

## **SKRIPSI**

# **DAMPAK CEKAMAN KEKERINGAN SECARA GRADUAL PADA AWAL FASE GENERATIF TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris L.*) TIPE PERDU**

***IMPACT OF GRADUAL DROUGHT STRESS DURING  
EARLY GENERATIVE PHASES ON GROWTH AND  
YIELD IN SNAP BEAN (*Phaseolus vulgaris L.*)***



**Dwi Paramutia  
05071181320012**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERISTAS SRIWIJAYA  
2017**

## SUMMARY

**DWI PARAMUTIA.** Impact of Gradual Drought Stress During Early Generative Phases on Growth And Yield in Snap Bean (*Phaseolus vulgaris L.*). (Supervised by **BENYAMIN LAKITAN** and **MERY HASMEDA**).

This study was aimed to observe the impact of gradual drought stress on snap bean (*Phaseolus vulgaris L.*) shrub type during early generative phase. The data was analyze based on crop growth analysis. This study began from November 2016 to February 2017. The design used in this study was Completely Randomized Design (CRD), with 4 treatments and repeated 8 times. Each replication consisted of 3 plants, so there were 96 plants in total. The treatment were control ( $CK_0$ ), drought stress for 4 days ( $CK_4$ ), drought stress for 8 days ( $CK_8$ ), and drought stress for 12 days ( $CK_{12}$ ). The results of this study showed that gradual drought stress inhibited growth and yield in snap bean.  $CK_4$  treatment decreased yield by 11,65%,  $CK_8$  decreased yield by 20,04%, and  $CK_{12}$  treatment decreased yield by 56,53%.

*Keyword:* *Phaseolus vulgaris L, Drought Stress*

## RINGKASAN

**DWI PARAMUTIA.** Dampak Cekaman Kekeringan Secara Gradual pada Awal Fase Generatif Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*) Tipe Perdu. (Dibimbing oleh **BENYAMIN LAKITAN** dan **MERY HASMEDA**).

Penelitian bertujuan untuk mempelajari dampak cekaman kekeringan secara gradual pada awal fase generatif tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) tipe perdu melalui analisis tumbuh tanaman. Penelitian ini dimulai pada November 2016 sampai dengan Februari 2017. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan yang diulang sebanyak 8 kali. Setiap unit perlakuan berjumlah 3 tanaman, sehingga terdapat 96 tanaman. Perlakuan tersebut adalah CK0: Kontrol, CK4: Cekaman Kekeringan Selama 4 Hari, CK8: Cekaman Kekeringan Selama 8 Hari, dan CK12: Cekaman Kekeringan Selama 12 Hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cekaman kekeringan secara gradual pada awal fase generatif menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil tanaman. Perlakuan CK4 menurunkan hasil sebesar 11,65 %, perlakuan CK8 menurunkan hasil sebesar 20,04 %, dan perlakuan CK12 menurunkan hasil sebesar 56,53 %.

*Kata kunci:* *Phaseolus vulgaris L*, Cekaman Kekering

## **SKRIPSI**

# **DAMPAK CEKAMAN KEKERINGAN SECARA GRADUAL PADA AWAL FASE GENERATIF TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris L.*) TIPE PERDU**

***IMPACT OF GRADUAL DROUGHT STRESS DURING  
EARLY GENERATIVE PHASES ON GROWTH AND  
YIELD IN SNAP BEAN (*Phaseolus vulgaris L.*)***

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian**



**Dwi Paramutia  
05071181320012**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERISTAS SRIWIJAYA**

**2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

# DAMPAK CEKAMAN KEKERINGAN SECARA GRADUAL PADA AWAL FASE GENERATIF TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris L.*) TIPE PERDU

## SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian

Oleh:

**Dwi Paramutia**  
**05071181320012**

Indralaya, Juli 2017

Pembimbing I

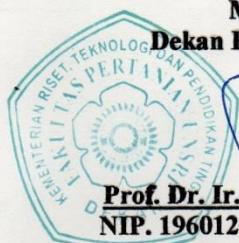
Prof. Dr. Ir. Benjamin Lakitan, M.Sc.  
NIP.19600615983121001

Pembimbing II

Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc.  
NIP. 196303091987032001

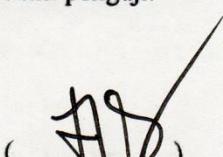
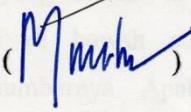
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP. 196012021986031003



