

**Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)  
Pada Beberapa Persiapan Tanah dan Jarak Tanam**

Growth and Productio of Sweet Corn (*Zea mays saccharata* Sturt.)  
On Some Soil Cultivation an Palnt Spacing

**Oimolala Lindungan Larosa, Toga Simanungkalit\*, Sengli Damanik**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*\*Corresponding author : toga@usu.ac.id*

**ABSTRACT**

Attempts to increase the yield of sweet corn can be done with soil preparation and plant spacing. The purpose of the study was to determine the some appropriate soil preparation and an axact plant spacing to increase the growth and production of sweet corn. The research was implemented in the community land located at Tanjung Sari number 89, Medan with the height of 25 metres above sea level. began from February until May 2013. The design of the research was a randomized block design factorial with two factors. The first factor was soil preparation (no tillage, minimum tillage, traditional tillage) and the second was plant spacing (20x30, 30x30, 40x30, 50x30 centimeter). The parameters measured were plant height, diameter of stalk, the weight of root brangkasan , the weight of stalk brangkasan, the weight of leaf brangkasan, the weight of cob brangkasan, the weight of weed dry, net assimilation increase, plant growth increase. The results showed that soil preparation significantly affected plant height, diameter of stalk, the weight of root brangkasan, the weight of stalk brangkasan, the weight of leaf brangkasan, the weight of weed dry *Euphorbia hirta* and the weight of weed dry *Cynodon dactylon*. Plant spacing significantly affected the weight of stalk brangkasan, the weight of leaf brangkasan, the weight of weed dry *Euphorbia hirta* and interaction significantly affected the weight of cob brangkasan.

Keywords : Sweet corn varieties bonanza, soil preparation, plant spacing.

**ABSTRAK**

Upaya peningkatan hasil jagung manis dapat dilakukan dengan persiapan tanah dan jarak tanam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persiapan tanah yang sesuai dan jarak tanam yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan di lahan masyarakat yang berlokasi di Tanjung Sari Medan nomor 89 dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  m di atas permukaan laut, mulai bulan Februari 2013 sampai Mei 2013. Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu persiapan tanah (tanpa olah tanah, 1 x olah tanah, 2 x olah tanah) dan jarak tanam (20x30, 30x30, 40x30, 50x30 cm). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkasan akar, bobot berangkasan batang, bobot berangkasan daun, bobot berangkasan tongkol, bobot kering gulma, laju asimilasi bersih, laju tumbuh pertanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persiapan tanah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkasan akar, bobot berangkasan batang, bobot berangkasan daun, bobot kering gulma *Euphorbia hirta*, bobot kering *Cynodon dactylon*. Jarak tanam berpengaruh tidak nyata terhadap bobot berangkasan batang, bobot berangkasan daun, bobot kering *Euphorbia hirta* dan interaksi berpengaruh nyata terhadap bobot berangkasan tongkol.

Kata kunci : Jagung manis varietas bonanza, persiapan tanah, jarak tanam.

## PENDAHULUAN

Jagung merupakan bahan makanan pokok di Indonesia, yang memiliki kedudukan penting setelah beras. Selain itu, jagung sangat penting karena merupakan bahan pokok bagi industri pakan ternak. Kandungan jagung dalam pakan ternak mencapai 50% yang harus diimpor karena produksi dalam negeri tidak cukup sehingga menelan devisa yang tidak sedikit.

Produksi jagung di Indonesia pada Tahun 2011 sebesar 17,6 juta ton dan Tahun 2012 meningkat sebesar 19,4 juta ton. Sementara produksi jagung di Sumatera Utara Tahun 2011 sebesar 1,2 juta ton dan Tahun 2012 naik sebesar 1,3 juta (BPS, 2013).

Rendahnya produksi jagung di tingkat petani dapat mempengaruhi produksi secara Nasional. Hal ini dimungkinkan ada kaitannya dengan penggunaan varietas, pengolahan tanah dan kepadatan tanaman persatuan luas yang tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman jagung, dan keragaman produktivitas tersebut diduga disebabkan adanya perbedaan penggunaan benih bersertifikat, teknologi budidaya kurang memadai, pola tanam yang tidak sesuai, ketidaktersediaan air dan kondisi sosial ekonomi petani.

