

## SISTEM USAHA TANI JAGUNG PADA GAWANG KELAPA

Yulinar Zubaidah, Ridwan, dan Rafli Munir  
*BPTP Sumatera Barat*

## Abstract

A research about integrated farming system research for maize among coconut trees was carried out in Tabek Panjang village, Lima Puluh Kota Regency. The objective of the research was to find out the best adaptation of maize variety, hybrid and high yielding of maize composite, combined with zero tillage technology. The data were analyzed by using comparative analysis approach between the improve technology in the technical work (productivity and economic cost, profitable and R/C ratio). The result showed that maize C9 hybrid gave the highest yield 7,34 ton/ha, maize C7 hybrid and Bisma varieties gave yields 6,84 ton/ha and 4,56 ton/ha, respectively. The farm operation analysis showed that maize C9 hybrid gave profit Rp 4,060,000 and R/C 2,24, maize C7 hybrid Rp 3,561.000 and R/C 2,09 and maize Bisma variety Rp. 1,434,850 R/C ratio 1,46. In general, the result of the a study showed that land preparation with zero tillage system was better for maize C7 and C9 hybrids planted among coconut trees.

*Keywords: The intercropping farming system, zero tillage*

## PENDAHULUAN

Kebutuhan jagung dalam beberapa tahun terakhir ini terus meningkat sejalan dengan pertambahan penduduk dan peningkatan kebutuhan pakan ternak. Sekitar 52,4% dari bahan baku pakan ternak bersumber dari jagung. Untuk memenuhi kebutuhan jagung dalam negeri, pemerintah melakukan impor jagung dengan volume yang terus meningkat setiap tahunnya. Selama tahun 1996 – 2000 laju impor jagung 53,08% per tahun. Usaha yang dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung dalam negeri yaitu pengembangan jagung hibrida dan komposit. Namun penyerapan ditingkat petani masih lambat, yang ditunjukkan masih rendahnya peningkatan produksi jagung 5 tahun terakhir (1996 – 2001) rata-rata hanya 0,17% per tahun.

Produksi jagung secara umum sangat ditentukan oleh dua variabel yaitu luas panen dan produktivitas. Selama tahun 1996 – 2001 luas panen menurun 2,32% per tahun, sedangkan produktivitas rata-rata 2,52% per tahun dengan hasil rata-rata 2,67 ton/ha (Puslitbangtan, 2002).

Untuk mengurangi impor jagung harus dilakukan peningkatan produksi jagung melalui intensifikasi dan ekstensifikasi. Ekstensifikasi dapat dilakukan dengan

mencari lahan yang potensial yang pada saat ini belum banyak dimanfaatkan seperti : lahan tidur, padang alang-alang, dan lahan diantara kelapa (Tim Peneliti Badan Litbang Pertanian, 1998).

Sumatera Barat dengan luas kebun kelapa rakyatnya 88.882 ha, diantaranya 5391 ha terdapat di Kabupaten Lima Puluh Kota, 6988 ha di Kabupaten Pasaman, 2775ha di Kabupaten Tanah Datar serta di Kabupaten dan Kota yang lain (Bappeda, 2000), mempunyai peluang untuk dibudidayakan dengan tanaman pangan, maupun tanaman lain yang dapat memberikan hasil. Saat ini pemanfaatan lahan pada gawang kelapa belumlah maksimal. Kendala yang dihadapi adalah belum adanya Varietas jagung yang beradaptasi baik pada tingkat naungan yang tinggi serta tingginya curahan tenaga untuk mengolah lahan dan ini tidak sebanding dengan hasil yang didapat. Selain hal tersebut diatas belum adanya sistem usahatani terpadu dengan komoditas ternak besar maupun unggas.

