

Pengaruh Varietas dan Waktu Penyiangan Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus* L.)

EUSEBIO GOMES¹⁾, GEDE WIJANA²⁾, DANI KETUT SUADA²⁾

¹⁾Alumni Program Studi Pertanian Lahan Kering, Program Pascasarjana, Universitas Udayana

²⁾Staf Pengajar Program Magister, Program Studi Pertanian Lahan Kering,
Program Pascasarjana, Universitas Udayana
JL. P.B. Sudirman, Denpasar, Bali 80232
E-Mail : wijana07@yahoo.com

ABSTRACT

The Effects of Variety and Weeding Times on Growth and Yield of Mungbean (*Phaseolus Radiatus* L.) The mungbean have a great potential as a food ingredient mixture of refined products and has certain competitive advantages over other types of beans. Mungbean production in East Timor is still low and has not been able to meet the needs of the market. Therefore, weed control and selection of good varieties of mung beans is one of the determining factors in the increased production of mungbean. The objective of the study was to determine the effect of time of weeding on the growth and yield of several varieties of mungbean. The study was conducted at the Pilot Suco Hera Sub-distrito Cristo Rei, Dili-Timor Leste. It used a randomized block design with two factors. The first factor was type of varieties of mungbean and the second factor was the weeding time. Factor of types of varieties consisted of three, namely: VL = Local Variety, VM = Merak variety, VG = Gelatik variety, while factor of weeding times consists of PO = No weeding, P1 = weeding at 2 and 4 weeks after planting, P2 = weeding at 3 and 5 weeks after planting, with three replications. The results showed that weeding time affected the outcome of drying seed dry weight per hectare. Weeding time at 2 and 4 weeks after planting had a better dry weight of seed i.e 1.09 g, compared to those of weeding at 3 and 5 weeks after planting. The use of different varieties showed that Merak variety had drying seed dry weight of 1.16 tons ha⁻¹, Gelatik variety was 1.09 tons ha⁻¹, and the local variety was 0.97 tons ha⁻¹.

Keywords: *Varieties of Mungbean, Weeding time, growth, yield.*

PENDAHULUAN

Timor Leste merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya alam berupa lahan yang relatif cukup luas dan subur. Timor Leste memiliki iklim, suhu dan kelembaban yang cocok untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman pangan pokok, maka hampir seluruh tanaman pangan pokok tersebut (biji-bijian, umbi-umbian dan kacang-kacangan) dapat tumbuh dengan relatif baik. Salah satu jenis tanaman yang biasa ditanam oleh petani adalah tanaman kacang hijau.

Dilihat dari segi penganeragaman pangan (diversifikasi vertikal), kacang hijau memiliki potensi yang besar sebagai produk olahan maupun bahan makanan campuran dan telah memiliki keunggulan kompetitif tertentu dibandingkan jenis kacang yang lain (Santoso, 2002). Hal ini didasarkan atas sifat kacang hijau yang mempunyai lemak rendah dan karbohidrat tinggi sehingga mudah dibuat tepung karena tidak perlu melalui proses penghilangan lemak (*defated*). Selain itu kacang hijau juga merupakan komoditas potensial yang memiliki kelebihan ditinjau dari segi

agronomis maupun ekonomis seperti lebih tahan terhadap kekeringan, dapat dipanen sekitar umur 60 hari setelah tanam, risiko kegagalan panen secara total kecil, budidayanya mudah dan dapat ditanam pada tanah yang kurang subur, harga jual tinggi dan stabil (Soehendi *et al.*, 2001).

Rukmana (2006) menyatakan bila dibandingkan dengan kacang-kacangan lain, kacang hijau memiliki kelebihan antara lain berumur genjah, lebih toleran kekeringan, dapat ditanam dilahan kurang subur dan sekaligus bisa sebagai penyubur tanah karena mampu bersimbiosis dengan bakteri rhizobium, budidaya mudah dan hama yang menyerang relatif sedikit. Namun demikian, produksi kacang hijau di Timor Leste masih rendah dan belum mampu memenuhi kebutuhan pasar. Nurjen *et al.* (2002) menyatakan bahwa salah satu faktor penyebab rendahnya kacang hijau adalah pengendalian gulma yang belum tepat. Selain itu varietas yang digunakan tidak menggunakan varietas yang unggul karena varietas yang digunakan adalah varietas lokal.

