

# **Pengaruh Pemangkasan Cabang Lateral Terhadap Hasil Polong Segar Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*)**

IVAN SUGANDA SIMANJUNTAK  
ANAK AGUNG MADE ASTININGSIH\*)  
IDA AYU MAYUN

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Udayana  
Jl. PB. Sudirman Denpasar Bali 80231

\*)Email: astifp@unud.ac.id

## **ABSTRACT**

### **The effect of pruning on the results of long bean pods (*Vigna sinensis L.*)**

Long beans, including leguminosae family in the form of shrubs that grow creeping and easily planted on lowland and highland land, both in the fields of paddy fields, moorlands, and in the yard. Long bean plants are included in indeterminate plants, the vegetative phase continues to be active even though it has entered the generative phase. The lateral branch of the long bean plant continues to grow, so pruning is needed. This study aims to determine the effect of lateral branch pruning on the results of long bean pods. The method used is a test method with a paired system. The treatment tested is trimming the lateral branches and without trimming the lateral branches. Each treatment was repeated 25 times and each replication was represented by 3 plants. Data were analyzed using t-test. The results showed that pruning had an effect on increasing pod yield.

Keywords: *long beans, pruning, and pod yield*

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Kacang panjang (*Vigna sinensis L.*) merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang telah dibudidayakan oleh petani. Kacang panjang termasuk famili *leguminosae* berbentuk perdu yang tumbuh menjalar atau merambat. Tanaman ini mudah ditanam di lahan dataran rendah maupun dataran tinggi, baik di tanah sawah, tegalan, maupun di tanah pekarangan. Faktor terpenting yang paling mempengaruhi pertumbuhan tanaman kacang panjang adalah kecukupan air (Sumadi, 2003). Tanaman ini adalah tanaman asli India dan Afrika Tengah, namun mampu tumbuh di daerah Asia Tropika (Haryanto *et al.*, 1999).

Pada tanaman kacang panjang dicirikan dengan terus bertumbuhnya cabang lateral. Cabang lateral adalah cabang yang selalu tumbuh pada ketiak daun cabang utama, dimana pada ketiak daun cabang utama tersebut juga merupakan tempat

tumbuhnya bunga dan polong kacang panjang. Cabang lateral ini sebelum mampu berfotosintesis secara maksimal dengan dicirikan tumbuhnya daun, cabang ini berfungsi sebagai penampung asimilat sementara. Cabang lateral ini memanfaatkan asimilat yang seharusnya untuk pertumbuhan bunga dan pengisian polong digunakan untuk pertumbuhan daun pada cabang lateral. Waktu tumbuhnya cabang lateral hampir bersamaan dengan tumbuhnya bunga sehingga cabang lateral dianggap sebagai kompetitor yang akan menghambat pertumbuhan polong dan pengisian benih polong kacang panjang (Mc Cormick *et al.*, 2007).

Pemangkasan adalah pekerjaan untuk mengurangi cabang lateral dari tanaman kacang panjang gunanya mendapatkan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik. Pemangkasan cabang lateral diarahkan untuk membentuk kanopi yang lebih efektif sehingga dapat meningkatkan pasokan asimilat terhadap bagian-bagian tumbuhan yang tersisa, seperti untuk pembungaan dan pertumbuhan polong kacang panjang (Loreti dan Pisani, 1990; Martin, 1987).

Pasokan asimilat yang memadai dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pembentukan bunga dan polong segar. Tindakan pemangkasan cabang lateral perlu dilakukan untuk mengatasi masalah persaingan. Banyak tanaman yang melalui proses pemangkasan, hasil buahnya akan lebih besar dan lebih baik, hal ini disebabkan asimilasinya ditranslokasikan ke generatif. Hal inilah yang nantinya diharapkan dari pemangkasan cabang lateral kacang panjang agar hasil asimilasinya ditranslokasikan seluruhnya pada pembentukan bunga dan pertumbuhan polong segar kacang panjang. Pasokan asimilat yang mencukupi diharapkan juga dapat meningkatkan kuantitas (jumlah dan berat polong segar).

