



Pengaruh Pemberian Air Kelapa Muda (*Cocos nucifera* L.) dan Jenis Varietas Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)

Aslina Silaban^{1*}, Darso Sugiono², H.M. Yamin Samaullah³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang. Jl. H.S Ronggowaluyo Telukjambe Timur Kabupaten Karawang. 41361.

*Email : aslinasilaban98@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 19 Maret 2021

Direvisi: 29 Maret 2021

Dipublikasikan: April 2021

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.4659026

Abstract:

This research was conducted from September to October 2020 at the Agronomy Laboratory of the Faculty of Agriculture, Singaperbangsa Karawang University, Jl. H.S Ronggowaluyo (0267) 641177 Ex. 311 Teluk Jambe Timur, West Karawang. Factorial Completely Randomized Design (CRD). The first factor is the concentration of Young Coconut Water: (K0 = 0%) (K1 = 25%) (K2 = 50%) (K3 = 75%) and the second factor is Variety Diversity: V1 New Jaliteng Variety, V2 Local Kuningan, V3 Local Bekasi and V4 Local Karawang each - each treatment was repeated 2 times so that there were 32 experimental units. The effect of the experiment was tested by analysis of variance and if the F test at 5% level showed significant results, then to determine the best treatment, further DMRT level 5% was carried out. The results showed that there was a significant effect between the provision of young coconut water and the variety of varieties on the observed variables of Vigor Index and Germination. Growth Potential, Simultaneous Growth and Growth Speed. The best treatment at the concentration of Young Coconut Water is 75% and the variety is New Jeliteng.

Keywords: Long Beans, Young Coconut Water, Viability, Vigor.

PENDAHULUAN

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) Merupakan salah satu tanaman hortikultura yang sering dijual di pasar tradisional atau swalayan. Menempati urutan ke-8 dari 20 jenis sayuran yang dikonsumsi di Indonesia. Kacang panjang merupakan komoditas yang dapat dikembangkan untuk perbaikan gizi keluarga. Tanaman ini berumur pendek tumbuh baik pada

dataran sedang sampai dataran rendah, dapat di tanam di lahan sawah, tegalan atau pekarangan pada setiap musim. Usahatani kacang panjang dapat diandalkan sebagai usaha agribisnis yang mampu meningkatkan pendapatan petani. (Suryadi 2003).

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang sangat potensial

untuk dikembangkan, karena mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, pada Tahun 2015 - 2019 produksi kacang panjang cenderung mengalami penurunan setiap tahunnya. Jika dilihat pada tahun 2015 nilai produksi kacang panjang sebesar 395.514 ton, pada tahun 2016 nilai produksi kacang panjang 388.056 ton, pada tahun 2017 sebesar 381.185 ton, pada tahun 2018 sebesar 370.190 ton dan pada tahun 2019 sebesar 352.695 ton.

Dari berbagai penelitian yang telah dibuktikan oleh peneliti terdahulu dilaporkan bahwa salah satu penyebab rendahnya produksi kacang panjang di Indonesia adalah kebiasaan petani yang kebanyakan masih menggunakan kultivar/varietas lokal dari hasil perbanyakan sendiri. Hal ini tidak terjadi bukan alasan ekonomis, namun disebabkan oleh masih terbatasnya ragam dan ketersediaan varietas unggul kacang panjang di pasaran. (Soedomo, *et al.*, 1995).

Varietas unggul memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan produksi tanaman. Penggunaan varietas-varietas unggul berkontribusi terhadap peningkatan produksi tanaman pangan diikuti teknik budidaya yang lebih baik akan mendapatkan produksi kacang panjang. (Ningsih *et al.*, 2014)

Hal ini sejalan dengan penelitian Sudirman (2012), mengemukakan bahwa mutu fisiologis benih merupakan interaksi antara faktor genetik dengan lingkungan tumbuh dimana benih dihasilkan. Mutu fisik dan fisiologis yang tinggi dapat diperoleh dengan penanganan pra dan pasca panen yang baik. Untuk itu diperlukan kadar air pasca panennya.

Selain itu faktor penting yang mempengaruhi produksi kacang panjang adalah vigor benih. Vigor adalah kemampuan benih tumbuh normal pada kondisi lapangan yang sebenarnya. Secara ideal semua benih harus memiliki

kekuatan tumbuh yang tinggi, sehingga bila ditanam pada kondisi lapang yang beraneka ragam akan tetap tumbuh sehat dan kuat serta berproduksi tinggi dengan kualitas yang baik. Pengujian vigor pada suatu benih sangat diperlukan untuk mendapatkan informasi mutu benih. Indikator benih yang bermutu tinggi ditandai dengan vigor awal yang tinggi dapat mempertahankan vigornya. (Ridwansyah *et al.*, 2010).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Teluk Jambe Timur, Karawang Barat dengan ketinggian 23,3 m dpl. Waktu percobaan telah dilaksanakan pada bulan September 2020 sampai Oktober 2020.