Oleh karena itu pengendalian gulma dan pemilihan varietas kacang hijau yang baik merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam peningkatan produksi kacang hijau. Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat, dan kondisi yang tidak diinginkan manusia (Sukman dan Yakub, 2002). Dalam membudidayakan tanaman, gulma tidak dikehendaki keberadaannya karena gulma dapat menurunkan produksi akibat bersaing dalam pengambilan unsur hara, air, sinar matahari, dan mengeluarkan senyawa allelopati yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

Pengendalian gulma kadangkala sebagai suatu hal yang diabaikan oleh petani karena dianggap membutuhkan waktu, tenaga dan biaya yang cukup besar. Perlu dilakukan upaya pola penyiangan yang tepat disesuaikan dengan tingkat stres tanaman terhadap keberadaan gulma. Hal yang perlu dilakukan adalah dengan mencari waktu penyiangan yang tepat yang dapat mempertahankan hasil. Intensitas penyiangan gulma yang tepat akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan kacang hijau dan akan

mengurangi jumlah gulma yang tumbuh serta dapat mempersingkat masa persaingan dengan tanaman pokok (Moenadir dan Handayani, 1993). Persaingan tanaman pokok dengan gulma menyebabkan persaingan dalam hal pemanfaatan sumber daya yang sama yang bisa mengurangi produksi fotosintat tanaman (Ermawati dan Supriyanto, 2001). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Chowdury *et al.* (2005) bahwa tindakan penyiangan dapat menyebabkan laju fiksasi CO₂ tinggi dengan meningkatnya CO₂ akan menyebabkan meningkatnya fotosintesis dalam daun

Selain perhatian terhadap persaingan gulma, jenis varietas tanaman maupun lingkungan lainnya harus pula diperhatikan. Terkait jenis varietas, jenis kacang hijau yang ditanam di Timor Leste adalah jenis lokal sehingga produksi kacang hijau tidak maksimal. Benih yang ditanam adalah benih dari hasil tanaman sebelumnya sehingga kesehatan dan genetik benih tidak bersifat unggul. Produktivitas kacang hijau di Timor Leste yang menggunakan varietas lokal dinilai sangat rendah yaitu hanya mencapai 0,9 ton/ha sedangkan di Indonesia untuk jenis varietas Gelatik dan Merak produksi rata-ratanya adalah 1,6 ton/ha (Anonimus, 1998).

Varietas Merak berasal dari galur MB 423 (Taiwan), berbatang tegak dan kokoh dengan tinggi sedang. Daunnya sedikit berbulu dan lebat, polongnya berwarna hitam dan terletak diatas tajuk sehingga memudahkan panen. Masaknya polong hampir serempak, terutama bila ditanam pada musim kemarau. Umur berbunga untuk beberapa varietas kacang hijau Merak mulai berbunga pada 29 hari setelah tanam potensi hasil kacang hijau varietas Merak adalah 0,7-2,2 ton/ha biji kering/ dan berat per 1000 biji 78 g. (Soeprapto, 1993).

Varietas Gelatik merupakan hasil seleksi varietas introduksi dari Asian Vegetable Research and Development Centre (AVRDC) dengan nomor induk VC-78146. Varietas gelatik berbunga pada umur 35 hari. Polong yang telah masak berwarna hitam dan bijinya berwarna hijau kusam. Varietas ini polongnya masak serentak dan tidak mudah pecah, dengan umur panen 58 hari. Tanaman ini tahan terhadap penyakit bercak

daun dan *Rhizoctonia*. Varietas Gelatik berproduksi dan berpotensi hasil 1,5 ton/ha biji kering. Berat per 1.000 biji adalah 60 g (Rukmana, 1997).

Penentuan waktu penyiangan dan penggunaan beberapa varietas kacang hijau diharapkan mampu meningkatkan hasil kacang hijau di Timor Leste, sekaligus akan dapat diketahui periode kritis tanaman kacang hijau dalam persaingannya dengan gulma sehingga dapat ditentukan waktu penyiangan yang tepat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Kebun Percontohan Fakultas Pertanian Universitas Nasional Timor Leste, dengan ketinggian \pm 20 meter di permukaan laut, dengan curah hujan rata-rata berkisar antara 170-1500 mm per tahun, dan suhu rata-rata 31^oc, di Desa Hera sub distrito Cristo Rei. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan akhir bulan Juni 2014.