## **2. Bahan dan Metode**

### **2.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sedang Subak Kerasan Kecamatan Abiansemal Kabupaten Badung dan Laboratorium Teknologi Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Penelitian berlangsung dari bulan Januari sampai dengan Mei 2018.

### **2.2. Alat dan Bahan**

Alat yang dipakai terdiri dari cangkul, sabit, gunting, kertas label, timbangan, alat tulis-menulis, oven, penggaris dan kamera. Bahan-bahan yang digunakan adalah, benih kacang Panjang varietas pertiwi, pupuk (Urea, TSP, KCL), pupuk kandang, kampil, kertas merang, kantong plastik, ajir bambu, amplop dan tali rafia.

Metode yang digunakan adalah metode pengujian dengan sistem berpasangan. Perlakuan yang diuji ada dua (2) yaitu pemangkasan cabang lateral dan tanpa pemangkasan cabang lateral pada tanaman kacang panjang. Masing-masing perlakuan diulang 25 kali dan setiap ulangan di wakili 3 tanaman. Data yang diperoleh diuji dengan uji-t (Setiawan, 2013).

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a) Tinggi batang utama (cm).
- b) Jumlah daun per tanaman (helai).
- c) Jumlah ruas batang utama (buah).
- d) Kandungan klorofil daun (SPAD).
- e) Jumlah polong segar per tanaman (buah).
- f) Panjang polong segar (cm).
- g) Berat polong segar per tanaman (kg).
- h) Berat polong segar/ha (ton).
- i) Berat kering oven batang utama/tanaman (gram).

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **3.1 Hasil**

Signifikansi pengaruh pemangkasan terhadap variabel yang diamati disajikan pada Tabel 1. Analisis statistika uji-t secara berpasangan menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan cabang lateral berpengaruh tidak nyata ( $t$  hitung <  $t$  tabel 1%) terhadap variabel jumlah ruas batang utama dan kandungan klorofil umur 2 mst. Sedangkan terhadap variabel tinggi batang utama, jumlah daun umur 7 mst, kandungan klorofil umur 4 mst, kandungan klorofil 7 mst, jumlah polong segar pertanaman, panjang polong segar, berat polong segar pertanaman, berat polong segar per ha, dan berat kering oven batang utama pertanaman perlakuan pemangkasan cabang lateral menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $t$ -hitung >  $t$ -tabel 1%). Nilai rata-rata variabel yang diamati disajikan pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

#### **3.2 Variabel pertumbuhan vegetatif**

Nilai rata-rata pada variabel pertumbuhan vegetatif yaitu panjang tanaman, jumlah daun, jumlah ruas, kandungan klorofil, dan berat kering oven batang utama pengaruh perlakuan pemangkasan cabang lateral disajikan pada Tabel 2. Tinggi tanaman kacang panjang yang dipangkas cabang lateralnya menunjukkan nilai rata-rata sebesar 287,84 cm lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak dipangkas (sebesar 237,80 cm). Sedangkan untuk variabel jumlah daun umur 49 hst tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas cabang lateralnya memiliki nilai rata-rata lebih tinggi sebesar 236,76 helai dibandingkan dengan yang dipangkas (sebesar 67,16 helai). Untuk jumlah ruas sendiri baik yang dipangkas ataupun tidak dipangkas memiliki nilai rata-rata hampir sama yaitu 25,40 buah untuk yang dipangkas dan 24,56 buah untuk yang tidak dipangkas.