Skripsi dengan judul "Dampak Cekaman Kekeringan Secara Gradual Pada Awal Fase Generatif Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Tipe Perdu." oleh Dwi Paramutia telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Juli 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- |   |   |
|---|---|
| 1. Prof. Dr. Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc. Ketua<br>NIP. 196006151983121001 | (    |
| 2. Dr. Ir. Mery Hasmeda, M.Sc. Sekretaris<br>NIP. 196303091987032001      | (    |
| 3. Dr. Ir. Lidwina Ninik S, M.Si. Anggota<br>NIP. 195504251986022001      | (    |
| 4. Dr. Ir. M Umar Harun, M.s. Anggota<br>NIP. 196212131988031002          | (   |
| 5. Dr. Ir. Susilawati, M.Si. Anggota<br>NIP. 196712081995032001           | (  |

Indralaya, Juli 2017

Mengetahui  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

  
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP. 196012021986031003

Ketua Program Studi  
Agroekoteknologi

  
Dr. Ir. Munandar, M. Agr.  
NIP. 196012071985031005

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Paramutia

NIM : 05071181320012

Judul : Dampak Cekaman Kekeringan Secara Gradual Pada Awal Fase Generatif Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Tipe Perdu.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2017



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul : **“Dampak Cekaman Kekeringan Secara Gradual pada Awal Fase Generatif terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) Tipe Perdu”**. Shalawat teriring salam penulis sampaikan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah mengantarkan kita ke zaman yang penuh dengan ilmu yang bermanfaat hingga akhir zaman nantinya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Prof.Dr.Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc dan ibu Dr.Ir.Mery Hasmeda, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu membimbing dan mengarahkan penulis hingga terselesainya laporan akhir ini. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Ir. Lidwina Ninik S, M.Si., Bapak Dr. Ir. Umar Harun, M.S., dan Dr. Ir. Susilawati, M.Si. sebagai penguji dan pembahas yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan laporan akhir ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan keluarga penulis yang senantias mendoakan, membantu, dan memberikan semangat. Terimakasih juga kepada Mutcik, Fika, Wati, Dwi, Indrie, Iwan, Agam, Rika, Verra, Caca, Hafidz, Zul, Ilham, Sholahudin, Umi, Mbak Laily, Mbk Erna, Mbk Tika, Mbk Lindi, Buk meihana, dan semua teman-teman AET 13 yang sudah membantu dalam pelaksaan penelitian sampai terselesaiannya laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk perbaikan dalam penyusunan tulisan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kita semua.

Indralaya, Juli 2017

Penulis

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Dwi Paramutia dilahirkan pada tanggal 14 Juli 1995 di Palembang, Sematera Selatan. Penulis merupakan Putri kedua dari 3 bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Hasbullah dan Ibu Nurseha.

Riwayat pendidikan penulis dimulai pada tahun 2000 di Taman Kanak-Kanak PWP 2 Plaju Palembang dan dilanjutkan pada tahun 2001 ke Sekolah Dasar YKPP 2 Plaju palembang yang sekarang telah berubah menjadi Sekolah Dasar Patra Mandiri 2 Plaju Palembang. Pada tahun 2007 penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar dan melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 15 Palembang. Selanjutnya pada tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Palembang. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi SNMPTN.

Selama perkuliahan penulis pernah menjadi anggota departmen INFORKOM (Informasi dan Komunikasi) di Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian (BEM FP) periode 2013-2014 dan 2014-2015, Anggota departmen SOSMAS (Sosial Masyarakat) di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) periode 2014-2015, dan Sekretaris departemen Kaderisasi di Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRON) periode 2015-2016.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	viii
RIWAYAT HIDUP .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Hipotesis .....	3
1.4. Manfaat .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Botani, Morfologi, dan Syarat Tumbuh Tanaman Buncis .....	4
2.2. Cekaman Kekeringan .....	6
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....	8
3.1. Tempat dan Waktu .....	8
3.2. Alat dan bahan .....	8
3.3. Metode Penelitian .....	8
3.4. Cara Kerja .....	8
3.4.1. Persiapan Media Tanam .....	8
3.4.2. Penanaman.....	9
3.4.3. Pemeliharaan .....	9
3.4.3.1. Pengairan .....	9
3.4.3.2. Pemupukan.....	9
3.4.3.3. Pemotongan Sulur.....	9
3.4.3.4. Pemberian Penyangga .....	10
3.4.3.5. Pengandalian Hama dan Penyakit .....	10
3.4.4. Perlakuan Cekaman Kekeringan .....	10
3.4.5. Panen .....	11