Perlakuan yang dicoba adalah kombinasi dua faktor yaitu faktor Varietas dan waktu penyiangan. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah varietas kacang hijau terdiri atas tiga varietas, yaitu : VL=Varietas Lokal Timor

Leste; VM=Varietas Merak; VG=Varietas Gelatik. Faktor kedua adalah waktu penyiangan terdiri atas tiga taraf yaitu: P0=Tanpa penyiangan; P1=Penyiangan 2 dan 4 minggu setelah tanam; P2=Penyiangan 3 dan 5 minggu setelah tanam. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah polong, hasil biji, brangkas, bobot gulma dan indeks panen. Luas daun diukur secara gravimetri. Indeks panen ditentukan dengan rumus : hasil ekonomis berupa berat kering jemur biji per hektar dibagi hasil biologis berupa gabungan hasil ekonomis ditambah dengan brangkas keing jemur per hektar. Hasil panen dikeringkan secara jemur di bawah matahari selama tiga hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi antara varietas kacang hijau dengan waktu penyiangan gulma (V x P) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 2 MST, sedangkan terhadap variabel lainnya berpengaruh tidak nyata. Jenis varietas Kacang Hijau (V) berpengaruh nyata terhadap luas daun dan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 4, 6, dan 8 MST, berat kering jemur biji per hektar, indek panen, berat segar brangkas per tanaman, berat kering jemur brangkas per tanaman, berat kering jemur brangkas per

Tabel 1. Pengaruh Varietas Kacang Hijau dan Penyiangan Gulma terhadap Luas Daun, Berat Kering Jemur Biji dan Berat 1000 Biji

Perlakuan	Berat Kering Jemur Biji per Tanaman (g)	Berat Kering Jemur 1000 Biji (g)	Berat Kering Jemur Biji Per Hektar (ton/ha)
Varietas			
VL	11,16 a	82,23 a	0,97 b
VG	11,26 a	80,37 a	1,16 a
VM	11,33 a	79,42 a	1,09 a
Waktu Penyiangan			
P0	11,15 a	80,25 a	0,98 b
P1	11,27 a	81,08 a	1,10 a
P2	11,33 a	80,68 a	1,14 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada faktor dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji Duncan 5 %.

hektar. Waktu penyiangan (P) berpengaruh nyata terhadap berat kering jemur biji per.

Perbedaan varietas mempengaruhi hasil berat kering jemur biji per hektar. Pada varietas lokal memiliki berat kering jemur terendah yaitu 0,97 ton/ha yang hasilnya berbeda nyata dengan varietas merak. Varietas merak memiliki hasil berat kering jemur tertinggi yaitu 1,16 ton/ha (Tabel 1). Adanya perbedaan disebabkan karena jenis varietas merak adalah varietas yang unggul, sedangkan pada varietas lokal tidak memiliki produksi yang tinggi karena benih varietas lokal ini berasal dari benih hasil tanaman sebelumnya sehingga kesehatan dan genetik benih tidak bersifat unggul.

Hal yang sama pada penelitian Anonimus (1998) yaitu produktivitas kacang hijau di Timor Leste yang menggunakan varietas lokal memiliki nilai sangat rendah yaitu hanya mencapai 0,9 ton/ha sedangkan di Indonesia untuk jenis varietas Gelatik dan Merak produksi rata-ratanya adalah 1,6 ton/ha. Rendahnya produksi kacang hijau pada varietas lokal juga ditunjukkan pada tingginya berat basah gulma dan berat kering gulma, dimana dengan penggunaan varietas lokal memiliki berat basah gulma dan berat kering gulma lebih tinggi. Banyaknya gulma menyebabkan persaingan dalam perebutan unsur hara, sehingga tanaman pokok akan menyebabkan kekurangan unsur hara. Menurut Ermawati dan Supriyanto (2001) persaingan dengan gulma menyebabkan persaingan dalam hal pemanfaatan sumber daya yang sama yang bisa mengurangi produksi fotosintat tanaman.