Tabel 1. Signifikansi pengaruh perlakuan pemangkasan cabang lateral terhadap variabel yang diamati

No	Variabel	t- hitung	t-tabel 5%	t-tabel 1%
1	Panjang batang utama	-3,7279 **	2,064	2,797
2	jumlah daun umur 49 hst	45.6051 **	2,064	2,797
3	Jumlah ruas batang utama	-0.7198ns	2,064	2,797
4	Kandungan klorofil umur 14 hst	-0.2310ns	2,064	2,797
	Kandungan klorofil umur 28 hst	9.3156 **	2,064	2,797
	Kandungan klorofil umur 49 hst	24.4251**	2,064	2,797
5	jumlah polong segar pertanaman	-5.8930 **	2,064	2,797
6	Panjang polong segar	-7.1120 **	2,064	2,797
7	berat polong segar pertanaman	-4.5988 **	2,064	2,797
8	Perhitungan berat polong segar per ha	-5.7511 **	2,064	2,797
9	Berat kering oven batang utama pertanaman	15.1698 **	2,064	2,797

Keterangan: ns =berpengaruh tidak nyata (t-hitung < t-tabel 5%)

\*\* = berpengaruh nyata (t-hitung  $\geq$  t-tabel 1%)

Tabel 3 menunjukkan bahwa kandungan klorofil pada umur 14 hst antara tanaman kacang panjang dipangkas dan tidak dipangkas cabang lateralnya memiliki nilai rata-rata hampir sama yaitu berturut-turut sebesar 50,74 SPAD dan 50,44 SPAD. Semakin meningkat umur tanaman kandungan klorofil daun juga semakin meningkat. Kandungan klorofil daun pada umur 28 hst sebesar 70,40 SPAD (untuk yang dipangkas) berbeda nyata dengan yang dihasilkan pada tanaman yang tidak dipangkas (sebesar 52,92 SPAD). Demikian juga kandungan klorofil pada umur 49 hst pada tanaman yang dipangkas menghasilkan nilai rata-rata yang lebih tinggi (sebesar 235,92 SPAD) berbeda nyata dibandingkan dengan yang tidak dipangkas (sebesar 68,20 SPAD). Tabel 3 juga menunjukkan bahwa nilai rata-rata berat kering oven batang utama pada tanaman kacang panjang yang dipangkas didapatkan sebesar 28,33 g yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan yang didapat pada tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas yaitu sebesar 19,01 g.

Tabel 2. Perbandingan pertumbuhan vegetatif antara tanaman kacang panjang dipangkas dan tidak dipangkas

Perlakuan	Panjang tanaman (cm)	Jumlah daun	
		umur 49 hst (helai)	Jumlah ruas (buah)
Dipangkas	287,84 b	67,16 a	25,40 a
Tidak dipangkas	237,84 a	236,76 b	24,56 a
Nilai t-hitung	-3.7279**	45.6051 **	-0.7198ns

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata. Berdasarkan uji-t 5 %

Tabel 3. Perbandingan pertumbuhan vegetatif kandungan klorofil dan berat kering oven batanag utama antara tanaman kacang panjang dipangkas dan tidak dipangkas

Perlakuan	Kandungan klorofil (SPAD)			Berat kering oven batang utama (g)
	14 hst	28 hst	49 hst	
Dipangkas	50,74 a	60,40 b	235,92 b	28,33 b
Tidak dipangkas	50,44 a	42,92 a	68,20 a	19,01 a
Nilai t-hitung	-0.2310ns	9.3156 **	24.4251**	15.1698 **

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata. Berdasarkan uji-t 5 %

### 3.3 Variabel jumlah polong, panjang polong, berat polong per tanaman dan berat polong per hektar

Nilai rata-rata pada variabel jumlah polong segar, panjang polong segar, berat polong segar pertanaman, berat polong segar perhektar pengaruh perlakuan pemangkasan cabang lateral disajikan pada Tabel 4. Jumlah polong segar tanaman kacang panjang yang dipangkas cabang lateralnya menunjukkan nilai rata-rata sebesar 12,50 buah lebih banyak dibandingkan dengan yang tidak dipangkas (sebanyak 8,51 buah). Sedangkan untuk variabel panjang polong segar tanaman kacang panjang yang dipangkas cabang lateralnya memiliki nilai rata-rata lebih tinggi sebesar 66,16 cm dibandingkan dengan yang tidak dipangkas (sebesar 54,96 cm). Untuk berat polong segar pertanaman yang dipangkas cabang lateralnya menghasilkan nilai rata-rata yang lebih tinggi (sebesar 0,57 kg) dibandingkan dengan yang tidak dipangkas (sebesar 0,45 kg). Sedangkan untuk berat polong segar perhektar tanaman kacang panjang yang dipangkas cabang lateralnya menghasilkan nilai rata-rata lebih tinggi (sebesar 22,91 ton) berbeda nyata dibandingkan dengan tanaman yang tidak dipangkas (sebesar 18,12 ton).