3.5. Peubah yang Diamati.....	11
3.5.1. Panjang Daun .....	11
3.5.2. Tinggi Tanaman .....	11
3.5.3. Diameter Tajuk .....	11
3.5.4. Jumlah Daun per Tanaman .....	12
3.5.5. Luas Daun .....	12
3.5.6. Luas Kanopi .....	12
3.5.7. Indeks Luas Daun .....	12
3.5.8. Jumlah Bunga Kuncup per hari.....	12
3.5.9. Jumlah Bunga Mekar per hari.....	13
3.5.10. Persentase Bunga Gugur per hari.....	13
3.5.11. Jumlah Buah per Tanaman .....	13
3.5.12. Berat Segar Buah per Tanaman .....	13
3.5.13. Laju Perluasan Daun .....	13
3.5.14. Pengamatan Destruktif .....	14
3.5.14.1. Panjang Akar.....	14
3.5.14.2. Berat kering Akar.....	15
3.5.14.5. Berat kering Tajuk .....	15
3.5.15. Kadar Air Tanah .....	15
3.6. Analisis Data .....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
4.1. Hasil .....	16
4.1.1. Tinggi Tanaman .....	17
4.1.2. Diameter Tajuk .....	17
4.1.3. Jumlah Daun per Tanaman .....	18
4.1.4. Luas Kanopi .....	18
4.1.5. Indeks Luas Daun .....	19
4.1.6. Jumlah Bunga Kuncup per hari.....	19
4.1.7. Jumlah Bunga Mekar per hari.....	20
4.1.8. Persentase Bunga Gugur per hari.....	20
4.1.9. Jumlah Buah per Tanaman .....	21
4.1.10. Berat Segar Buah per Tanaman .....	21

4.1.11. Berat Kering Akar Saat Panen .....	21
4.1.12. Berat Kering Tajuk Saat Panen .....	22
4.1.13. Laju Perluasan Daun .....	23
4.1.14. Pengamatan Destruktif .....	23
4.1.14.1. Pengamatan Destruktif Panjang akar .....	23
4.1.14.2. Pengamatan Destruktif Berat Kering Akar .....	24
4.1.14.3. Pengamatan Destruktif Berat Kering Tajuk .....	25
4.2. Pembahasan .....	27
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	30
5.1. Kesimpulan .....	30
5.2. Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN.....	

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Daun, bunga, dan polong buncis .....	5
Gambar 4.1. Perbandingan nilai rata-rata setiap perlakuan terhadap peubah tinggi tanaman.....	17
Gambar 4.2. Perbandingan nilai rata-rata setiap perlakuan terhadap peubah diameter tajuk.....	17
Gambar 4.3. Perbandingan nilai rata-rata setiap perlakuan terhadap peubah jumlah daun per tanaman .....	18
Gambar 4.4. Perbandingan nilai rata-rata setiap perlakuan terhadap peubah luas kanopi .....	18
Gambar 4.5. Perbandingan nilai rata-rata setiap perlakuan terhadap peubah indeks luas daun .....	19
Gambar 4.6. Perbandingan nilai rata-rata setiap perlakuan terhadap peubah persentase bunga gugur per hari.....	20
Gambar 4.7. Perbandingan nilai rata-rata setiap perlakuan terhadap peubah berat kering akar saat panen .....	22
Gambar 4.8. Perbandingan laju perluasan daun antar perlakuan.....	23
Gambar 4.9. (a) Grafik pengamatan destruktif panjang akar cekaman kekeringan selama 4 hari (CK <sub>4</sub> ); (b) Grafik pengamatan destruktif panjang akar cekaman kekeringan selama 8 hari (CK <sub>8</sub> ); (c) Grafik pengamatan destruktif panjang akar cekaman kekeringan selama 12 hari (CK <sub>12</sub> ) .....	24
Gambar 4.10. (a) Grafik pengamatan destruktif berat kering akar cekaman kekeringan selama 4 hari (CK <sub>4</sub> ); (b) Grafik pengamatan destruktif berat kering akar cekaman kekeringan selama 8 hari (CK <sub>8</sub> ); (c) Grafik pengamatan destruktif berat kering akar cekaman kekeringan selama 12 hari (CK <sub>12</sub> ). ....	25
Gambar 4.11. (a) Grafik pengamatan destruktif berat kering tajuk cekaman kekeringan selama 4 hari (CK <sub>4</sub> ); (b) Grafik pengamatan destruktif berat kering tajuk cekaman kekeringan selama 8 hari (CK <sub>8</sub> ); (c) Grafik pengamatan destruktif berat kering tajuk cekaman kekeringan selama 12 hari (CK <sub>12</sub> ) .....	26