Pengerjaan olah tanah merupakan persiapan tanam dan sering dikelompokkan menjadi olah tanah pertama yang tujuannya untuk menata ulang bongkahan tanah dan struktur tanah menjadi remah, sehingga memungkinkan peresapan air lebih cepat, pertukaran udara yang cukup serta dapat mengendalikan gulma, sedangkan olah tanah kedua untuk menciptakan kondisi tanah yang lebih halus. Tetapi pengolahan tanah yang intensif dapat menyebabkan tanah menjadi peka terhadap erosi permukaan dan air tanah cepat menguap, karena penurunan bobot isi tanah dan akhirnya mengakibatkan tanaman mengalami kekeringan. (Tas, 2008).

Penyiapan lahan tanpa olah (TOT) tanah merupakan salah satu alternatif pengolahan tanah untuk jagung selain penyiapan lahan dengan olah tanah sempurna

(OTS). Sistem olah tanah sempurna tanpa disadari memicu terjadinya degradasi lingkungan dan menurunnya produktifitas tanah. Aplikasi TOT di lapangan sangat berkait dengan penggunaan herbisida purna tumbuh, sistemik dan non-selektif untuk mengendalikan gulma dan sisa tanaman sebelumnya.

Peningkatan produksi jagung dapat juga dilakukan dengan cara pengaturan tingkat kepadatan tanaman. Kepadatan tanaman akan mempengaruhi penampilan dan produksi tanaman terutama dalam efisiensi penggunaan intensitas cahaya. Umumnya produksi yang tinggi untuk tiap satuan luas dapat tercapai dengan populasi tanaman yang tinggi, karena tercapainya penggunaan cahaya secara maksimum di awal pertumbuhan, tetapi pada akhirnya akan menurun juga pertumbuhan tanaman, karena terjadi persaingan dalam memperoleh cahaya dan efeknya mengurangi ukuran pada seluruh bagian-bagian tanaman. Semakin rapat jarak tanam maka semakin tinggi tanaman, karena jumlah cahaya akan berkurang mengenai tubuh tanaman dan pada akhirnya mempengaruhi luas daun dan bobot kering tanaman.

Peningkatan produksi jagung tidak terbatas hanya pada pengolahan tanah dan kepadatan tanaman saja, tetapi dapat juga dengan menggunakan varietas yang sesuai, karena tanaman jagung ada yang tidak sesuai pada daerah tertentu yang kondisi tanahnya kurang subur (Manshuri, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persiapan tanah yang sesuai dan jarak tanam yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis varietas bonanza.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan masyarakat yang berlokasi di Jalan Pasar 1 Tanjung Sari, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan, dengan ketinggian tempat  $\pm 25$  meter diatas permukaan laut, mulai bulan Februari sampai Mei 2013.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah jagung manis varietas Bonanza sebagai objek pengamatan, pupuk KCl, pupuk Urea, pupuk TSP, herbisida *Isopropilamine glifosfat*, fungisida Dithane M-45, Matador 25 EC. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah persiapan tanah (P) dengan tanpa olah tanah, olah tanah 1 kali, olah tanah 2 kali dan faktor kedua adalah jarak tanam (J) pada 20x30 cm, 30x30 cm, 40x30 cm, dan 50x30 cm. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji berjarak ganda Duncan dengan taraf 5 % (Gomez, 1995).

