah yang dapat diaplikasikan dalam budidaya kacang tanah yakni dengan sistem olah tanah maksimum (*maksimum tilage*) karena memberikan rata-rata hasil biji kering tertinggi yakni 0,17 ton ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1989. Kacang Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Afandi, I., Sugiarno dan Utomo, M. 1997. Pemadatan Tanah Pada Pertanian Tebu Lahan Kering Kekerasan I Akibat Penerapan Beberapa Cara Pengolahan Tanah dan Pemberian Mulsa Ampas Tebu Pada Saat Penyiapan Lahan. Jurnal Tanah Tropika. No. 4:89-93.
- Biro Pusat Statistik. 2013. Statistik Indonesia. Tanaman Pangan. http://www.bps.go.id/tmn_pgn.php?kat=3. Dikunjungi 16 Agustus 2013.
- Buckman, O.H. dan Brady, N.C. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Debby. 2000. Manfaat Kacang Tanah Untuk Penyakit Kanker Dan Jantung. <http://www.balita-anda.indoglobal.com>. Dikunjungi 9 Oktober 2008.
- Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi, 2012. Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Pengelolaan Produksi Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi. Departemen Pertanian. Jakarta.

- Foth, H.D. 1984. *Fundamental of Soil Science*. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Hardjowigeno. 1989. *Ilmu Tanah*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta
- Lakitan, B. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lubis, K.S. 2000. Kemantapan Agregat, Kerapatan Lindak, Kadar Air Tanah dan Pertumbuhan Tebu pada Sistem Pengolahan Tanah Konservasi dan Tumpangsari Tebu dengan Kedelai. *Jurnal Ilmiah Pertanian Kultura*. PP.USU. Vol 35 No. 2.
- Marzuki, R. 2007. *Bertanam Kacang Tanah*. Jakarta, Penebar Swadaya.
- Medan Bisnis. 2012. *Permintaan Tinggi, Produktivitas Kacang Tanah Harus Ditingkatkan*. [http:// www.medanbisnisdaily.com/news/read](http://www.medanbisnisdaily.com/news/read). Dikunjungi 7 Maret 2012.
- Media Indonesia, 2012. *Konsumsi Kacang Tanah Bagi Si Pelupa*. [http:// www.mediaindonesia.com/mediahidupsehat/index.php/read](http://www.mediaindonesia.com/mediahidupsehat/index.php/read). Dikunjungi 1 Maret 2012.
- Prasetyo, B.H. dan D.A. Suriadikarta, 2006. *Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2).
- Rahmianna, A.A., dan Adisarwanto, T. 1992. *Telaah Kendala Hasil Kacang Tanah*. P. 21-26 . *Dalam* Risalah Hasil Penelitian Kacang Tanah di Tuban Tahun 1991. T. Adisarwanto dkk (penyunting). Balittan Malang.
- Riyanto dan S. Riyanto. 1981. *Agroforestry dan Prospeknya di Kalimantan Timur*. Balai Penelitian Hutan Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi, Jakarta. (tidak dipublikasikan).
- Sanchez, P.A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah*. Sinar Baru. Bandung.
- Saptarini, N., Widayati, E., Sari, L. dan Sarwono, B. 2001. *Membuat Tanaman Cepat Berbuah Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Shanti, R. 2009. *Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Dan Pengolahan Tanah Terhadap Hasil Kacang Tanah*. *Jurnal Agrifor Volume VIII Nomor 1*. ISSN : 1412 – 6885.
- Suprpto, H.S. 2001. *Bertanam Kacang Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutrisno, O. 2002. *Pengaruh Pupuk Fosfor dan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah di Lahan Kering*. *Temu Teknis Fungsional Non Peneliti*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Timur.
- Tim Redaksi Trubus, 1989. *Mengapur Tanah Masam*. Tim Redaksi Trubus – Seri Teknologi XIII/169/89. Penebar Swadaya. Jakarta.