Berat 1000 biji digunakan untuk menentukan ukuran biji, dimana ukuran biji merupakan karakteristik penting produksi tanaman. Dari hasil analisis berat 1000 biji kacang hijau, didapatkan hasil bahwa varietas Lokal, Gelatik dan Merak memiliki berat 1000 biji yang tidak berbeda nyata dengan semua varietas, namun dari ke tiga varietas kacang hijau, varietas Lokal memiliki berat 1000 biji yang lebih tinggi yaitu 82,23 g sedangkan varietas Merak dan Gelatik lebih rendah (Tabel 1). Menurut Hamsahet *al.* (2005) rendahnya bobot 1000 biji pada varietas merak disebabkan waktu pengisian biji efektif sangat pendek karena

umur jarak umur berbunga dan jarak umur panen sangat pendek, sehingga proses penumpukan bahan kering di biji varietas Merak menjadi terganggu. Harjadi (1979) menyatakan besar kecilnya biji tergantung dari banyak sedikitnya suplai karbohidrat hasil dari fotosintesis karena pembentukan dan perkembangan biji membutuhkan banyak karbohidrat.

Tinggi tanaman kacang hijau pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengendalian gulma tidak berpengaruh terhadap ketinggian tanaman, namun untuk perbedaan varietas memiliki ketinggian yang berbeda. Waktu penyiangan yang tepat yaitu pada fase pertumbuhan cepat dan awal fase pembungaan akan mempengaruhi laju pertumbuhan kacang hijau seperti tinggi tanaman. Penyiangan umur 2 mst dan 4 mst yaitu pada fase pertumbuhan cepat dan awal pembungaan menyebabkan kehadiran gulma tidak menimbulkan persaingan yang tinggi antara tanaman kacang hijau dan gulma sehingga pertumbuhan tanaman terutama penambahan tinggi tanaman tidak terganggu.

Jumlah daun kacang hijau menunjukkan bahwa pengendalian gulma pada waktu penyiangan yang berbeda tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun umur 2 mst, 4 mst dan 6 mst. Bobot suatu tanaman pada dasarnya juga dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun yang mengalami fotosintesis. Organ tanaman utama yang dapat menyerap radiasi matahari adalah daun. Semakin banyak jumlah daun dan semakin besar luas daun yang dihasilkan maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik. Tingginya proses fotosintesis akan menghasilkan proses fotosintat serta energi yang lebih besar untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Luas daun tanaman kacang hijau menunjukkan bahwa pengendalian gulma umur 3 dan 5 mst memiliki luas daun yang paling tinggi yaitu 0,96 m² namun tidak berbeda nyata dengan waktu penyiangan yang lain (Tabel 2). Luas daun yang lebih tinggi akan mampu menyerap sinar matahari secara optimal untuk proses fotosintesis. Hasil tanaman kacang tanah menunjukkan bahwa pengendalian gulma pada umur yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada berat kering

jemur biji per hektar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering jemur biji per tanaman, jumlah polong, indeks panen, berat kering 1000 biji, berat segar berangkasan dan berat kering brangkasan per tanaman.

Perlakuan penyiangan umur 2 MST dan 4 MST menyebabkan perkembangan tanaman lebih leluasa dan kanopi tidak saling menutupi sehingga masing-masing tanaman mendapatkan unsur hara, air dan matahari yang lebih banyak. Fitriana (2008) menyatakan bahwa gulma yang tumbuh bersama tanaman dapat mengurangi kualitas dan kuantitas hasil tanaman karena gulma menjadi pesaing dalam pengambilan unsur hara, air dan cahaya serta menjadi inang hama dan penyakit. Hal ini menyebabkan gangguan dari gulma terhadap tanaman pokok perihal kompetisi faktor-faktor tumbuh menjadi kecil sehingga pada fase generatif selanjutnya yaitu pembentukan polong dan biji menjadi lebih tinggi daripada tanaman yang tidak dilakukan penyiangan pada waktu tersebut. Menurut Mercado (1979) pembentukan kanopi tanaman yang cepat dapat mengurangi pertumbuhan tanaman di bawahnya yang secara tidak langsung mengurangi pertumbuhan/mengendalikan gulma. Dengan demikian pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan dapat menghasilkan jumlah polong dan jumlah biji yang lebih banyak.

