

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L) PADA BERBAGAI KONSENTRASI HORMON GA3 DAN DOSIS PUPUK NPK

The Response Growth Plant And Production Green Bean (Vigna radiata L) Concentration Of Various Hormones Ga3 And Dosage NPK

T. Sarwanidas^{1*}), Mita Setyowati²⁾

¹Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Aceh Barat

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Meulaboh 23615.

*email korespondensi: sarwanidas@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the response of growth and production of green beans to various concentrations of the hormone GA3 and the dosage of NPK fertilizer and the real or not the interaction of both factors. The experimental experiments used in the study were Randomized Block Design (RAK) 3 x 3 factorial pattern with 3 replications. The factors studied include the concentration of gibberellin (G) consisting of 3 levels, namely: 50 ppm (0.05 ml / liter), 100 ppm (0.10 ml / liter) and 150 ppm (0.15 ml / liter). The compound dose of NPK compound fertilizer consisted of 3 levels: 250 kg ha⁻¹ (1.50 g / polybag), 300 kg ha⁻¹ (1.80 g / polybag) and 350 kg ha⁻¹ (2.19 g / polybags). The experiment was conducted in Experimental Garden of West Aceh Food and West Aceh crops, from October to January 2016. The results showed that gibberellin concentration significantly affected the number of productive branches of 56 HST and no significant effect on plant height and stem base diameter 18, 25, 32 and 39 HST, number of pods and dry seed weight aged 56, 59 and 63 HST and weight of 100 dry beans. The dosage of NPK fertilizer had significant effect on plant height and stem diameter of 32 and 39 HST, dry seed weight and no significant effect on plant height and stem diameter of 18 and 25 HST, number of productive branches 56 DAP, number of pods age 56, 59 and 63 DAP and weighing 100 dry seeds.

Keywords : hormone Giberelin GA3, NPK fertilizer, green bean plant

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi rakyat Indonesia, seperti: bubur kacang hijau dan isi onde-onde. Kecambahnya dikenal sebagai tauge. Tanaman ini mengandung zat-zat gizi, antara lain: amylum, protein, besi, belerang, kalsium, minyak lemak, mangan, magnesium, niasin, vitamin (B1, A, dan E). Manfaat lain dari tanaman ini adalah dapat melancarkan buang air besar dan menambah

semangat hidup, juga digunakan untuk pengobatan (Atman, 2007).

Kacang hijau (*Vigna radiata*,L.) merupakan salah satu tanaman leguminosae yang cukup penting di Indonesia setelah tanaman kedelai dan kacang tanah. Dalam setiap 100 gram biji kacang hijau mengandung 345 kal kalori, 22 gram protein, 1,2 g lemak, 62,9 g karbohidrat, 125 mg kalsium, 320 mg fosfor, 6,7 mg Besi, 157 mg Vitamin A, 0,64 mg Vitamin B₁, 6 mg Vitamin C, dan 10 g Air (Andrianto dan Indarto, 2004).

Tanaman kacang hijau masih kurang mendapat perhatian petani, meskipun hasil tanaman ini mempunyai nilai gizi yang tinggi dan harga yang baik. Dibanding dengan tanaman kacang-kacangan yang lain, kacang hijau memiliki kelebihan ditinjau dari segi agronomi maupun ekonomis, seperti: lebih tahan kekeringan, serangan hama penyakit lebih sedikit, dapat dipanen pada umur 55 – 60 hari, dapat ditanam pada tanah yang kurang subur, dan cara budidaya yang mudah. Dengan demikian kacang hijau mempunyai potensi yang tinggi untuk dikembangkan (Sunantara, 2000).

Masalah yang dihadapi dalam pengembangan kacang hijau adalah masih rendahnya produksi yang dicapai petani. Rendahnya hasil disebabkan oleh budidaya yang kurang baik (Rukmana, 1997)

Salah satu cara mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau adalah pengaplikasian hormon Giberelin Asetic Acid (GA_3). Pemberian Giberelin diketahui dapat memacu pertumbuhan vegetatif dan generatif pada tanaman. GA_3 merupakan hormon tumbuhan dalam kelompok giberelin.