Pemanfaatan tanaman sela diantara pohon kelapa secara bertahap akan merubah sikap berfikir petani komersil yang menghitung aspek rugi laba dalam mengusahakan usaha taninya secara efisien. Dengan pemanfaatan lahan diantara pohon

kelapa petani akan mendapatkan hasil tambahan, bila terkelola dengan baik (Darwis, 1988).

Mengusahakan tanaman jagung pada gawang kelapa harus diperhatikan umur dan kerapatan tanaman kelapa karena hal tersebut sangat erat hubungannya dengan intensitas cahaya. Penanaman tanaman pada gawang kelapa dapat dilakukan pada saat kelapa berumur dibawah 5 tahun dan diatas 30 tahun dengan intensitas cahaya yang masuk 85% (Netfiah Cit Taulu, 1993), diluar kondisi ini perlu varietas tanaman yang tenggang (toleran) terhadap naungan (Joseph et al, 1999) Varietas unggul sangat menentukan dalam usaha meningkatkan hasil tanaman jagung. Sampai saat ini baru 60-70% dari luas tanaman jagung nasional yang ditanami dengan varietas unggul (Subandi et al, 1998). Animo petani di Sumatera Barat cukup tinggi untuk menggunakan varietas unggul seperti jagung hibrida, harga benih yang mahal menyebabkan petani menggunakan turunan hibrida sampai yang ketiga sehingga hasil berkurang.

Hasil penelitian BPTP Sumatera Barat memperlihatkan bahwa jagung hibrida C5 dan C7 dengan persiapan lahan tpa olah tanah (TOT) dapat beradaptasi dengan baik pada gawang kelapa. Jagung hibrida C5 cocok ditanam pada areal tanaman kelapa yang rapat (120 pohon/ha) dan C7 untuk populasi kelapa yang lebih jarang (98 pohon/ha). Persiapan lahan TOT adalah memanfaatkan gulma yang ada di lahan menjadi bahan organik tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimal. Bahan organik didalam tanah akan mengalami penguraian, sehingga unsur-unsur yang terkandung didalamnya secara berangsur-angsur terutama nitrogen (N), fosfat (P) dan terakhir humus (Rinsema, 1986).

Humus dapat mengikat kation-kation sehingga terhindar dari proses pelindian. Pembentukan khelat humus dan logam-logam berat sehingga menghindari keracunan bagi tanaman. Dengan adanya khelat unsur fosfor yang terikat dalam bentuk  $AlPO_4$ ,  $FePO_4$  atau dalam bentuk  $CaPO_4$  yang tidak larut dan tidak tersedia

bagi tanaman menjadi terlepas dari ikatan kompleks dan berada dalam larutan tanah dan tersedia bagi tanaman. Pengikatan kalium (K) yang tersemat dalam ruang antar misel lempung dapat dipacu pelepasannya oleh asam organik (asam humat dan fulfat). Humus dapat meningkatkan KTK tanah, karena humus mempunyai KTK yang tinggi yaitu 100 me/100g sampai 300 me/100g. Komplek liat-humus yang terbentuk akan mempunyai KTK yang jauh lebih tinggi dari KTK tanah sebelumnya, sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan hara jauh akan lebih tinggi dari sebelumnya (Tan, 1991; Foth, 1998 dan Hardjowigeno, 1987).

Hasil yang diperoleh dari tanaman yang ditanam diantara pohon kelapa relatif lebih rendah dibandingkan dengan monokultur diluar gawang kelapa. Tujuan utama penanaman tanaman sela diantara kelapa adalah pemanfaatan lahan secara optimal (Ruthenberg, 1980).

Untuk peningkatan produktivitas tanaman yang ditanam diantara kelapa perlu ditunjang oleh teknologi budidaya yang tepat dan sistem pola tanam yang cocok dengan agroekosistem pada gawang kelapa (Darwis, 1988).

Berdasarkan kenyataan diatas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pemanfaatan lahan pada gawang kelapa dengan budidaya jagung tanpa olah tanah (TOT) dan varietas jagung unggul, baik hibrida maupun komposit yang dapat ber adaptasi baik dan berproduksi lebih tinggi pada gawang kelapa.