Pelaksanaan penelitian dilakukan seperti persiapan lahan, pembuatan plot, analisis vegetasi gulma dari masing-masing plot perlakuan. Untuk tanpa olah tanah, dilakukan penyemprotan herbisida sistemik non selektif berbahan aktif glifosat 480g/liter. Pada pengolahan 1 kali, hanya dilakukan pengikisan permukaan tanah selanjutnya dibiarkan 10 hari. Sedangkan untuk pengolahan tanah 2 kali, dilakukan pencangkulan pertama dan dibiarkan 7 hari kemudian pada hari ke 8 dilakukan penghalusan permukaan tanah. Lubang tanam dibuat dengan cara menugal dengan kedalaman 3 cm sebanyak 2 biji/lubang tanam dengan jarak yang telah ditentukan setiap plot.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari, kecuali pada saat hujan turun di lapangan. Penyisipan dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dengan mengganti tanaman yang mati atau pertumbuhannya tidak normal. Penjarangan dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu setelah tanam dengan memotong tanaman yang tumbuh per lubang tanam dan menyisahkan 1 tanaman. Pembumbunan dilakukan setiap seminggu sekali yaitu pada saat tanaman berumur 3,4,5,6 minggu setelah tanam. Hama dan penyakit dikendalikan dengan Matador 25 EC 2 cc/l dan fungisida Dithane M-45 2 g/l. Penyemprotan dilakukan 3 MST dan 5 MST. Pemanenan dilakukan 82 hari setelah tanam

dengan kriteria rambut tongkol bewarna coklat, tongkol berisi biji dengan kondisi biji lunak, berisi cairan seperti susu, keruh dan kental dan bila ditekan dengan kuku akan mengeluarkan cairan seperti susu. Pemanenan dilakukan dengan mematahkan tongkol jagung tanpa mematahkan batang utama.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), bobot berangkasan akar (g), bobot berangkasan batang (g), bobot berangkasan daun (g), total luas daun (cm<sup>2</sup>), laju tumbuh pertanaman (g.tan.<sup>2</sup>.m<sup>-1</sup>), laju asimilasi bersih (g.m<sup>-2</sup>.h<sup>-1</sup>), bobot kering gulma (g).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan persiapan tanah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 9 dan 12 MST yaitu 166,71 cm dan 177,09 cm. Hal ini dikarenakan pengolahan tanah konvensional (*Traditional tillage*) berupa pecangkulan sedalam 15 – 20 cm sebanyak dua kali merupakan manipulasi mekanik terhadap tanah yang diperlukan untuk menciptakan keadaan tanah yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Moenandir (2004) yang menyatakan bahwa pengolahan tanah sesungguhnya adalah tindakan penghancuran bongkahan tanah besar menjadi berukuran lebih kecil sehingga permukaan partikel tanah yang mengakibatkan lebih luas hubungan antara akar tanaman dan tanah. Keadaan ini memungkinkan tanaman memperoleh nutrisi lebih dari cukup dan mengakibatkan pertumbuhan baik dan hasilnya menjadi baik pula.

Perlakuan persiapan tanah berpengaruh nyata terhadap diameter batang 3 MST pada tanpa olah tanah P<sub>0</sub> yaitu 9,17 mm. Hal ini dikarenakan perlakuan tanpa olah tanah dapat menyebabkan pertumbuhan morfologi akar jagung secara horizontal relatif pendek dan lebih besar sehingga perakaran banyak terakumulasi pada lapisan oksidasi (zonasi hara). Dengan demikian hara lebih efisien diabsorpsi oleh akar tanaman dan seterusnya diangkut ke batang tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lamid (2001) yang menyatakan bahwa penerapan

tanpa olah tanah lebih banyak mengabsorpsi hara sehingga berkontribusi terhadap pertumbuhan vegetatif dan reproduktif tanaman. Selain itu, aplikasi herbisida membantu mempercepat pelapukan gulma. Hasil lapukan tersebut akan tinggal secara *in situ* dan menyumbang kandungan C-organik tanah.

Perlakuan persiapan tanah berpengaruh nyata terhadap bobot berangkasan akar 3 dan 12 MST dengan hasil tertinggi pada 12 MST terdapat pada P<sub>2</sub> yaitu 7,13 gram. Hal ini dikarenakan pengolahan tanah yang baik yakni mengubah struktur tanah sedemikian rupa sehingga struktur tanah remah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sarief (1988) dalam Triyono (2007) menyatakan bahwa struktur tanah merupakan sifat fisik tanah yang penting, karena struktur tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara tidak langsung berupa perbaikan peredaran air, udara, suhu dan aktivitas mikroorganisme tanah, tersedianya unsur hara bagi tanaman serta perombakan bahan organik. Dengan demikian pengolahan tanah yang baik akan menjadikan tanah berstruktur remah sehingga memudahkan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman.