Alfandi dan Dukat (2007) menyatakan bahwa adanya gulma dalam jumlah yang cukup banyak dan rapat selama masa pertumbuhan dan perkembangan akan menyebabkan kehilangan hasil secara total. Waktu penyiangan yang tepat meskipun dilakukan hanya sekali ataupun dua kali, akan menghasilkan produksi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bebas gulma selama pertumbuhan tanaman. Moenandir dan Handayani (1990) menambahkan bahwa penurunan yang cukup besar dari hasil tanaman terjadi apabila gulma dibiarkan tumbuh dari minggu kedua sampai minggu keempat dan waktu tersebut dapat disebut dengan periode kritis karena gulma.

Perlakuan tanpa penyiangan menunjukkan bobot gulma lebih tinggi, walaupun secara statistik bobotnya dinilai tidak berbeda, demikian juga dengan bobot brangkasan kacang hijau dan indeks panen. Perbedaan varietas membedakan nilai indeks panen, tertinggi diperoleh pada varietas introduksi dari Indonesia (Table 3). Bobot kering total gulma digunakan untuk mengetahui hasil fotosintat yang diserap oleh gulma. Berdasarkan penelitian Hardiman *et al* (2014) ada pengamatan umur 8 mst menunjukkan bahwa pada berbagai waktu penyiangan menghasilkan bobot kering gulma yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan tanpa penyiangan. Sesuai dengan pendapat Moenandir (1993) bahwa gulma merupakan pesaing berat

Tabel 2. Pengaruh Varietas Kacang Hijau dan Penyiangan Gulma terhadap tinggi tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman 2 MST (cm)	Tinggi Tanaman 4 MST (cm)	Tinggi Tanaman 6 MST (cm)	Tinggi Tanaman 8 MST (cm)	Luas Daun (m ²)
Varietas					
VL	8,09 a	27,81 a	76,99 a	98,23 a	0,62 b
VM	7,76 b	26,56 b	56,15 b	75,91 b	0,81 ab
VG	6,81 c	25,43 c	45,72 c	56,13 c	1,08 a
Waktu Penyiangan					
P0	7,53 c	26,65 a	59,21 a	77,21 a	0,82 a
P1	7,60 a	26,61 a	59,34 a	77,07 a	0,73 a
P2	7,57 b	26,55 a	60,32 a	75,99 a	0,96 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada faktor dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji Duncan 5 %.

Tabel 3. Pengaruh Varietas Kacang Hijau dan Waktu Penyiangan Gulma terhadap bobot gulma, brangkasan dan indeks panen

Perlakuan	Berat basah gulma per petak (kg)	Berat kering jamur gulma per petak (kg)	Berat kering jamur Brangkasan per hektar (ton)	Indek Panen(%)
Varietas				
VL	2,07 a	1,13 a	3,77 a	21,29 b
VM	1,93 a	1.16 a	2,27 b	34,80 a
VG	1,92 a	1.10 a	1,78 b	38,86 a
Waktu Penyiangan				
P0	2,13 a	1,17 a	2,90 a	28,82 a
P1	1,88 a	1.20 a	2,57 a	32,72 a
P2	1,92 a	1.13 a	2,35 a	33,42 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada faktor dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji Duncan 5%.

tanaman dalam pengambilan air, cahaya, unsur hara dan ruang sehingga keberadaannya akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Hal ini diperkuat oleh Naem dan Ahmad (1999) yang menyatakan bahwa jumlah polong per tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat penyiangan. Hasil penelitian Yugi dan Harjoso (2012) juga menyatakan perlakuan tanpa penyiangan memiliki bobot biji per tanaman paling rendah.

Waktu penyiangan yang tepat akan mampu mempengaruhi hasil tanaman kacang hijau, sebab gulma merupakan tanaman yang tidak dikehendaki oleh tanaman karena akan bersaing dalam perebutan unsur hara. Menurut Ermawati dan Supriyanto (2001) persaingan dengan gulma menyebabkan persaingan dalam hal pemanfaatan sumber daya yang sama yang bisa mengurangi produksi fotosintat tanaman. Dengan demikian waktu penyiangan yang tepat dan varietas yang tepat akan mampu meningkatkan produksi kacang hijau.