Tabel 4. Perbandingan jumlah polong, panjang polong segar, berat polong segar, berat polong segar perhektar antara tanaman kacang panjang yang dipangkas dan tidak dipangkas

Perlakuan	Jumlah polong segar (buah)	Panjang polong segar (cm)	Berat polong segar per tanaman (kg)	Berat polong segar perhektar (ton)
Dipangkas	12,50 b	66,16 b	0,57 b	22,91 b
Tidak dipangkas	8,51 a	54,96 a	0,45 a	18,12 a
Nilai t-hitung	-5.8930 **	-7.1120 **	-4.5988 **	-5.7511 **

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata. Berdasarkan uji-t 5 %

### 3.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil berat polong segar perhektar tanaman kacang panjang yang dipangkas mengalami peningkatan dibandingkan tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas. Hal ini menunjukkan pengaruh meningkatnya hasil polong segar perhektar dipengaruhi oleh berat polong segar per tanaman meningkat, dimana berat polong segar per tanaman meningkat dikarenakan jumlah polong segar dan panjang polong segar meningkat juga, terjadinya peningkatan jumlah polong segar, dan panjang polong segar dikarenakan jumlah daun lebih sedikit tetapi kandungan klorofil lebih tinggi. Tingginya kandungan klorofil pada daun yang lebih sedikit sehingga cahaya yang masuk lebih efektif untuk melakukan proses fotosintesis. Pada tanaman yang tidak dipangkas memiliki daun yang lebih banyak tetapi kandungan klorofil lebih kecil.

Tinggi batang utama antara tanaman kacang panjang yang dipangkas dan tidak dipangkas menunjukkan berbeda sangat nyata. Hal ini terjadi karena pertumbuhan tinggi batang utama pada tanaman yang dipangkas lebih efektif dibandingkan tinggi batang utama yang tidak dipangkas. Tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas pertumbuhannya terbagi pada pertumbuhan cabang lateral (cabang lateral tumbuh pada umur 21 hst) sehingga pertumbuhan batang utama lebih lambat.

Jumlah daun pada umur 49 hst menunjukkan hasil berbeda sangat nyata antara tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas dengan yang dipangkas. Hal ini terjadi karena pada umur 49 hst tanaman kacang panjang sudah memiliki cabang lateral yang sangat banyak. Tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas pertumbuhan daun semakin lebat, sedangkan pada tanaman kacang panjang yang dipangkas daunnya terbentuk hanya sedikit.

Jumlah daun yang terbentuk ini juga menunjukkan tampilan kanopi pada tanaman kacang panjang tersebut. Pada tanaman kacang panjang yang dipangkas

bentuk kanopinya sangat tertata, tidak begitu rimbun. Sehingga sirkulasi udara yang terjadi pada tanaman kacang panjang yang dipangkas berlangsung dengan baik. Pada tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas bentuk kanopinya sangat rimbun dan tidak tertata, hal ini karena banyaknya daun yang terbentuk. Kanopi yang lebat dan padat menimbulkan aerasi yang buruk dan kelembaban tinggi secara berkepanjangan yang sangat mendukung perkembangan hama dan penyakit tanaman (Huang *et al.*, 1988).

Jumlah ruas cabang utama pada tanaman kacang panjang yang dipangkas dengan tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hal ini berarti bahwa tindakan pemangkasan tidak berpengaruh pada terbentuknya jumlah ruas pada batang utama. Jumlah ruas cabang utama ini menunjukkan sifat genetik pada tanaman kacang panjang ini. Hal ini artinya bahwa jumlah ruas akan tetap sama dan tidak akan bertambah, baik yang dipangkas ataupun yang tidak dipangkas.