Perlakuan persiapan tanah berpengaruh nyata terhadap bobot berangkasan batang dan bobot berangkasan daun 3 dan 12 MST dengan hasil tertinggi pada 12 MST terdapat pada P<sub>2</sub> yaitu 12,66 gram dan 7,48 gram. Hal ini dikarenakan persiapan tanah berperan dalam perombakan bahan organik. Sebab bahan organik berasal dari tanaman yang tertinggal, berisi unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Peranan bahan organik ada yang bersifat langsung terhadap tanaman (batang, daun dan akar), tetapi sebagian besar mempengaruhi tanaman melalui perubahan sifat dan ciri tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Santoso dan Widati (1999) menyatakan bahwa pengolahan tanah memainkan peran yang sangat penting dalam mengatur pendauran kembali hara yang termobilisasikan dalam sisa tanaman. Pembajakan atau pencangkulan, tidak hanya menyebabkan residu terpendam, akan tetapi

juga terjadi pembalikan dan penghancuran tanah permukaan sehingga akan meningkatkan porositas tanah. Kondisi ini akan mempercepat dekomposisi sisa tanaman dan pelepasan hara ke tanah.

Perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap bobot berangkasan batang dan daun pada 12 MST. Hasil tertinggi pada bobot berangkasan batang terdapat pada jarak tanam 50x30 cm (J<sub>4</sub>) yaitu 14,02 gram dan terendah 20x30 cm (J<sub>1</sub>) yaitu 8,44 gram. Hasil tertinggi pada bobot berangkasan daun terdapat pada jarak tanam 50x30 cm (J<sub>4</sub>) yaitu 7,64 gram dan terendah 30x30 cm (J<sub>2</sub>) yaitu 4,34 gram. Hal ini disebabkan jarak tanam lebih lebar memungkinkan tanaman memperoleh intensitas cahaya matahari dengan mudah karena tidak saling menaungi antar tanaman satu dengan tanaman lainnya sedangkan jarak tanam yang sempit mengakibatkan kepadatan populasi tanaman, maka bahan kering yang dihasilkan tiap tanaman semakin menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mayadewi (2007) yang menyatakan bahwa jarak tanam yang terlalu rapat akan memberikan hasil yang relatif kurang, karena adanya kompetisi antar tanaman itu sendiri. Oleh karena itu dibutuhkan jarak tanam yang optimal untuk memperoleh hasil yang maksimal. Hal ini berhubungan dengan kompetisi tanaman untuk mendapatkan unsur hara, air serta efisiensi dalam penggunaan cahaya matahari.

Interaksi antara persiapan tanah dan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap bobot berangkasan tongkol 9 MST terdapat pada kombinasi perlakuan tanpa olah tanah dan jarak tanam 30x30 cm (P<sub>0</sub>J<sub>2</sub>) yaitu 6,85 gram. Hal ini disebabkan karena dengan tanpa olah tanah (gulma disemprot dengan herbisida) dapat menekan pertumbuhan gulma berikutnya dan jarak tanam yang rapat dapat meningkatkan produksi jagung manis dikarenakan peningkatan tingkat kerapatan tanam persatuan luas tertentu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Budiastuti (2006) menyatakan bahwa tanpa olah tanah adalah membiarkan tanah tanpa diganggu sama sekali. Sisa tanaman sebelumnya dibabat atau gulma yang ada di areal disemprot dengan herbisida, yang dapat menekan pertumbuhan gulma berikutnya.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman (cm), Total luas daun (cm<sup>2</sup>), diameter batang (mm), bobot berangkasan akar (g), bobot berangkasan batang (g), bobot berangkasan daun (g),