SIMPULAN

1. Perlakuan perbedaan varietas sangat nyata mempengaruhi tinggi tanaman, luas daun, brangkasan, hasil dan indeks panen.
2. Varietas gelatik dan merak (varietas dari Indonesia) menghasilkan biji kering jamur yang lebih tinggi (1,16 ton/ha dan 1,09 ton/ha) dibandingkan varietas lokal Timor Leste (0,97 ton/ha).
3. Penyiangan yang dilakukan (2 dan 4 MST) dan (3 dan 5 MST) menghasilkan biji kering jamur 1,10 ton/ha dan 1,14 ton/ha, yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penyiangan (0,98 ton/ha).

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, dan Thong. 2001. Tanaman Pangan sub sector dominan, Dili Timor Leste.
- Chowdury, R.S., K. Abdul, H. Q. Moynul, H. Abdul dan T. Hidaka. 2005. Effects of enhanced level of CO₂ on photosynthesis, N content and productivity of mungbean.

- Dwijosaputro, D. 1992. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Ermawati, S. dan B. Supriyanto. 2001. Pengaruh M-Bio dan pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau. *J. Budidaya Pertanian*, 7(1): 26-35.
- Fitriana, M. 2008. Pengaruh Periode Penyiangan Gulma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Varietas Kenari. *Jurnal Agraria*, 5 (1): 1-4
- Gomez, K.A dan A.A Gomez 1995. *Prosedur Statistik Penelitian Pertanian*. Percetakan Universitas Indonesia. Jakarta. 698 hal.
- Hamzah, A., Rosmini.Syamsuardi. 2005. Pertumbuhan dan produksi Tiga Varietas Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus*. L) pada Beberapa Jarak Tanaman di Lahan Gambut. *Sagu*, 4 (1) : 10-15
- Hardiman, T., T. Islami, H. T. Sebayang. 2014. Pengaruh Waktu Penyiangan Gulma Pada Sistem Tanam Tumpangsari Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) Dengan Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* Crantz.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2 (2) : 111-120
- Harjadi S.S. 1993. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Irawan A. 2001. *Cara Khusus Menyuburkan tanaman*. CV Aneka, Solo
- Laboratorium. 2013-2014, Data Faculdade Agronomia UNTL
- Naem, M. dan S. Ahmad. 1999. Critical period of weed competition with the growth of mungbean. *J. Of Biological Sci*, 2(4): 1605-1610.
- Nurjen, Sudiarso dan Nugroho. 2002. Peranan pupuk kotoran ayam dan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau varietas Sriti. *Agrivita* 24(1): 1-8.
- Mercado, B. L. 1979. *Introduction to Weed Science*. Southeast Asian Center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA) College. Laguna Phillipina
- Moenandir, J. 1993. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Rajawali Press, Jakarta. 122p.
- Moenandir, J. dan S. Handayani. 1990. Periode kritis tanaman kacang hijau varietas walet pada beberapa jarak tanam dan akibat persaingan dengan gulma. *Agrivita* 13(4): 1-6.
- Moody. K. 1978. Crop-weed competition. *Phillipp. J. Weed Sci*, 5:28-43
- Rahmadani, E., A. Mulyani, dan N. Sunarlim. 2012. Performan Sifat Vegetatif, Komponen Hasil, Dan Hasil Berbagai Varietas Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) Di Media Gambut. *Jurnal Agroekoteknologi*. 2 (2) : 7-14
- Ridwan, L. Bahri dan Adrizal. 1997. Pengaruh Sistem Jarak Tanam dan Pengendalian Gulma Pada Kacang Tanah. *Jurnal Stigma* 5 (1) : 125-129.
- Rukmana, R. 2006. *Kacang hijau, budidaya dan pasca panen*. Kanisius. Jogjakarta. 68p.
- Samsuardi. 2005. Uji Jarak Tanam Pada Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di lahan Gambut. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru
- Sastroutomo. 1990. Gulma sering ditempatkan dalam kompetisi atau campur tangannya terhadap aktivitas manusia atau pertanian.

Seed of Life. 2008. MAF, Dili Timor Leste.

Soeprapto.1993. Gulma merupakan pesaing dengan tanaman induk.

Triharso.1994. *Keragaman Komunitas Gulma*. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian Bogor.

Yugi, A.R dan Hasjoso, T. 2012. Karakter Hasil Biji Kacang Hijau Pada Kondisi Pemupukan P Dan Intensitas Penyiangan Berbeda. *Agrivigor* 11 (2) : 137-143