

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU  
(*Vigna radiata* L.) YANG DITANAM DI GAWANGAN MATI KELAPA  
SAWIT BEDA UMUR DAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI DI  
LAHAN GAMBUT**

**GREEN BEAN (*Vigna radiata* L.) GROWTH AND YIELD THOSE  
GROWN IN OIL PALM INTER ROW WITH DIFFERENT AGE AND  
APPLICATION OF COWS MANURE IN PEATLANDS**

**Ice Trisnawati<sup>1</sup>, Murniati<sup>2</sup>**

**Departement of Agroteknology, Faculty of Agriculture, University of Riau  
ice\_trisnawati2712@yahoo.co.id (085271319361)**

**ABSTRACT**

This study aims to determine the growth and better production of green bean plants (*Vigna radiata* L.) grown in oil palm inter row with different age and cow manure application on peatlands. Research has been conducted on peatlands Experimental Station, Faculty of Agriculture, University of Riau, Rimbo Panjang Village, Tambang District, Kampar, from August to October 2016. The study was conducted experimentally arranged in split plot design (*Split Plot Design*) by the planting of green beans in oil palm inter row with different age consists of: G1: In oil palm inter row with plant age of 2.5 years, G2: oil palm inter row aged 4 years and the subplot was the dose of cow manure consisting of: P1: 5 ton.ha<sup>-1</sup>, P2: 10 ton.ha<sup>-1</sup>, P3: 15 ton.ha<sup>-1</sup>, P4: 20 ton.ha<sup>-1</sup>, with the size of 180 cm x 150 cm. Parameters those measured were plant height, number of primary branches, flowering age, harvesting age, pithy number of pods per plant, seed weight per plot and weight of 100 seeds. Data were analyzed using ANOVA then tested further using DNMRT at the 5 % level. The cow manure on green bean plants grown oil palm inter row gave effect to the production of green bean plants, but not on growth. Green pea plants grown on oil palm inter row age of 2,5 years with cow manure 15 ton.ha<sup>-1</sup> resulted in better production.

***Keywords:*** Green bean, oil palm inter row with different age, cow manure

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) termasuk tanaman pangan yang sudah lama dikenal dan dibudidayakan di Indonesia. Kacang hijau merupakan sumber protein nabati, vitamin (A, B1 dan C), serta beberapa mineral. Jenis karbohidratnya mudah dicerna sehingga cocok untuk makanan tambahan bayi dan balita. Biji maupun tepung kacang hijau banyak digunakan dalam berbagai bentuk pangan, seperti bubur, roti dan mie. Kecambah kacang hijau (tauge) yang digunakan untuk sayur banyak mengandung vitamin E (Purwono, 2007).

Kebutuhan kacang hijau di Indonesia terutama di Provinsi Riau cukup besar yaitu 43.376 ton. Sementara pada tahun 2011 produksi kacang hijau hanya mencapai 995 ton, 2012 seberat 920 ton, 2013 seberat 619 ton, 2014 seberat 645 ton dan 2015 seberat 598 ton (BPS, 2015). Kebutuhan kacang hijau dapat dipenuhi dengan meningkatkan produksi tanaman kacang hijau melalui berbagai cara seperti ekstensifikasi, intensifikasi dan rehabilitasi lahan.

Usaha peningkatan kacang hijau melalui ekstensifikasi dihadapkan pada semakin berkurangnya lahan-lahan produktif. Peningkatan produksi melalui ekstensifikasi sangat mungkin dilakukan dengan memanfaatkan lahan di antara tanaman kelapa sawit yang belum menghasilkan (TBM). Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2014), mencatat luas areal perkebunan kelapa sawit di Riau untuk tanaman belum menghasilkan (TBM) mencapai 168.315 ha dan

tanaman tua (TT) yang akan direplanting mencapai 616 ha. Tanaman tua yang telah direplanting nantinya juga berpeluang untuk diintercroppingkan dengan tanaman kacang hijau.

Tanaman kelapa sawit di Provinsi Riau sebagian besar dibudidayakan pada lahan gambut. Lahan gambut merupakan lahan yang terbentuk dari akumulasi bahan organik beserta vegetasi yang terdapat di atasnya, terbentuk di daerah dengan kondisi tergenang (anaerob) dan bercurah hujan tinggi atau di daerah yang sangat rendah. Lahan gambut tergolong lahan marginal yang miskin unsur hara.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan penambahan pupuk organik, salah satunya adalah pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi sebagai sumber bahan organik memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan pupuk anorganik. Pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah, meningkatkan aerasi dan kemampuan tanah dalam memegang air dan menyediakan lebih banyak macam unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium dan unsur mikro lainnya (Trisdale dan Nelson, 1991).