Bahan yang digunakan adalah benih kacang panjang dari beberapa varietas yaitu, Varietas New Jaliteng, Kultivar Lokal Kuningan, Kultivar Lokal Karawang dan Kultivar Lokal Bekasi, Air Kelapa, kertas merang, karet, label.

Alat yang akan digunakan antara lain adalah pinset, timbangan analitik, sendok, wadah, plastik, gunting, alat tulis, kamera, *beaker glass*, *termohyrometer*, *germinator*.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 16 perlakuan dan diulang sebanyak 2 kali, sehingga terdapat 32 unit percobaan. Dimana faktor – faktor tersebut yaitu konsentrasi (K) dan varietas kacang panjang (V) unit percobaan dengan metode Uji Kertas didirikan dalam plastic (UKDdP). Terdiri dari 1 gulungan dengan 25 butir benih. Jumlah benih yang digunakan yaitu 800 benih kacang panjang.

	Varietas Kacang Panjang			
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄
Konsent rasi Air Kelapa	(New jelite ng)	(lokal Kunin gan)	(loka 1 Beka si)	(lokal Karaw ang)

K ₀ 0% (kontrol)		K ₀ V ₂		
K ₁ 25% (air kelapa muda)	K ₀ V ₁		K ₀ V ₃	K ₀ V ₄
K ₂ 50 % (air kelapa muda)		K ₁ V ₂		
K ₃ 75% (air kelapa muda)	K ₁ V ₁		K ₁ V ₃	K ₁ V ₄
	K ₂ V ₁	K ₂ V ₂	K ₂ V ₃	K ₂ V ₄
	K ₃ V ₁	K ₃ V ₂	K ₃ V ₃	K ₃ V ₄

Kegiatan yang dilakukan pada percobaan ini meliputi kegiatan pemilihan benih, persiapan larutan untuk perendaman benih, perlakuan benih, penanaman benih dan pengamatan.

Pemilihan benih dilakukan untuk mengetahui benih yang baik dan sehat secara fisik. Persyaratan benih yang baik umumnya benih dikatakan baik secara fisik apabila menunjukkan ciri-ciri benih bebas dari kotoran, benih berisi atau bernas, warna benih cerah dan ukuran benih normal dan seragam. Benih yang dibutuhkan untuk penelitian sebanyak 800 butir benih dari 25 butir benih untuk satu gulungan UKDdP.

Cara pembuatan Air Kelapa dengan konsentrasi 0%, 25%, dan 75% yang direaksikan terlebih dahulu sebagai berikut:

- K₀ (0% larutan air kelapa) = control
- K₁ (25% larutan air kelapa) = 25% air kelapa + 75% aquades
- K₂ (50% larutan air kelapa) = 50% air kelapa + 50% aquades
- K₃ (75% larutan air kelapa) = 75% air kelapa + 25% aquades

Contoh perhitungan pembuatan larutan:
Untuk membuat air kelapa dengan konsentrasi 25% dengan kapasitas air 1000 ml

$$\frac{25}{100} \times 1000 \text{ ml} = 250 \text{ ml}$$

Perlakuan konsentrasi 25% dibuat dengan cara mencampur 250 ml air kelapa dengan 750 ml aquades.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daya Berkecambah

Proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia (Utomo, 2006). Daya berkecambah merupakan tolak ukur viabilitas benih yang paling banyak digunakan dalam pengujian mutu benih. Menurut Ilyas (2012), viabilitas benih merupakan daya hidup benih, aktif secara metabolisme, dan memiliki enzim yang dapat mengatalisis reaksi metabolisme yang diperlukan untuk perkecambahan dan pertumbuhan kecambah.

Menurut Novita (2013), daya berkecambah merupakan tolak ukur viabilitas benih yang paling banyak digunakan dalam pengujian mutu benih. Kecambah normal menurut Ilyas dan Widajati (2015) dalam Alysha (2018) adalah kecambah dengan akar tumbuh sempurna terdapat akar primer dan sekunder, batangnya tumbuh dengan baik memiliki hipokotil dan epikotil yang panjang.