Giberelin yang biasa digunakan untuk penelitian fisiologi tumbuhan adalah asam giberelat (GA_3). Pada GA_3 , GA_4 dan GA_9 terdapat jembatan lakton sehingga golongan giberelin ini memiliki aktivitas biologis yang lebih besar dibandingkan dengan yang lain, selain itu asam giberelat (GA_3) juga banyak tersedia di pasaran (Gardner *et al*, 1991).

Menurut Usman (1999) zat pengatur tumbuh GA_3 dalam proses pertumbuhan tanaman antara lain dapat mendorong perkembangan sel serta pemanjangan pada bagian apikal tanaman.

Pemberian GA_3 pada tanaman kacang hijau dapat diimbangi dengan pemberian pupuk NPK untuk mendukung pertumbuhan tanaman kacang hijau dalam pot. Menurut Adams *et al.* (1993) tanaman yang ditanam dalam pot memiliki perakaran yang terbatas sehingga menyebabkan kebutuhan kritis tanaman terhadap udara, air, dan nutrisi. Penambahan nutrisi pada tanaman dalam pot yang memiliki volume kecil dapat mengakibatkan penumpukan garam mineral karena itu diperlukan pemupukan yang tepat untuk mendukung pertumbuhan tanaman dalam pot.

Pemberian pupuk NPK merupakan salah satu usaha dalam memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman dan pemberian pupuk NPK yang efisien untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Dosis anjuran pupuk NPK untuk tanaman kacang hijau adalah 100 kg ha^{-1} (Novizan, 2004). Sedangkan menurut hasil penelitian Rahman (2013) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK majemuk pada tanaman kacang hijau dengan dosis 300 kg/ha berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah tangkai pada umur 30 HST dan 57 HST, serta berpengaruh nyata terhadap jumlah polong setiap tangkai, jumlah biji per polong, panjang polong dan total produksi.

Dengan memperhatikan dari berbagai masalah diatas, maka perlu diketahui pemupukan yang tepat, sehingga dapat mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Serta bagaimana respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau terhadap berbagai konsentrasi hormon GA₃ (giberelin) dan dosis pupuk NPK.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau terhadap berbagai konsentrasi hormon GA₃ dan dosis pupuk NPK serta nyata tidaknya interaksi kedua faktor.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Dinas Pertanian tanaman pangan dan hortikultura Aceh Barat, dari bulan Oktober s / d Januari 2016.

Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Benih

Benih kacang hijau yang digunakan adalah Varietas Perkutut diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Aneka kacang dan Umbi (BALITKABI) Malang

b. Hormon Giberelin

Hormon giberelin (GA₃) yang digunakan dalam penelitian ini adalah giberelin dengan merek Progib.

c. Pupuk

Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk NPK Yaramila 16 - 16 - 16 yang diperoleh dari toko Tani Gobtan, Meulaboh Aceh Barat.

d. Tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah aluvial yang bertekstur liat berlempung, banyak mengandung bahan organik dan berstruktur gembur.

e. Polybag

Polibag yang digunakan berukuran 35 x 40 cm untuk media tanam.

f. Pestisida

Pestisida yang digunakan dalam penelitian ini adalah Decis 25 EC.

2. Alat

Sedangkan alat - alat yang digunakan adalah Cangkul, garu, parang, gelas ukur, gembor, timbangan analitik, timbangan, ember, sprayer, penggaris, meteran, label nama, pisau, ember, kamera digital dan alat tulis menulis.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 3 dengan 3 kali ulangan. Faktor yang diteliti meliputi konsentrasi giberelin (G) terdiri dari 3 taraf, yaitu : 50 ppm (0,05 ml/ liter), 100 ppm (0,10 ml/ liter) dan 150 ppm (0,15 ml/ liter). Faktor dosis pupuk NPK majemuk yang terdiri dari 3 taraf yaitu : 250 kg

ha⁻¹ (1,50 g/polibag), 300 kg ha⁻¹ (1,80 g/polibag) dan 350 kg ha⁻¹ (2,19 g/polibag). Dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan. Masing - masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, maka terdapat 27 unit percobaan.

Pelaksanaan penelitian

Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam yang dilakukan dengan cara tanah yang padat digemburkan kemudian bersihkan dari sisa - sisa rerumputan. Setelah media dibersihkan secara merata kemudian media dimasukkan ke dalam polibag dengan ukuran media 35 x 40 cm (12 kg tanah/polybag) sebanyak 81 buah.