Berdasarkan permasalahan di atas penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul "Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) yang Ditanam di Gawangan Mati Kelapa Sawit Beda Umur dan Pemberian Pupuk Kandang Sapi di Lahan Gambut."

## METODOLOGI

Penelitian telah dilaksanakan di lahan gambut Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Desa Rimbo Panjang, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar. Penelitian dilaksanakan selama dua bulan dimulai dari bulan Agustus 2016 sampai dengan Oktober 2016.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain benih kacang hijau varietas Vima-1 dari Balai Tanaman Pangan Malang, pupuk kandang sapi, Urea, TSP, KCl, Dithane M-45, Decis 2,5 EC dan rhizogen.

Alat-alat yang digunakan antara lain, cangkul, parang, meteran, gembor, timbangan, timbangan analitik, kamera dan alat tulis.

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen yang disusun dengan menggunakan rancangan petak terbagi (*Split Plot Design*) dengan penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur sebagai petak utama dan dosis pupuk kandang sapi sebagai anak petak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi dari penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi, serta faktor penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pupuk kandang sapi

Petak utama penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit umur 2,5 tahun dan umur 4 tahun.

Anak petak adalah dosis pupuk kandang sapi dengan dosis 5 ton.ha<sup>-1</sup>, 10 ton.ha<sup>-1</sup>, 15 ton.ha<sup>-1</sup> dan 20 ton.ha<sup>-1</sup>

Kemudian dari kedua faktor didapat delapan kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi diulang sebanyak tiga kali ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan merupakan plot percobaan dengan luas 180 cm x 150 cm, yang terdiri dari 30 tanaman. Kemudian dari jumlah tersebut, lima di antaranya diambil secara acak untuk dijadikan sebagai tanaman sampel. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, umur panen, persentase polong bernas per tanaman, berat biji per plot (g.2,7m<sup>-2</sup>) dan berat 100 biji.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau. Rata-rata tinggi tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi

Umur kelapa sawit ( tahun)	Pupuk kandang sapi (ton.ha <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	5	10	15	20	
2,5	37,97 ab	39,75 ab	43,77 a	38,21 ab	39,93 A
4	33,04 b	36,46 ab	40,27 ab	36,13 ab	36,47 A
Rata-rata	35,50 B	38,10 AB	42,02 A	37,17 AB	

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil atau huruf besar yang sama pada kolom atau baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

### Jumlah Cabang Primer

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi dari penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi, serta faktor penanaman di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pupuk kandang sapi

berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah cabang primer tanaman kacang hijau. Rata-rata jumlah cabang primer tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah cabang primer tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi

Umur kelapa sawit (tahun)	Pupuk kandang sapi (ton.ha <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	5	10	15	20	
2,5	2,93 a	2,87 a	3,13 a	2,80 a	2,93 A
4	2,60 a	2,67 a	2,93 a	2,60 a	2,70 A
Rata-rata	2,77 A	2,77 A	3,03 A	2,70 A	

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil atau huruf besar yang sama pada kolom atau baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

### Umur Berbunga

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi dari penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi, serta faktor penanaman di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pupuk kandang sapi

berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang hijau. Rata-rata umur berbunga tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga (hari) tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi

Umur kelapa sawit (tahun)	Pupuk kandang sapi (ton.ha <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	5	10	15	20	
2,5	33,67 a	33,67 a	33,67 a	33,67 a	33,67 A
4	34,00 a	33,67 a	33,67 a	33,67 a	33,75 A
Rata-rata	33,83 A	33,67 A	33,67 A	33,67 A	

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil atau huruf besar yang sama pada kolom atau baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

### Umur Panen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi dari penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi, serta faktor penanaman di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pupuk kandang sapi

berpengaruh tidak nyata terhadap umur panen tanaman kacang hijau. Rata-rata umur panen tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur panen (hari) tanaman kacang hijau ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi

Umur kelapa sawit (tahun)	Pupuk kandang sapi (ton.ha <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	5	10	15	20	
2,5	53,67 ab	53,33 a	53,33 a	54,33 abc	53,67 A
4	55,00 c	54,67 bc	54,33 abc	54,67 bc	54,67 A
Rata-rata	54,33 A	54,00 A	53,83 A	54,50 A	

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil atau huruf besar yang sama pada kolom atau baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

### Persentase Polong Bernas per Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi dari penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi, serta faktor penanaman di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pupuk kandang sapi

berpengaruh tidak nyata terhadap persentase polong bernas tanaman kacang hijau. Rata-rata persentase polong bernas tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata persentase polong bernas per tanaman (%) kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi

Umur kelapa sawit (tahun)	Pupuk kandang sapi (ton.ha <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	5	10	15	20	
2,5	93,25 abc	93,85 ab	94,00 a	92,75 abc	93,46 A
4	90,19 c	91,46 abc	91,61 abc	90,65 bc	90,98 B
<b>Rata-rata</b>	<b>91,72 A</b>	<b>92,66 A</b>	<b>92,80 A</b>	<b>91,67 A</b>	

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil atau huruf besar yang sama pada kolom atau baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

### Berat Biji Per Plot (g.2,7 m<sup>-2</sup>)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi dari penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi, serta faktor penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pupuk kandang sapi

berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji per plot tanaman kacang hijau. Rata-rata berat biji per plot tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat biji (g.2,7 m<sup>-2</sup>) kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi

Umur kelapa sawit (tahun)	Pupuk kandang sapi (ton.ha <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	5	10	15	20	
2,5	171,81 ab	182,87 ab	212,61 a	191,76 ab	189,76 A
4	159,63 b	163,06 b	189,77 ab	161,22 b	168,42 A
<b>Rata-rata</b>	<b>165,72 B</b>	<b>172,97 B</b>	<b>201,19 A</b>	<b>176,49 AB</b>	

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil atau huruf besar yang sama pada kolom atau baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

### Berat 100 Biji (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi dari penanaman kacang hijau di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi, serta faktor penanaman di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pupuk kandang sapi

berpengaruh tidak nyata terhadap berat 100 biji tanaman kacang hijau. Rata-rata berat 100 biji tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat 100 biji (g) kacang hijau yang ditanam gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi

Umur kelapa sawit (tahun)	Pupuk kandang sapi (ton.ha <sup>-1</sup> )				Rata-rata
	5	10	15	20	
2,5	6,50 ab	6,60 ab	7,14 a	6,71 ab	6,74 A
4	6,15 b	6,50 ab	6,54 ab	6,21 b	6,35 A
Rata-rata	6,32 A	6,55 A	6,84 A	6,46 A	

Ket: Angka-angka yang diikuti huruf kecil atau huruf besar yang sama pada kolom atau baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian dosis pupuk kandang sapi di lahan gambut memberikan pengaruh terhadap produksi tanaman kacang hijau, tetapi tidak pada pertumbuhannya. Hal ini diduga karena tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit dan pupuk yang diberikan belum mampu meningkatkan pertumbuhan. Seperti diketahui bahwa, tanah gambut memiliki berbagai masalah kesuburan tanah, salah satunya yaitu kemasaman tanah (pH) yang rendah. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan Hendra (2013), sifat dan ciri tanah gambut di lokasi penelitian (Kebun Percobaan Rimbo Panjang) memiliki pH rendah yakni 4 dan tergolong ke dalam kriteria sangat masam. Hal ini akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman termasuk kacang hijau. Sesuai dengan pendapat Purwono dan Hartono (2005), yang menyatakan bahwa tanaman kacang hijau dapat tumbuh optimal pada pH 5,5-6,5. Pada tanah dengan pH di bawah 5,5 maka perlu diberi pengapuran untuk menaikkan pH.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi yang berbeda nyata untuk parameter persentase polong bernas. Hal ini diduga karena persentase polong bernas lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Kamil (1996), menjelaskan bahwa tinggi rendahnya persentase polong dan bobot 100 biji kacang hijau bergantung pada banyaknya bahan kering yang terdapat dalam biji, bentuk biji, dan ukuran biji

Tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit umur 2,5 tahun dan pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi yang sama menghasilkan tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, umur panen, persentase polong bernas, berat biji per plot dan berat 100 biji (Tabel 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7), yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit umur 4 tahun. Hal ini diduga karena cahaya yang diterima kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit umur 2,5 tahun lebih baik dibandingkan dengan tanaman kacang hijau yang ditanam di



gawangan mati kelapa sawit umur 4 tahun. Menurut Santoso (2000), cahaya mempengaruhi proses fotosintesis dan juga bentuk serta ukuran tanaman, sehingga akan berpengaruh terhadap hasil tanaman. Marjenah (2001), menyatakan bahwa perbedaan tingkat naungan akan mempengaruhi intensitas cahaya dan lingkungan tanaman. Intensitas cahaya sangat berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Intensitas cahaya yang tinggi akan mempercepat laju fotosintesis karena dengan semakin banyaknya energi yang diterima daun, maka semakin banyak pula energi yang tersedia untuk mensintesis karbohidrat.

Tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit dengan umur yang sama dan pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis  $15 \text{ ton.ha}^{-1}$  menghasilkan tinggi tanaman, jumlah cabang primer, umur berbunga, umur panen, persentase polong bernas, berat biji per plot dan berat 100 biji (Tabel 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7), yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman kacang hijau yang ditanam dengan pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis  $5 \text{ ton.ha}^{-1}$ ,  $10 \text{ ton.ha}^{-1}$  dan  $20 \text{ ton.ha}^{-1}$ . Hal ini diduga karena tanaman kacang hijau merupakan tanaman *leguminoceae* yang memiliki bintil akar.

Rukmana (2002), menjelaskan bahwa bintil akar pada tanaman kacang hijau berfungsi untuk mengikat N bebas dari udara dengan bersimbiosis bersama bakteri *rhizobium sp.* Makin banyak bintil akar maka makin tinggi pula kandungan nitrogen N yang diikat dari udara sehingga mampu meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah yang dapat

dimanfaatkan oleh tanaman kacang hijau untuk menunjang pertumbuhan dan produksinya. Sarief (1986), menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Poulton *et al.* (1989) bahwa tanaman dalam proses metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara terutama unsur hara makro dan hara mikro dalam jumlah cukup dan seimbang, baik pada fase pertumbuhan vegetatif maupun fase generatif. Pupuk kandang sapi dapat menambahkan ketersediaan unsur hara makro seperti N, P, K, Ca dan Mg yang dapat membantu perkembangan vegetatif dan generatif tanaman.

### Kesimpulan

Hasil kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit beda umur dan pemberian pupuk kandang sapi dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pupuk kandang sapi pada tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit memberikan pengaruh terhadap produksi tanaman kacang hijau, tetapi tidak pada pertumbuhannya.
2. Tanaman kacang hijau yang ditanam di gawangan mati kelapa sawit umur 2,5 tahun dengan pemberian pupuk kandang sapi  $15 \text{ ton.ha}^{-1}$  menghasilkan produksi yang lebih baik.



## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, tanaman kacang hijau dapat diintercroppingkan dengan tanaman