## BAHAN DAN METODA

Pengkajian diadakan di kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Limapuluh Kota, dari bulan Agustus sampai Desember 2003. Pengkajian ini tidak memakai racangan statistik dengan analisa data secara pendekatan analisis komperatif antara teknologi yang diuji baik secara teknis (produktivitas) maupun ekonomi (biaya, keuntungan dan R/C). Teknologi yang diuji, adalah teknologi yang sudah diteliti sebelumnya, yaitu sitem persiapan lahan tanpa olah tanah (TOT) dan beberapa varietas jagung yaitu jagung hibrida C7, C9

dan jagung komposit varietas Bisma. Luas lahan yang digunakan lebih kurang 2 ha.

Persiapan lahan sistem tanpa olah tanah (TOT) dengan memakai herbisida supratec atau round up 75 WSG dengan takaran 5 liter/ha untuk supratec dan 1,5 kg/ha untuk round up 75 WSG dalam larutan 400 liter air/ha. Herbisida disemprotkan 10 hari sebelum tanam. Tanam dengan cara membuat lobang tanaman sedalam satu mata cangkul, saat seluruh gulma sudah mengering yaitu 10 hari setelah penyemprotan. Jenis jagung yang ditanam, jagung hibrida C7, C9 dan varietas Bisma. Jarak tanam jagung 40 x 80 cm, 2 biji per lubang.

Takaran pupuk yang diberikan adalah : 250 kg urea/ha + 150 kg SP<sub>36</sub> + 150 KCl/ha + 2,5 ton pukan/ha. Pupuk sebelum diberikan yaitu urea, SP<sub>36</sub>, dan KCl dicampur dengan pupuk kandang. Pupuk diberikan secara tunggal dengan jarak 5 cm dan Pupuk SP 36 + 1/3 Urea + 1/3 KCl diberikan saat tanam. Sedangkan 2/3 urea + 2/3 KCl yang tinggal diberikan saat tanaman jagung berumur 1 bulan, bersamaan dengan penyiangan dan pembubunan.

Pencegahan penyakit untuk tanaman jagung dengan mencampur ridomil dengan biji jagung sebelum tanam dengan takaran 5 gram ridomil untuk 1 kg benih jagung. Untuk menghindari penyakit bulai. Waktu tanam diberi kurater dengan takaran 17 kg/ha pada setiap lobang tanaman untuk mencegah lalat bibit. Pencegahan hama dan penyakit lain sesuai dengan gejala di lapangan.

#### Pengamatan

Pengumpulan data dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman, komponen hasil-hasil dan input usahatani. Kemudian dilakukan analisa usaha tani teknologi yang diintroduksi. Data penunjang yang dikumpulkan adalah analisa kimia tanah awal dan akhir dengan cara mengambil sampel di lapangan dan dibanding dengan kriteria parameter unsur yang sudah ada.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah daerah penelitian yang dilakukan di laboratorium

sebelum dan sesudah percobaan ditampilkan datanya pada Tabel 1 dan Tabel 3. Pertumbuhan tanaman jagung pada gawang kelapa ditampilkan pada Tabel 2, dan analisis usaha taninya ditampilkan pada Tabel 4.

Hasil analisa tanah awal pada Kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Lima Puluh Kota, menunjukkan bahwa tanah pengkajian di Tabek Panjang bereaksi masam, C-organik tinggi, N-total tanah sedang, C/N rendah (12,73) Tanah pengkajian di Tabek Panjang berkadar bahan organik tinggi dan sudah terdekomposisi dengan baik yang ditandai dengan rendahnya C/N tanah.

Kadar fosfor (P) sangat tinggi dan ini diduga bahwa bahan organik yang terdekomposisi di lahan ini berkadar fosfor (P) tinggi, sedangkan kation-kation tertukar berkadar rendah, kecuali kalium dengan kadar sedang, dan kapasitas tukar kation (KTK) sedang.