Perlakuan	Tinggi tanaman	Diameter batang	Total luas daun	Bobot berangkasan akar	Bobot berangkasan batang	Bobot berangkasan daun
Persiapan Tanah						
P0= TOT	167,41b	9,17a	1379,41	4,97b	10,08a	4,28b
P1= Olah tanah 1x	166,71b	8,50a	1254,72	3,87b	9,31b	4,56b
P2= Olah tanah 2x	177,09a	7,54b	1688,21	7,13a	12,66a	7,48a
Jarak Tanam (cm)						
J1= 20x30	167,77	8,43	1481,52	5,02	8,44 b	5,03 b
J2= 30x30	172,39	8,63	1410,25	4,41	10,39 b	4,34 b
J3= 40x30	169,98	8,19	1397,73	4,07	9,88 b	4,74 b
J4= 50x30	171,48	8,37	1473,61	7,79	14,02 a	7,64 a
Interaksi						
P0J1	166,16	9,68	1786,60	5,80	9,95	4,22
P0J2	168,69	9,07	1421,37	5,83	12,35	4,62
P0J3	166,08	8,83	1054,12	3,53	9,25	3,85
P0J4	168,71	9,09	1255,55	4,72	8,77	4,43
P1J1	166,53	7,93	987,25	3,03	6,92	4,13
P1J2	170,36	9,37	1149,28	2,20	8,15	3,63
P1J3	166,79	8,53	1521,72	4,00	8,03	3,92
P1J4	163,15	8,16	1360,64	6,25	14,13	6,57
P2J1	170,61	7,67	1670,73	6,22	8,47	6,75
P2J2	178,13	7,44	1660,12	5,18	10,67	4,77
P2J3	177,06	7,20	1617,35	4,68	12,35	6,47
P2J4	182,57	7,85	1804,64	12,42	19,15	11,92

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yg tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5 %.

Data pengamatan pendahuluan identifikasi vegetasi gulma menurut jenis golongannya pada plot masing-masing perlakuan sebelum dilakukannya perlakuan persiapan tanah yaitu jenis yang ditemukan golongan gulma berdaun lebar (*Borreria latifolia*), golongan gulma gramineae (*Axonopus compressus*, *Cynodon dactylon*), Golongan gulma euphorbia jenis patikan (*Euphorbia prunifolia*), golongan gulma capparidaceae (*Cleome rutidosperma*) dan golongan gulma cyperaceae (*Scleria sumatrensis*).

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan bahwa bobot kering gulma golongan euphorbia (*Euphorbia prunifolia*) sangat tinggi dibanding dengan beberapa gulma golongan yang lain. Hasil analisis data

menunjukkan bahwa beberapa persiapan tanah dan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap bobot kering gulma pada 9 dan 12 MST. Rataan bobot kering gulma tertinggi 12 MST pada perlakuan P<sub>2</sub>J<sub>4</sub> yaitu 20,65 gram yang didominasi oleh gulma *Euphorbia prunifolia* dan rataan bobot kering terendah pada perlakuan P<sub>0</sub>J<sub>3</sub> yaitu 0,10 gram oleh gulma *Scleria sumatrensis*. Hal ini disebabkan karena gulma dari famili euphorbia ini banyak ditemukan karena merupakan penghasil biji yang banyak, mempunyai kemampuan beradaptasi dengan lingkungan, selain itu lapisan tanah merupakan media yang baik untuk berkecambah, karena itu dalam satu suksesi dapat membentuk populasi yang rapat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Reader dan Buck



(2000), yang menyatakan bahwa gulma dari famili euphorbia ini banyak ditemukan, karena merupakan penghasil biji yang banyak, mempunyai kemampuan beradaptasi

dengan lingkungan. Selain itu, tanaman jagung yang jarak tanamnya renggang atau masih kosong akan ditempati oleh gulma sebagai ruang tumbuh.