Table 2. Rata-rata Daya Berkecambah benih kacang panjang akibat pemberian Air Kelapa Muda dan Keragaman Varietas

Konsentrasi Air Kelapa Muda	Varietas Kacang Panjang			
	V1	V2	V3	V4
K0 (0% Air Kelapa Muda)	100a	92b	88a	90b
K1 (25% Air Kelapa Muda)	98b	100a	96a	88a
K2 (50% Air Kelapa Muda)	100a	100a	92b	88a
K3 (75% Air Kelapa Muda)	98b	100a	96a	98a
Kk	2,97%			

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Benih kacang panjang mulai berkecambah pada hari ke 3 setelah benih di tanam. Hasil daya berkecambah berdasarkan analisis ragam pada taraf 5% terdapat interaksi antara pemberian air kelapa muda dengan keragaman varietas. Namun dapat dilihat pada tabel rata-rata pada daya berkecambah menunjukkan hasil terbaik terdapat pada beberapa perlakuan yaitu K2V2, K3V1, K3V2 dan K3V2 dengan rata-rata nilai 100%.

Berdasarkan pedoman sertifikasi benih tanaman sayuran Direktorat Perbenihan Hortikultura (2012) nilai daya berkecambah benih kacang panjang hasil pengujian minimal dinyatakan lulus uji laboratorium sebesar 85%. Hal ini diperkuat oleh pendapat Kartasapoetra (2003), yang mengatakan bahwa benih berkualitas tinggi itu memiliki viabilitas lebih dari 85% dan tanaman mampu tumbuh secara normal pada kondisi yang suboptimum dan dapat berproduksi secara maksimal.

2. Indeks Vigor

Yuniarti *et al.*, (2011) menyatakan bahwa vigor benih dipengaruhi oleh berbagai faktor mulai dari ketika benih masih berada di tanaman induk sampai pemanenan, pengolahan, ketika dalam transfortasi, sampai sebelum ditanam. Vigor benih menjadi acuan utama untuk menentukan mutu suatu benih. Hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan adanya interaksi pada perlakuan pemberian konsentrasi air kelapa muda dan dan varietas terhadap indeks vigor benih kacang panjang.

Table 1. Rata-rata Indeks Vigor benih kacang panjang akibat pemberian Air Kelapa Muda dan Keragaman Varietas

Konsentrasi Air Kelapa Muda	Varietas Kacang Panjang			
	V1	V2	V3	V4
K0 (0% Air Kelapa Muda)	90c	58d	42d	74d
K1 (25% Air Kelapa Muda)	A	C	D	B
K2 (50% Air Kelapa Muda)	96b	80c	88a	84c
K3 (75% Air Kelapa Muda)	A	D	B	C
Kk	96b	86b	76c	86b
	A	B	C	B
	98a	90a	86b	92a
	A	C	D	B
				11,51%

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Berdasarkan analisis ragam pada taraf 5% terdapat interaksi antara air kelapa muda dan keragaman Varietas pada indeks vigor. Air kelapa muda dengan konsentrasi 75% dan Varietas New Jeliteng mendapatkan nilai rata-rata tertinggi dengan hasil 98%.

Apabila konsentrasi air kelapa semakin besar akan meningkatkan persentase rataan indeks vigor. Hal ini dikarenakan air kelapa adalah salah satu zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin dan sitokinin yang diperlukan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fanesa (2011) yang menyatakan bahwa air kelapa muda adalah salah satu zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin dan sitokinin yang diperlukan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman.

3. Potensi Tumbuh

Potensi tumbuh maksimum merupakan pengamatan pada benih yang dapat tumbuh secara normal maupun abnormal pada kondisi optimum. Menurut Sutopo (2004), potensi tumbuh merupakan salah satu parameter viabilitas benih. Hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan

ada interaksi antara perlakuan pemberian konsentrasi air kelapa muda dan beberapa varietas kacang panjang terhadap potensi tumbuhnya.

Table 2 Rata-rata Potensi Tumbuh benih kacang panjang akibat pemberian Air Kelapa Muda dan Keragaman Varietas

Konsentrasi Air Kelapa Muda	Varietas Kacang Panjang			
	V1	V2	V3	V4
K0 (0% Air Kelapa Muda)	100a	98b	94c	98a
	A	B	B	B
K1 (25% Air Kelapa Muda)	100a	100a	98a	98a
	A	A	B	B
K2 (50% Air Kelapa Muda)	100a	100a	96b	94b
	A	A	B	C
K3 (75% Air Kelapa Muda)	100a	100a	98a	98a
	A	A	B	B
Kk	2,88%			

Ket: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Potensi tumbuh tertinggi terdapat pada beberapa perlakuan K0V1, K1V1, K1V2, K2V1, K2V2, K3V1 dan K3V2 dengan rata-rata nilai 100%. Hal ini diduga Hal ini dikarenakan air kelapa mengandung senyawa-senyawa organik yang dapat mempercepat perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yunita (2011) yang menyatakan bahwa air kelapa mengandung senyawa organik.