Hasil pengamatan tinggi tanaman, panjang tongkol, lingkartongkol dan jumlah baris biji pertongkol, menunjukkan bahwa varietas Bisma lebih tinggi dari jagung hibrida C7 dan C9. Tetapi jumlah biji perbaris, berat 100 biji dan hasil per ha, jagung hibrida C7 dan C9 lebih tinggi dari jagung komposit varietas Bisma.

Hasil pengamatan tinggi tanaman, panjang tongkol, lingkartongkol dan jumlah baris biji pertongkol, menunjukkan bahwa varietas Bisma lebih tinggi dari jagung hibrida C7 dan C9. Tetapi jumlah biji perbaris, berat 100 biji dan hasil per ha, jagung hibrida C7 dan C9 lebih tinggi dari jagung komposit varietas Bisma. Beberapa hasil penelitian menunjukkan, bahwa jagung hibrida mempunyai kemampuan genetik lebih tinggi 15%-20% dari jagung bersari bebas (komposit), sehingga jagung hibrida berpeluang untuk dapat meningkatkan produksi jagung secara nasional (Kasim *et al*, 1995). Hasil analisa tanah setelah panen (Tabel 3) terlihat bahwa, jagung hibrida C7 dan C9 menyerap hara lebih tinggi dari jagung komposit varietas Bisma, terutama unsur fosfor (P), kalsium Ca), magnesium (Mg) dan semuanya ini ditunjukkan oleh

Tabel.1 Hasil analisa Tanah Awal Pengkajian Budi Daya Jagung pada Gawang Kelapa di Kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Lima Puluh Kota, MT 2003.

Jenis Analisa	Kadar	Kriteria
pH H <sub>2</sub> O	5,4	M
pH KCl	5.35	
C-Organik %	3.80	T
N-Total %	0.22	S
C/N	12.73	S
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Bray 11) ppm	120	ST
<u>Kation Tertukar</u>		
Ca me/100g	4.82	R
Mg me/100g	0.50	R-S-R
Na me/100g	0.38	R
K me/100g	.059	S
Al me/100g	20.57	
H me/100g	0.30	
KTK me/100g	0.36	S
Cu ppm	2	R
Zn ppm	13	R
Mn ppm	34	R
Fe ppm	64	S

\*) *Hardjowigeno, 1987*

Tabel 2. Pertumbuhan Tanaman Komponen Hasil dan Hasil pada Pengkajian Budi daya Jagung pada Gawang Kelapa di Kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Limapuluh Kota, MT 2003

Varietas	Tinggi Tanaman Cm	Panjang Tongkol cm	Lingkar Tongkol cm	J. Baris Biji/tk cm	Jumlah Biji per baris	Berat 100 biji (g)	Hasil (ton/ha)
C7	164	14,9	13,4	12,5	45,5	29,2	6,839
C9	170	15,8	14,5	13,7	42,4	30,6	7,338
Bisma	237	19,6	16,2	13,8	37,1	29,6	4,563

KTK tanah. Hasil analisa tanah setelah panen memperlihatkan bahwa KTK tanah dan hara P, Ca, Mg yang tersisa lebih rendah pada jagung hibrida C7 dan C9. Semuanya ini mengindikasikan bahwa hara yang terserap lebih banyak pada jagung hibrida C7 dan C9. Varietas-varietas unggul penyerapan haranya lebih tinggi (Sarief, 1986). Antara jagung hibrida C7 dan C9, terlihat bahwa hampir seluruh parameter yang diamati C9 lebih baik dari C7, kecuali jumlah biji per baris. Dari ketiga jenis jagung yang diuji, hasil per ha tertinggidicapai oleh jagung hibrida C9 7,338 t/ha .C7 6,84 t/ha dan jagung