Perlakuan Benih

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau varietas Perkutut. Kriteria benih kacang hijau yang disiapkan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau yang sudah dilakukan pemilihan yang relatif sama ukurannya, seragam dan tidak terserang dari hama dan penyakit. Kemudian benih rendam dalam air hangat selama 10 menit.

Pemupukan

Pupuk NPK diberikan 2 kali sesuai dengan perlakuan yaitu pada 2 hari sebelum tanam dan 21 hari sesudah tanam. Pemupukan diberikan sesuai dengan perlakuan yaitu dengan cara ditabur disekeliling batang tanaman sekitar 5 cm, dalam polybag yang sudah disiapkan.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam pada bagian tengah polybag. Selanjutnya benih dimasukkan kelubang tanam dan setiap lubang tanam diisi dua biji benih per polibag. Kedalaman penanaman benih yaitu minimal 2 cm kedalam tanah. Kemudian tanah diratakan kembali dengan tangan.

Aplikasi Giberelin (GA₃)

Aplikasi giberelin diberikan dengan cara menyemprotkan ke bagian daun tanaman pada masing - masing unit perlakuan dengan menggunakan sprayer sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Pengaplikasian giberelin (GA₃) dilakukan sebanyak 3 kali, pada umur 15, 22, 29, dan 36 HST hingga munculnya primordia (bunga). Pada saat pengaplikasian giberelin pada daun tanaman diberi sungkup plastik supaya tidak mengenai tanaman lain, dikarenakan masing - masing unit perlakuan berbeda konsentrasinya.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi : penyulaman, penyiraman, pengendalian gulma, pengendalian hama dan penyakit.

Penyulaman

Penyulaman dilakukan sesuai dengan perlakuan masing - masing pada unit percobaan yang tidak mampu tumbuh setelah satu minggu penanaman.

Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh

di dalam dan di luar polibag. Penyiangan gulma dilakukan setiap 3 hari sekali.

Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada pagi hari dan kemudian disesuaikan dengan tingkat kelembaban pada media.

Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara manual dengan cara mencabut daun yang terkena serangan penyakit dan Pengendalian secara kimiawi, yaitu dengan menggunakan pestisida secara selektif berdasarkan hasil pemantauan, analisis ekosistem dan pengambilan keputusan yang dinamis berdasarkan ambang kendali atau ambang ekonomi.

Panen

Panen kacang hijau dilakukan saat polong berwarna kecoklatan dan hitam, kemudian 95% polong kacang hijau sudah keras, daunnya sudah 75% menguning dan rontok, panen dengan cara dipetik. Panen dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada umur 57, 59 dan 62 HST.

Pengamatan

Adapun peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi. Pengamatan dilakukan pada umur 18, 25, 32 dan 39 HST.

Diameter Pangkal Batang (mm)

Diameter pangkal batang diukur dengan menggunakan jangka sorong pada umur 18, 25, 32, dan 39 HST.

Jumlah Cabang Produktif (buah)

Pengamatan jumlah cabang produktif dihitung pada saat panen pertama dengan menghitung jumlah cabang yang menghasilkan polong.

Jumlah Polong Per tanaman

Jumlah polong yang dihitung adalah pada polong hasil tanaman kacang hijau yang telah dipanen per tanaman pada saat panen 57, 59, dan 63 HST dengan menjumlahkan ke tiga kali panen.

Berat Biji Kering Per Tanaman (g)

Penimbangan berat biji kering per tanaman dilakukan pada saat panen 56, 59, dan 63 HST dengan menjumlahkan berat biji kering seluruh hasil panen menggunakan timbangan analitik.

Bobot 100 Biji Kering (g)

Pengamatan untuk mengetahui bobot biji kering dapat dilakukan dengan menimbang 100 biji kacang hijau yang telah terlebih dahulu dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari selama 2 hari dari masing – masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA3)

Hasil uji F pada analisis ragam (lampiran bernomor genap 2 sampai 32) menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang

produktif umur 56 HST dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter pangkal batang umur 18, 25, 32 dan 39 HST, jumlah polong dan berat biji kering umur 56, 59 dan 63 HST dan berat 100 biji kering.

Pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau

Rata - rata tinggi tanaman dan diameter kacang hijau pada berbagai konsentrasi giberelin umur 18, 25, 32 dan 39 HST, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, berat biji kering pertanaman dan bobot 100 biji kering disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata - rata tinggi tanaman dan diameter kacang hijau pada berbagai konsentrasi giberelin umur 18, 25, 32 dan 39 HST, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, berat biji kering pertanaman dan bobot 100 biji kering

Konsentrasi Giberelin		Tinggi Tanaman (cm)				Diameter Pangkal Batang (mm)			
Simbol	Ppm	18 HST	25 HST	32 HST	39 HST	18 HST	25 HST	32 HST	39 HST
G ₁	50	10.78	13,71	16,65	20,25	2,06	2,75	4,15	5,50
G ₂	100	10.97	13,63	16,60	19,88	1,87	2,76	4,01	5,35
G ₃	150	10.20	12,73	15,93	20,17	2,25	2,70	3,99	5,98

Variabel	Konsentrasi Giberelin			BNT 0,05
	50	100	150	
Jumlah Cabang Produktif (buah)	7.79 a	7,89 a	9.66 b	1,60
Jumlah polong Per Tanaman	23.08	22.19	22.35	-
Berat Biji Kering Pertanaman (gram)	16.78	16.89	18.16	-
Bobot 100 Biji Kering (gram)	6,66	6,50	6,54	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (uji BNT).

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman kacang hijau umur 18, 25, 32 dan 39 HST, jumlah polong per tanaman, berat biji kering pertanaman dan bobot 100 biji kering pada berbagai perlakuan konsentrasi giberelin tidak menunjukkan perbedaan. Jumlah cabang produktif tertinggi umur 56 HST terdapat pada konsentrasi giberelin 150 ppm (9.66 buah) yang berbeda nyata dengan perlakuan 50 ppm dan 100 pp. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi Giberelin yang diberikan belum mampu untuk merangsang pertumbuhan maupun produksi tanaman. Hal tersebut bisa disebabkan oleh hormon eksogen (GA₃) dalam

berbagai konsentrasi belum mampu berinteraksi terhadap hormon endogen tanaman.

Salah satu faktor yang mempengaruhi respon tanaman terhadap hormon eksogen adalah interaksi dengan hormon endogen tanaman. Lakitan (1995) dalam Hidayat (2010) menyatakan bahwa, pertumbuhan dan diferensiasi jaringan tanaman dikendalikan oleh bahan kimia endogen (fitohormon), sehingga zat pengatur tumbuh yang diaplikasikan (GA₃) akan berinteraksi dengan hormon - hormon endogen dalam proses metabolisme tanaman.

Kompatibilitas (penyesuaian) hormon endogen dengan hormon eksogen merupakan faktor yang menentukan keberhasilan induksi. Pitoyo (2009) menyatakan bahwa hormon dalam kelompok hormon yang sama akan bersifat sinergis dan menguatkan sehingga hormon giberelin dapat menunjang pembungaan dan pembuahan dan menunjang pembelahan sel akar dan tunas sehingga menginisiasi pertumbuhan jumlah cabang produktif pada tanaman kacang hijau.

Pengaruh Dosis Pupuk NPK

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman dan diameter kacang hijau pada berbagai dosis pupuk NPK umur 18, 25, 32 dan 39 HST, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, berat biji kering pertanaman dan bobot 100 biji kering

Dosis pupuk NPK		Tinggi Tanaman (cm)				Diameter Pangkal Batang (mm)			
Symbol	Ppm	18 HST	25 HST	32 HST	39 HST	18 HST	25 HST	32 HST	39 HST
N ₁	250	10,23	12,84	15,89 a	19,40 a	1,94	2,62	3,82 a	5,15 a
N ₂	300	10,39	13,05	15,77 a	19,31 a	1,95	2,67	3,88 a	5,59 ab
N ₃	350	11,34	14,17	17,53 b	21,59 b	2,29	2,92	4,49 b	6,16 b
BNT 0,05		-	-	1,48	1,75	-	-	0,58	0,79
Variabel		Dosis pupuk NPK				BNT			
		250				300			
		350				0,05			
Jumlah Cabang Produktif (buah)		9.09				8,10			
Jumlah polong Per Tanaman		20.68				21.93			
Berat Biji Kering Pertanaman (gram)		14.62 a				16.26 a			
Bobot 100 Biji Kering (gram)		6,48				6,66			
						20.95 b			
						3.68			
						6,57			
						-			

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (uji BNT).