4. Keserempakan Tumbuh

Keserempakan tumbuh merupakan salah satu tolok ukur vigor. Menurut (Lesilolo *et al.*, 2013) Keserempakan tumbuh benih yang tinggi mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh yang tinggi karena suatu kelompok benih

yang menunjukkan pertumbuhan serempak dan kuat akan memiliki kekuatan tumbuh yang tinggi.

Hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan ada interaksi antara perlakuan pemberian konsentrasi air kelapa muda dan varietas terhadap keserempakan tumbuh benih kacang panjang. Menurut Sadjad (1993) dalam Sastiani (2019), menyatakan nilai keserempakan tumbuh berkisar antara 40 – 70%, dimana jika nilai keserempakan tumbuh lebih besar dari 70% mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh sangat tinggi dan keserempakan kurang dari 40% mengindikasikan kelompok benih memiliki vigor yang kurang tinggi. Nilai keserempakan tumbuh yang sangat rendah diduga karena benih yang digunakan mengalami dormansi *after ripening*.

Table 3 Rata-rata Keserempakan Tumbuh benih kacang panjang akibat pemberian Air Kelapa Muda dan Keragaman Varietas

Konsentrasi Air Kelapa Muda	Varietas Kacang Panjang			
	V1	V2	V3	V4
K0 (0% Air Kelapa Muda)	96b	78c	78c	86b
	A	B	B	B
K1 (25% Air Kelapa Muda)	98b	94c	92b	86b
	B	A	C	C
K2 (50% Air Kelapa Muda)	100b	96b	88c	88b
	B	A	C	C
K3 (75% Air Kelapa Muda)	98a	98a	94a	96a
	B	B	B	B
Kk	5,83%			

Ket: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Hal ini diduga karna air kelapa meningkatkan laju pertumbuhan sesuai dengan pendapat Kuncoro (2008)

menjelaskan bahwa larutan kelapa muda dapat meningkatkan laju pertumbuhan pada konsentrasi yang optimal, tetapi pada konsentrasi yang terlalu tinggi atau terlalu rendah menyebabkan penurunan laju pertumbuhan.

5. Kecepatan Tumbuh

Menurut (Kolo dan Tefa, 2016) Kecepatan tumbuh dapat dilihat dari laju proses perkecambahan dalam waktu yang lebih singkat. Hasil analisis ragam pada taraf 5% menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan pemberian konsentrasi air kelapa muda dan varietas terhadap kecepatan tumbuh benih kacang panjang.

Table 4 Rata-rata Kecepatan Tumbuh benih kacang panjang akibat pemberian Air Kelapa Muda dan Keragaman Varietas

Konsentra si Air Kelapa Muda	Varietas Kacang Panjang			
	V1	V2	V3	V4
K0 (0% Air Kelapa Muda)	23,4a C	17,44 a B	17,35 a B	20,4a A
K1 (25% Air Kelapa Muda)	27,9c C	24,36 c B	22,93 b B	26,26 c A
K2 (50% Air Kelapa Muda)	28,36 c C	23,06 d B	23,43 b A	23,63 d A
K3 (75% Air Kelapa Muda)	29,93 b C	22,90 b B	21,3b A	26,43 b A
Kk		4,84%		

Ket: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom dengan huruf kecil (vertikal) dan setiap baris huruf besar (horizontal) menunjukkan berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

Kecepatan tumbuh tertinggi terdapat pada perlakuan 75% air kelapa

muda dan varietas new jeliteng dengan rata-rata nilai 29,93%. Kecepatan tumbuh mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh benih yang cepat tumbuh lebih mampu menghadapi kondisi lapang yang suboptimal. Berdasarkan hasil yang didapat, benih memiliki kecepatan tumbuh yang rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sadjad (1993), bila benih mempunyai kecepatan tumbuh lebih besar dari 30% maka memiliki vigor kecepatan tumbuh yang kuat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

a. Terdapat pengaruh nyata pemberian Air Kelapa Muda (*Cocos Nucifera* L.) dan keragaman varietas kacang panjang terhadap Daya Berkecambah, Indeks Vigor, Potensi Tumbuh, Keserempakan Tumbuh dan Kecepatan Tumbuh benih kacang panjang (*Vigna sinensis* L.).