komposit varietas Bisma 4,56 t/ha(Tabel 2). Hasil pengamatan tinggi tanaman, panjang tongkol, lingkartongkoldan jumlah baris biji pertongkol, menunjukkan bahwa varietas Bisma lebih tinggi dari jagung hibrida C7 dan C9. Tetapi jumlah biji perbaris, berat100 biji dan hasil per ha, jagung hibrida C7 dan C9 lebih tinggi dari jagung komposit varietas Bisma. Beberapa hasil penelitian menunjukkan, bahwa jagung hibrida mempunyai kemampuan genetik lebih tinggi 15%-20% dari jagung bersari bebas (komposit), sehingga jagung hibrida berpeluang untuk dapat meningkatkan produksi jagung

Tabel.1 Hasil analisa Tanah Awal Pengkajian Budi Daya Jagung pada Gawang Kelapa di Kanagarian Tabek Panjang,Kabupaten Lima Puluh Kota, MT 2003.

Jenis Analisa	Kadar	Kriteria
pH H <sub>2</sub> O	5,4	M
pH KCl	5.35	
C-Organik %	3.80	T
N-Total %	0.22	S
C/N	12.73	S
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Bray 11) ppm	120	ST
Kation Tertukar		
Ca me/100g	4.82	R
Mg me/100g	0.50	R-S-R
Na me/100g	0.38	R
K me/100g	.059	S
Al me/100g	20.57	
H me/100g	0.30	
KTK me/100g	0.36	S
Cu ppm	2	R
Zn ppm	13	R
Mn ppm	34	R
Fe ppm	64	S

\*) Hardjowigeno, 1987

Tabel 2. Pertumbuhan Tanaman Komponen Hasil dan Hasil pada Pengkajian Budi daya Jagung pada Gawang Kelapa di Kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Limapuluh Kota, MT 2003

Varietas	Tinggi Tanaman Cm	Panjang Tongkol cm	Lingkar Tongkol cm	J. Baris Biji/tk cm	Jumlah Biji per baris	Berat 100 biji (g)	Hasil (ton/ha)
C7	164	14,9	13,4	12,5	45,5	29,2	6,839
C9	170	15,8	14,5	13,7	42,4	30,6	7,338
Bisma	237	19,6	16,2	13,8	37,1	29,6	4,563

secara nasional (Kasim *et al.*, 1995). Hasil analisa tanah setelah panen (Tabel 3) terlihat bahwa, jagung hibrida C7 dan C9 menyerap hara lebih tinggi dari jagung komposit varietas Bisma, terutama unsur fosfor (P), kalsium Ca), magnesium (Mg) dan semuanya ini ditunjukkan oleh KTK tanah. Hasil analisa tanah setelah panen memperlihatkan bahwa KTK tanah dan hara P, Ca, Mg yang tersisa lebih rendah pada jagung hibrida C7 dan C9. Semuanya ini

lebih banyak pada jagung hibrida C7 dan C9. Varietas-varietas unggul penyerapan haranya lebih tinggi (Sarief, 1986). Antara jagung hibrida C7 dan C9, terlihat bahwa hampir seluruh parameter yang diamati C9 lebih baik dari C7, kecuali jumlah biji per baris. Dari ketiga jenis jagung yang diuji, hasil per ha tertinggi dicapai oleh jagung hibrida C9 7,338 t/ha .C7 6,84 t/ha dan jagung komposit varietas Bisma 4,56 t/ha(Tabel 2).

Tabel 3. Hasil Analisis Tanah setelah Panen pada Pengkajian Budidaya jagung pada gawang kelapa di Kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Lima Puluh Kota, MT2003.