Berdasarkan hasil pengamatan, dosis pupuk NPK mulai memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter pangkal batang pada umur 32 dan 39 HST, dan berat biji pertanaman (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman kacang hijau

dan diameter pangkal batang umur 32 dan 39 HST, berat biji kering dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter pangkal batang umur 18 dan 25 HST, jumlah cabang produktif umur 56 HST, jumlah polong umur 56, 59 dan 63 HST serta berat 100 biji kering.

Pertumbuhan dan produksi tanaman

kacang hijau

Rata-rata tinggi tanaman dan diameter kacang hijau pada berbagai dosis pupuk NPK umur 18, 25, 32 dan 39 HST, Jumlah Cabang Produktif, Jumlah polong Per Tanaman, Berat Biji Kering Pertanaman dan Bobot 100 Biji Kering disajikan pada Tabel 2.

pada penelitian ini merespon pemberian pupuk pada fase tertentu, yaitu tinggi tanaman dan diameter pangkal batang pada fase vegetatif, serta berat biji kering pada fase generatif. Kebutuhan unsur hara pada tanaman selain berkaitan dengan macam unsur hara, juga

sangat berkaitan dengan jumlah unsur hara yang dibutuhkan.

Jumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat dilihat dari umur tanaman, seperti pendapat Tisdale *et al* (1985) dalam Suwandi (2009) yang menyatakan bahwa konsumsi hara oleh tanaman berbeda bergantung pada umur fisiologis tanaman tersebut.

Setiap unsur hara yang diberikan juga mempunyai peran yang berbeda – beda bagi tanaman. Unsur nitrogen pada fase vegetatif berperan menambah tinggi tanaman, mempertinggi kandungan protein (asam amino) dan meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun. Unsur fosfor berfungsi sebagai pembentuk inti sel, pembelahan dan perbanyakan sel, dan pembentukan lemak dan albumin. Unsur K berfungsi dalam pembentukan lapisan kutikula yang sangat penting untuk pertahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit dan pemasakan buah (Jumin, 2008). Pada fase generatif, Ahadiyat Yugiet *al* (2012) menyebutkan bahwa unsur P mampu merangsang bunga, buah dan biji bahkan mampu mempercepat pemasakan buah dan membuat biji menjadi lebih bernas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif umur 56

HST dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter pangkal batang umur 18, 25, 32 dan 39 HST, jumlah polong dan berat biji kering umur 56, 59 dan 63 HST dan berat 100 biji kering.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter pangkal batang umur 32 dan 39 HST, berat biji kering dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter pangkal batang umur 18 dan 25 HST, jumlah cabang produktif umur 56 HST, jumlah polong umur 56, 59 dan 63 HST serta berat 100 biji kering.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemberian Giberalin Ga₃ dan pupuk NPK untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau dan tanaman pangan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, R.D., & Victor, M., (1993). Principles of neurology, 5th ed. New York: Mc Graw Hill.
- Ahadiyat, Yugi, R., Harjoso Tri. 2012. Karakter Hasil Biji Kacang Hijau pada Kondisi Pemupukan P dan Intensitas Penyirangan Berbeda. Jurnal Agrivigor 11(2). Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian, Universitas Jendral Sudirman.
- Andrianto, T.T. dan N. Indarto, 2004. Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang, Absolut, Yogyakarta.

- Atman, 2007. Teknologi Budidaya Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Di Lahan Sawah. Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat, Sumatera Barat
- Gardner FP, Pearce RB, and Mitchell RL. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Diterjemahkan oleh H Susilo. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Jumin, H.S. 2008. *Dasar - Dasar Agonomi*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Rukmana, R., 1997. *Kacang Hijau Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sunantara, I.M.M., 2000. *Teknik Produksi Benih Kacang Hijau*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan (Teknologi Produksi Benih Kacang Hijau) Denpasar, Bali.