b. Pada Daya Berkecambah terdapat beberapa perlakuan dengan hasil tertinggi yaitu Kontrol dan Varietas New Jeliteng dengan rata-rata 100%, Air Kelapa 25% dan Varietas Kuningan dengan rata-rata 100%, Air Kelapa Muda 50% dan Varietas New Jeliteng dengan rata-rata nilai 100%, Air Kelapa Muda 50% dan 75% dengan Varietas Kuningan hasil rata-rata 100%. Pada Indeks Vigor perlakuan Air Kelapa Muda 75% dan Varietas New Jeliteng sebesar 98%, pada Potensi Tumbuh terdapat beberapa perlakuan dengan hasil tertinggi yaitu Kontrol dan Varietas New Jeliteng dengan rata-rata 100%, Air Kelapa Muda 25%, 50%, 75% dengan Varietas New jeliteng dan Varietas Kuningan rata-rata nilai 100%. Keserempakan Tumbuh pada Air Kelapa Muda 50% dan Varietas New Jeliteng sebesar 100%. Kecepatan Tumbuh perlakuan terbaik pada Air Kelapa Muda 75% dan Varietas New Jeliteng sebesar 29,93%.

Saran

- a. Varietas New Jeliteng dan perlakuan Air Kelapa Muda dengan konsentrasi 75% dapat menjadi rekomendasi untuk perlakuan benih kacang panjang untuk diteliti lebih lanjut.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai usia kelapa muda atau kelapa tua yang akan digunakan sebagai larutan *osmoconditioning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Fanesa, A. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Jeruk Kacang (*Citrus nobilis* L.). *Jurnal Pastura*.1(1): 5-8
- Ilyas S. 2012. Ilmu Dan Teknologi Benih: Teori Dan Hasil-Hasil Penelitian. Bogor: Ipbpress. 138 P.
- Kartasapoeta, A. G. 2003. *Teknologi Benih – Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kuncoro., Achmad. Engkos, dan Ridwan. 2008. *Analisis Jalur (Path Analisis)*, Alfabeta, Bandung.
- Leisolo, M.K., Riry, J., dan Matatula, E. 2013. Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman Yang Beredar Di Pasaran Kota Ambon. *Jurnal Agrologia* 2 (1): 1-9.
- Ningsih, D. R., N. W. Setyanto dan A. Rahma. 2014. *Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Unit Produksi Benih Padi dan Palawija Dengan Model Sink's Seven Performance Criteria (Studi Kasus: PT. Sang Hyang Seri (Persero) Kantor Unit Produksi Pasuruan)*. *Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*. 2(1):67-79.
- Novita. 2013. Viabilitas Benih Melon (*Cucumis melo. L*) Pada Kondisi Optimum dan Sub-Optimum Setelah Diberi Perlakuan Invigorasi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Ridwansyah, B., T. R. Basoeki., P. B Timotiwu dan Agustiansyah. 2010. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen, Fosfor, dan Kalium Terhadap Produksi Benih Padi Varietas Mayang Pada Tiga Lokasi Di Lampung Utara. *Agrotropika*, 15(2):68-72.
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Grasindo. Jakarta.
- Sastriani, P. 2019 Pengaruh lama perendaman benih sebelum dormansi dan konsentrasi air kelapa muda terhadap viabilitas, vigor benih dan bibit Timun apel (*cucumis melo l.*) di kabupaten karawang.
- Soedomo, R. P., S. Sahat, dan Yusman. 1995. Uji daya hasil galur unggul kacang panjang (*vigna sesquipedalis* (L) Fruhw) di Kabupaten Batanghari, Prop. Jambi, Sumatra. *Bul.Penel.Hort*. XXVII (4):6-14.
- Sudirman, U. 2012. *Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Daya Simpan Benih Kedelai (Gycine max L. Merril)*. *Jurnal Berita Biologi* II (3) : 401-410.
- Suryadi, Luthfy, Yenni, K., Gunawan. 2003. *Karakterisasi dan Deskripsi Plasma Nutfah Kacang Panjang* Buletin Plasma Nutfah Vol.9 No.1
- Sutopo, Lito. 2004. *Teknologi Benih*. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta Turnip,
- Utomo, B. 2006. *Ekologi Benih*. Karya Ilmiah. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Yunita, R. 2011. Pengaruh Pemberian Urine Sapi, Air Kelapa dan Rootone F Pertumbuhan Setek Tanaman Markisa (*Passiflora edulis var. flavicarpa*). Solok. *Journal*. Hal 1-10.