Tabel 2. Jenis dan kerapatan gulma *Boerraria latifolia* (g), *Cynodon dactylon* (g), *Axonopus compressus* (g), *Euphorbia prunifolia* (g), *Cleome rutidosperma* (g), *Scleria sumatrensis* (g),

Perlakuan	<i>Boerraria latifolia</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Axonopus compressus</i>	<i>Euphorbia prunifolia</i>	<i>Cleome rutidosperma</i>	<i>Scleria</i>
Persiapan Tanah						
P0= TOT	9,54	8,97b	3,24ab	12,18	1,68 a	1,66
P1= Olah tanah 1x	13,12	13,18a	6,52a	12,23 b	1,01 ab	1,20
P2= Olah tanah 2x	13,38	2,96b	1,38b	17,57 a	0,33 b	0,51
Jarak Tanam (cm)						
J1= 20x30	11,20	7,84	5,45	13,62	0,90	1,37
J2= 30x30	12,02	9,18	1,17	13,28	1,27	1,48
J3= 40x30	12,53	9,64	4,57	12,97	0,42	0,33
J4= 50x30	12,29	6,82	3,66	16,11	1,42	1,31
Interaksi						
P0J1	7,53	7,13	5,25	11,36	2,13	2,43
P0J2	11,30	7,43	2,17	13,53	2,70	1,76
P0J3	9,93	12,42	4,80	10,37	0,33	0,10
P0J4	9,40	8,90	0,73	13,48	1,53	2,44
P1J1	12,60	14,28	7,65	13,74	0,00	0,82
P1J2	11,70	16,00	1,00	10,53	0,77	2,44
P1J3	14,10	12,07	7,87	10,45	0,80	0,87
P1J4	14,07	10,38	9,55	14,21	2,47	0,66
P2J1	13,47	2,12	3,45	15,75	0,57	0,87
P2J2	13,07	4,10	0,33	15,78	0,33	0,25
P2J3	13,57	4,43	1,03	18,10	0,13	0,11
P2J4	13,40	1,19	0,70	20,65	0,27	0,83

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yg tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5 %.

## SIMPULAN

Persiapan tanah berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkasan akar, bobot berangkasan batang, bobot berangkasan daun, gulma *Cynodon dactylon*, gulma *Euphorbia prunifolia* tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap bobot berangkasan tongkol, gulma *Borreria latofolia*, *Axonopus compressus*, *Cleome rutidosperma* dan *Scleria sumatrensis*. Jarak tanam hanya berpengaruh nyata terhadap bobot berangkasan batang dan bobot berangkasan daun.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS dan Ditjen Tanaman Pangan, 2013. Produksi Jagung Indonesia.
- Budiastuti, S. 2006. Penggunaan Triakontanol dan Jarak Tanam pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Hal: 1-12.
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. Ed-2. UI-Press, Jakarta.

- Lamid, Z., E. Saragih dan R Sutanto, 2000. Peluang Penggunaan Herbisida Glifosat dalam Pengembangan Budi daya Pengolahan Tanah Konservasi Tanaman pangan pada lahan Pasang Surut. Hlm, 253 – 264. *Dalam* Prosid.
- Manshuri, A.G, 2007. Peningkatan Produksi Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Pengaruh Pemupukan NPK dan pemberian Dolomit Terhadap Hasil Beberapa Varietas dan Galur Kedelai di Lahan Masam Ultisol, Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian, Malang.
- Mayadewi, N.N.A, 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Fakultas Pertanian, Universitas Udayana Denpasar Bali.
- Moenandir, H.J. 2004. Prinsip-Prinsip Utama Cara Menyukkseskan Produksi Pertanian: Dasar-Dasar Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Reader dan Buck. 2000. Pertumbuhan Gulma Pada Kondisi Lingkungan. PT. Gramedia Press.Jakarta
- Santoso, E.T.P dan S. Widati. 1999. Pengaruh Pemanfaatan Jerami dan Inokulan Mikrobial Terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Padi. Konggres Nasional VII. HITI. Bandung.
- Sarief, S. 1988. Konservasi Tanah dan Air. CV Pustaka Buana. Bandung.
- Tas, 2008. Pengolahan Tanah dan Dinamika Tanah. <http://www.teknoperta.co.cc/>. Hal: 1-22.
- Triyono, K. 2007. Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah dan Mulsa Terhadap Konservasi Sumber Daya Tanah. *Jurnal Inovasi Pertanian*. Vol. 6(1):11-21.