Jenis Analisa	Kadar/ Varietas	
	C7, C9	Bisma
pH H <sub>2</sub> O	5,97	4,74
pH KCl	5,38	4,45
C-organik %	3,15	5,29
N-total %	0,14	0,17
C/N	22,5	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Bray II) ppm	37,45	40,36
Kation Tertukar		
Ca-dd me/100g	4,41	4,68
Mg-dd me/100g	0,28	0,49
Na-dd me/100g	0,68	0,31
K-dd me/100g	0,74	0,52
Al-dd me/100g	-	-
H <sup>+</sup> -dd me/100g	-	-
KTK-dd me/100g	22,59	26,35

Tabel 4. Analisa Usaha Tani Pengkajian Budi daya jagung TOT pada Gawang Kelapa di Kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Lima Puluh Kota MT 2003.

Komponen Biaya	TOT / Varietas		
	C7	C9	Bisma
1. Sarana Produksi			
▪ Benih Jagung (15 kg)	300.000	300.000	300.000
▪ Pupuk urea (250 kg)	300.000	300.000	300.000
▪ Pupuk SP <sub>36</sub> (150 kg)	300.000	375.000	375.000
▪ Pupuk KCl (150 kg)	375.000	250.000	250.000
▪ Pukan (2,5 t)	250.000	150.000	150.000
▪ Furadan 3 G (15 kg)	150.000	175.000	175.000
▪ Herbisida (5L)	1.850.000		
<b>TOTAL</b>	<b>1.850.000</b>	<b>1.850.000</b>	<b>1.700.000</b>
2. Upah Tenaga Kerja			
▪ Persiapan lahan	75.000	75.000	75.000
▪ Tanam	225.000	225.000	225.000
▪ Pupuk I	150.000	150.000	150.000
▪ Pupuk II	150.000	-	-
▪ Siang	-	300.000	300.000
▪ Bumbun	300.000	150.000	150.000
▪ Proteksi tanaman	150.000	150.000	150.000
▪ Panen	150.000	228.150	228.150
▪ Prosesing	228.150		
<b>TOTAL</b>	<b>1.428.150</b>	<b>1.428.150</b>	<b>1.428.150</b>
3. Hasil (t/ha)	6,839	7,338	4,563
4. Penerimaan	6.839.000	7.338.000	4.563.000
5. Total Pengeluaran	3.278.150	3.278.150	3.128.150
6. Keuntungan	3.561.000	4.060.000	1.434.850
7. R/C	2,086	2,238	1,459

Penampilan jagung hibrida C9 dilapangan terlihat bahwa daunnya lebih lebar dan lebih tegak dibandingkan jagung hibrida C7, sehingga penyerapan cahaya lebih tinggi pada jagung Hibrida C9 dibandingkan jagung hibrida C7. Kondisi ini menyebabkan jagung hibrida C9 lebih tinggi hasilnya dibandingkan jagung hibrida C7.

Hasil analisa usaha tani budidaya jagung pada gawang kelapa dengan persiapan

lahan tanpa olah tanah (TOT) menunjukkan bahwa jagung hibrida C9 lebih tinggi keuntungannya yang dicapai yaitu Rp. 4.060.000., (empat juta enam puluh ribu rupiah), diikuti oleh C7 sebesar Rp. 3.561.000,- (tiga juta lima ratus enam puluh satu ribu rupiah), dan yang terendah keuntungannya adalah jagung komposit varietas Bisma dengan persiapan lahan TOT sebesar Rp. 1.434.850., (satu juta empat ratus

tiga puluh empat ribu delapan ratus lima puluh rupiah) dengan R/C berturut-turut 2,238 ; 2,086 dan 1,459. Rendahnya keuntungan yang didapat pada jagung komposit varietas Bisma, disebabkan karena rendahnya hasil jagung Bisma. Hasil yang diperhitungkan pada gawang kelapa ini adalah 80% dari total luas areal kelapa.

Dari hasil yang dicapai dan keuntungan yang didapat, maka jagung hibrida C7 dan C9 lebih berpeluang untuk dikembangkan pada gawang kelapa di Kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Lima Puluh Kota.