kelapa sawit umur 2,5 tahun dengan pemberian pupuk kandang sapi 15 ton.ha<sup>-1</sup>.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. dan I.G.M. Subiksa. 2008. Lahan Gambut : Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Andrianto T.T. dan N. Indarto. 2004. Budidaya dan Analisis Tani Kedelai, Kacang Hijau dan Kacang Panjang. Absolut. Yogyakarta.
- Anonimous. 1999. Pupuk Organik. [http:// Balitsereal. Litbang. Deptan. Go. Id.](http://Balitsereal.Litbang.Deptan.Go.Id) Diakses pada tanggal 25 juli 2016
- Badan Pusat Statistik Riau. 2014. Statistik Perkebunan Provinsi Riau. BPS. Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2015. Statistik Perkebunan Provinsi Riau. BPS. Pekanbaru.
- Baharsjah J.S. 1980. Pengaruh Naungan Pada Berbagai Tahap Perkembangan dan Populasi Tanaman Terhadap Pertumbuhan. Pasca Sarjana IPB. Bogor
- Balai Penelitian Tanah. 2011. Pengelolaan lahan gambut berkelanjutan. Balai besar litbang sumber daya lahan pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian. ISBN 978-602-8039-291.[http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id.](http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id) Diakses pada tanggal 20 Desember 2013.
- Basa, I.E. Suhartatik, dan D.D. Pasaribu. 1992. Bahan organik untuk stabilitas produksi tanaman pangan pada lahan kering pedsolik. Prosiding Seminar Balittan, Bogor.
- Buranatham W.S., Kongsripun, and D. Shugammert. 1992. Recent Advances in Multiple Cropping with Hevea in Southern Thailand. Paper presented at 7<sup>th</sup> ANRPC Seminar. Hat Yai. Thailand.
- Hakim, N., Y. Nyapka, A. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Saul. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Hakim, L., Sutjihno. 1992. Seleksi varietas kacang hijau untuk sistem tumpangsari dengan jagung. *Penelitian Pertanian* 12 (1).41-45
- Hartatik, W. dan L. R. Widowati, 2010. Pupuk Kandang. [http : //balittanah. litbang. deptan.go.id](http://balittanah.litbang.deptan.go.id)
- Hendra, S. 2013. Pengaruh pemberian zpt alami dan beberapa rasio amelioran pada tanaman padi inpari 12 di lahan gambut terhadap emisi co<sub>2</sub>, ch<sub>4</sub> dan produksi. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Universitas Riau. Pekanbaru.
- Idris, M., Mohammad dan Normah. 1982. Tanaman Bijian. Dewan Bahasa dan Pustaka Kementrian Pelajaran Malaysia. Kuala Lumpur.
- Jumin, H.B. 2002. Dasar-dasar Agronomi. Rajawali. Jakarta
- Kamil, J. 1996. Teknologi Benih. Angkasa Raya. Padang.
- Lingga, P dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Manlayang, F. 2005. Keunggulan dan Kekurangan Kompos. Tersedia dalam: [http://manglayang.blogspot.com/dardjat-kardin-teknologi-kompos/8-keunggulan-dan-kekurangan-kompos/\(15/10/2015\)](http://manglayang.blogspot.com/dardjat-kardin-teknologi-kompos/8-keunggulan-dan-kekurangan-kompos/(15/10/2015)).
- Marjenah, 2001. Pengaruh perbedaan naungan di persemaian terhadap pertumbuhan dan respon morfologi dua jenis semai Meranti. *Jurnal Ilmiah Kehutanan Rimba Kalimantan*. 6 (2): 14-19
- Marsono dan P. Sigit. 2002. Pupuk Akar Jenis dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marzuki dan Soeprapto. 2001. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nasahi, C. 2010. Peran Mikrobia dalam Pertanian Organik. [http://litbang bantenprov.go.id/2011/wpccontent/uploads/peran\\_mikroba\\_dalam\\_pertanian\\_organik\\_1](http://litbang.bantenprov.go.id/2011/wpccontent/uploads/peran_mikroba_dalam_pertanian_organik_1). Diakses tanggal 22 Desember 2015
- Noor A. dan R.D. Ningsih. 1998. Upaya meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah di lahan kering. *Dalam*. Prosiding Lokakarya Strategi Pembangunan Pertanian Wilayah Kalimantan. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian. Banjarbaru.

- Partoharjo dan Makmur, 1989. Peningkatan Produksi Padi Gogo. Dalam Padi 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Purwono dan R. Hartono, 2005. Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Puslitbang Tanaman Pangan, 2006. Hasil Utama Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Tahun 2005. Bogor.
- Poulton, J.E, Romeo, J.T dan Conn, E.E. 1989. Plant Nitrogen Metabolism. Recent Advances in Vhytochemistry. New York. Plenum Press.
- Rukmana, R. 2011. Budidaya Kacang Hijau dan Pascapanen. Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso. 2000. Adaptasi Fisiologi Tanaman Padi Gogo terhadap Naungan Laju Pertukaran karbon, Respirasi dan Konduktansi Stomata. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sarief S. 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana : Bandung.
- Soeprapto, H.S. 2001. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soil Survey Staff. 1999. Kunci taksonomi tanah bogor : Koperasi Pegawai Republik Indonesia PUSPITA. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Somaatmadja S. 1993. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 1 Kacang-kacangan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Simalango, E. 2009. Keuntungan menggunakan pupuk organik. [http://eriantosimalango.com/2009/05/14/keuntungan-menggunakan-pupuk-organik /juncea L](http://eriantosimalango.com/2009/05/14/keuntungan-menggunakan-pupuk-organik-juncea-L) .Diakses tanggal 21 Oktober 2015.
- Trisdale, S.L., Nelson W.L. 1991. Soil Fertility and Fertilizer. New York : The Mc Millan Company.