Kandungan klorofil daun pada tanaman kacang panjang yang dipangkas dan kacang panjang yang tidak dipangkas pada umur 14 hari menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hasil ini menunjukkan tidak terjadi perbedaan dikarenakan pertumbuhan dan perlakuan tanaman masih sama. Pada umur 14 hst belum dilakukan pemangkasan karena cabang lateral belum terbentuk.

Kandungan klorofil daun pada umur 28 hst dan 49 hst menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Tanaman kacang panjang yang dipangkas pertumbuhan daun untuk terbentuk secara sempurna lebih cepat sehingga kandungan klorofil yang dihasilkan akan lebih tinggi dibandingkan tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas. Tanaman kacang panjang yang dipangkas hanya terdapat daun-daun dibatang utama saja, sehingga tidak terjadi persaingan untuk pertumbuhan daun. Tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas terbentuknya daun untuk tumbuh sempurna lebih lambat karena terjadi persaingan pertumbuhan daun pada batang utama dengan daun pada cabang lateral, sehingga kandungan klorofil yang dihasilkan lebih kecil karena untuk membentuk klorofil masih menggunakan hasil asimilat dari daun lainnya.

Pada tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas proses fotosintesis tidak akan efektif dikarenakan adanya persaingan pertumbuhan antara daun-daun utama dengan daun-daun pada cabang lateral. Sehingga kandungan klorofil yang dihasilkan lebih kecil dikarenakan kurangnya sinar matahari maka fotosintesis akan terhambat, hal ini dikatatan bahwa sinar juga menjadi faktor penghambat proses fotosintesis (Dwijoseputro, 1990).

Jumlah polong segar tanaman kacang panjang yang dipangkas dengan tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Tindakan pemangkasan berpengaruh terhadap hasil polong segar pertanaman. Sehingga jumlah polong segar pertanaman pada tanaman kacang panjang yang dipangkas lebih banyak dibandingkan dengan jumlah polong segar yang tidak dipangkas. Pemangkasan cabang lateral diarahkan untuk membentuk kanopi yang

lebih efektif sehingga dapat meningkatkan pasokan asimilat terhadap bagian-bagian tumbuhan yang tersisa, seperti untuk meningkatkan pembentukan bunga dan pertumbuhan polong segar kacang panjang (Loreti dan Pisani, 1990; Martin, 1987).

Panjang polong segar tanaman kacang panjang yang dipangkas dan tidak dipangkas juga menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Hal ini berarti bahwa pemangkasan berpengaruh terhadap panjang polong. Tanaman kacang panjang yang dipangkas menghasilkan polong segar lebih panjang dari tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas. Hal ini dikarenakan pada proses pemangkasan mempengaruhi dalam proses pembentukan polong segar. Sedangkan tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas polong segar yang dihasilkan lebih pendek. Hal ini dikarenakan proses pembentukan polong segar dihambat dengan pertumbuhan cabang lateral. Pada tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas polong segar yang dihasilkan lebih kecil dan pendek yang biasa disebut dengan polong cacing.

Berat polong segar tanaman kacang panjang yang dipangkas dan tidak dipangkas menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Pada proses pemangkasan seperti yang diuraikan sebelumnya mempengaruhi dalam proses pembungaan, sehingga tanaman kacang panjang yang dipangkas proses pembungaan lebih banyak terbentuk. Jika pembungaannya sedikit maka akan berpengaruh terhadap produksi jumlah polong segar, sebaliknya jika pembungaannya sempurna maka produksi jumlah polong segar meningkat. Selain itu semakin banyak jumlah polong segar pertanaman maka dapat mempengaruhi berat polong segar pertanaman, faktor cahaya menentukan proses pembuahan kacang panjang. Semakin tinggi jumlah polong segar maka semakin tinggi hasil kacang panjang yang diperoleh, dan jumlah polong segar akan semakin bertambah dengan adanya intensitas cahaya. (Abdullah 2014)