#### KESIMPULAN

Hasil analisa tanah sebelum pengkajian di Kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Lima Puluh Kota, memperlihatkan bahwa: tanahnya bereaksi masam C-organiknya tinggi, N- total sedang, C/N rendah, P tinggi, K tinggi, C Org dan Mg rendah, KTK sedang.

Hasil jagung di kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Lima Puluh Kota, jagung hibrida C9 menghasilkan lebih tinggi yaitu 7,34 to/ha, jagung hibrida C7 6,84 ton/ha dan jagung komposit varietas Bisma 4,56 ton/ha.

Hasil analisa usaha tani di kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Lima Puluh Kota jagung hibrida C9 memberikan keuntungan sebesar Rp 4.060.000 dengan R/C 2,24, C7 Rp 3.561.000 dengan R/C 2,09 dan Bisma Rp 1.434.850 dengan R/C 1,46.

Jagung hibrida C7 dan C9 mempunyai peluang untuk dikembangkan pada gawang kelapa di Kanagarian Tabek Panjang, Kabupaten Lima Puluh Kota.

#### DAFTAR PUSTAKA

Bappeda Sumbar. 2000. Sumatera Barat dalam Angka. Kerja sama Bappeda Tk 1 Sumatera Barat dengan Kantor Statistik Tk 1 Sumatera Barat.

Darwis, S.N.1988. Tanaman Sela diantara Kelapa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri . 129 hal

Foth, H.D. 1988. dasar – dasar Ilmu Tanah. Diterjemahkan oleh: Ir. Endang Dwi

Purbayanti, MS; Ir. Dwi Retno Lukiwati, MS; Ir. Rahayuning Tri Mulatsih. Editor Ir. Sri Andani B. Hudoyo, MS. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Gajah Mada University Press. 782 hal

Hardjo Wigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. Medyatama. Sarana Perkasa. Jakarta. 220 hal

Joseph, G.H ;A.Mangkey dan J.Tabrani.1999. Perbaikan Sitem Usaha Tani Padi Gogo dan Jagung diantara Tanaman Kelapa. Proseding Seminar Nasional. Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Menghadapi Era Otonomi Daerah. Palu 3-4 November 1999.

Kinsella,J. 1998. Pengaruh Beberapa Sistem Pengolahan Tanah pada Kompaksi tanah. Farming for a Better Enviroment. Diterjemahkan oleh bidang informasi Diseminasi Forum Komunikasi olah tanah konservasi. Himpunan ilmu Gulma Indonesia. Mosanto. PT. Monagro Kimia.

Kasim. F, M. Dahlan dan Subandi. 1995. Sistem produksi benih jagung hibrida. Makalah disajikan oleh Kepala Puslitbangtan pada Diskusi dengan BAPENAS, Desember 1995.

. Puslitbangtan. 2002. Inovasi teknologi jagung. Menjawab tantangan ketahanan pangan nasional. Puslitbangtan. Bogor.

Ruthenberg,H. 1980. Farming System in Tropics,Third Edition. Clarendon Press. Oxford 424 P.

Rinsema, W.T.1986. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bhratara Karya Aksara. Jakarta 235 hal

Sarief, S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung 182 hal

Subandi,I.G.Ismail dan Hermanto.1998. Jagung. Teknologi Produksi dan Pascapanen. Puslitbangtan Bogor.

Tan, K.H. 1991. Dasar – dasar Kimia Tanah. Penerjemah: Ir. Didiek Hadjar Goenadi, MSc. Phd. Balai Penelitian Perkebunan Bogor. Penyunting: Ir. Bostang Radja gukguk, MSc. Phd. Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Gajah Mada university press. 295 hal

Tim Peneliti Badan Litbang Pertanian.1998.Laporan hasil penelitian optimalisasi pemamfaatan sumber alam dan teknologi untuk pengembangan sektor pertanian dalam pelita V11.Pusat Penelitian Tanah danAgroklimat Bogor.386 hl