Berat polong segar perhektar tanaman kacang panjang yang dipangkas dan tidak dipangkas menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Hal ini berarti pemangkasan sangat berpengaruh terhadap polong segar yang dihasilkan perhektar. Berat polong segar yang dihasilkan perhektar untuk tanaman kacang panjang yang dipangkas jauh lebih berat dibandingkan yang tidak dipangkas. Cabang lateral yang dipangkas menunjukkan bahwa hasil asimilat lebih dominan digunakan untuk pertumbuhan generatif yaitu pertumbuhan bunga dan polong segar. Untuk tanaman kacang panjang yang tidak dipangkas cabang lateral pertumbuhan vegetatifnya tidak mampu untuk dikontrol. Terlebih tanaman kacang panjang merupakan tanaman tipe *indeterminate*. Semakin tua umur tanaman semakin banyak pula cabang lateral yang terbentuk. Sehingga persaingan untuk menggunakan karbohidrat atau asimilat yang terbentuk akan lebih besar, sehingga pertumbuhan bunga dan polong segar yang terbentuk juga lebih sedikit.

Berat kering oven batang utama tanaman kacang panjang yang dipangkas dan tidak dipangkas menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Pemangkasan cabang lateral sangat berpengaruh terhadap batang utama sehingga proses fotosintesis lebih efektif. Proses fotosintesis yang efektif akan menghasilkan karbohidrat atau asimilat yang diarahkan pada pertumbuhan berat kering tanaman.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengaruh pemangkasan cabang lateral tanaman kacang panjang mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti panjang tanaman sebesar 287,84 cm yang dipangkas dan 237,84 cm yang tidak dipangkas. Demikian juga mampu meningkatkan kandungan klorofil 28 hst sebesar 70,40 SPAD yang dipangkas dan 52,92 SPAD, kandungan klorofil 47 hst 235,92 SPAD yang dipangkas dan 68,20 SPAD yang tidak dipangkas, dan berat kering oven batang utama sebesar 28,33 gram yang dipangkas dan 19,01 gram yang tidak dipangkas.
2. Perlakuan pemangkasan cabang lateral tanaman kacang panjang mampu meningkatkan hasil berat polong segar perhektar sebesar 22,91 ton, dan 18,12 ton yang tidak dipangkas atau meningkat 26,43% dibandingkan dengan yang tidak dipangkas.

### 4.2 Saran

Pemangkasan total cabang lateral wajib dilakukan ketika budidaya tanaman kacang panjang dan diinformasikan kepada petani karena mampu meningkatkan hasil polong segar sebesar 26.43%. Perlu diteliti lebih lanjut apakah cabang lateral tanaman kacang panjang perlu dipangkas total atau sebagian.

## Daftar Pustaka

- Abdullah, J. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Pada Berbagai Pemberian Pupuk NPK Pelangi. Skripsi. Tidak di Publikasikan. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo. 9 Januari 2014.
- Badan pusat statistic. 2017. Produksi Kacang Panjang Provinsi Bali Menurut Kabupaten/Kota,2011.2016.<https://bali.bps.go.id/dynamictable/2017/05/18/157-produksi-kacang-panjang-provinsi-bali-menurut-kabupaten-kota-2011-2015.html>. diakses pada tanggal 15 februari 2018.
- Dwidjoseputro, D. 1990. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan* Jakarta: Penerbit Gramadia
- Huang, H. C., M.J. Kokko, and L.M. Phillippe. 1988. White mold of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in southern Alberta, 1983–87. *Can. Plant Dis. Surv.* 68: 11–13.
- Haryanto, E., Suhartini T., dan Rahayu E. 1999. *Budidaya Kacang Panjang*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Loreti F, Pisani PL. 1990. Structural manipulation for improved performance in woody plants. *HortScience* 25, 64±70.
- Mc. Cormick, A. J., M. D. Cramer, dan D. A. Watt. 2007. Sink strength regulates photosynthesis in sugarcane. *New Phytologist*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, Nasrul. 2013. Pengujian Perbedaan Rata-rata Dua Kelompok Berpasangan. <http://statistikceria.blogspot.co.id/2013/12/>. Diunduh 25 Februari 2018.

Sumadi, B. (2003). Usaha Tani Kacang Panjang. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.