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil analisis keragaman dan koefisien keragaman cekaman kekeringan secara gradual pada awal fase generatif terhadap semua peubah yang diamati .....	16
Tabel 4.2. Uji BNJ terhadap peubah jumlah bunga kuncup per hari ....	19
Tabel 4.3. Uji BNJ terhadap peubah jumlah bunga mekar per hari .....	20
Tabel 4.4. Uji BNJ terhadap peubah jumlah buah per tanaman.....	21
Tabel 4.5. Uji BNJ terhadap peubah jumlah berat segar buah per tanaman.....	21
Tabel 4.6. Uji BNJ terhadap peubah jumlah berat kering tajuk .....	22
.	

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Denah penelitian .....	34
Lampiran 2. Kadar air tanah .....	35
Lampiran 3. Analisis data .....	36
Lampiran 4. Perhitungan laju penambahan panjang akar, laju penambahan berat kering akar, dan laju penambahan berat kering tajuk .....	40
Lampiran 5. Foto penelitian.....	43

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1.Latar Belakang**

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) tipe perdu merupakan salah satu sayuran kelompok kacang-kacangan yang digemari masyarakat karena merupakan salah satu sumber protein nabati dan kaya akan vitamin A, B dan C. Tingginya minat konsumen terhadap buncis direspon petani dengan melakukan upaya meningkatkan produksi tanaman buncis (Rihana *et al.*, 2013).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, pada tahun 2012 produktivitas buncis mencapai 10,38 ton  $ha^{-1}$  dan kemudian terus mengalami peningkatan pada tahun 2013, 2014, dan 2015 menjadi 10,88 ton  $ha^{-1}$ , 11,11 ton  $ha^{-1}$ , dan 11,36 ton  $ha^{-1}$ , pada tahun 2016 produktivitas buncis mengalami penurunan menjadi 11,26 ton  $ha^{-1}$  (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2017).

Salah satu kendala budidaya tanaman sayuran termasuk buncis di Indonesia adalah karena sebagian besar lahan pertanian di Indonesia khususnya di Sumatera Selatan adalah lahan rawa lebak. Lahan rawa lebak ini akan tergenang pada musim hujan dan akan terjadi kekeringan pada musim kemarau. Pada saat tergenang lahan rawa lebak digunakan petani untuk melakukan budidaya tanaman padi, namun pada saat memasuki musim kemarau setelah panen padi lahan rawa lebak tidak digunakan untuk budidaya tanaman termasuk buncis. Hal ini dikarenakan pada saat kemarau kondisi lahan rawa secara berangsur-angsur (gradual) akan mengering yang menyebabkan ketersedian air di dalam tanah berkurang sehingga terjadinya cekaman kekeringan (Djamhari, 2009).

Air merupakan komponen yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar untuk proses pertumbuhan dan perkembangannya. Air berperan penting bagi tanaman, maka kekurangan air yang dialami oleh tanaman dapat mempengaruhi semua proses metabolisme pada tanaman yang selanjutnya akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menurun (Ai dan Patricia, 2013).

Adanya cekaman kekeringan yang dialami oleh tanaman pada saat pertumbuhan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Cekaman

kekeringan pada tanaman dapat memacu tanaman untuk beradaptasi secara morfologi dan anatomi (Radwan, 2007).

Cekaman kekeringan akan mengakibatkan rendahnya laju penyerapan air oleh akar tanaman. Ketidakseimbangan antara penyerapan air oleh akar dan kehilangan air akibat transpirasi membuat tanaman menjadi layu. Tanaman dapat mengalami defisit air pada kondisi lingkungan tertentu. Defisit air berarti terjadi penurunan gradien potensial air antara tanah, akar, dan daun, sehingga laju transpor air dan hara menurun (Taiz dan Zeiger, 2002).

Fase generatif merupakan fase yang sensitif terhadap cekaman kekeringan. Tanaman yang mengalami cekaman kekeringan pada fase generatif (yang ditandai dengan tanaman mulai berbunga) akan mengalami penurunan produksi (Lenssen, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanaman sawi (*Brassica rapa* L.), cekaman air berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal tersebut menunjukkan semakin tinggi tingkat cekaman air yang diberikan maka semakin rendah hasil per tanaman yang didapat. Tanaman yang diberi perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan respon yang berbeda-beda sesuai kemampuan tanaman dalam mengubah morfologi dan mengatur mekanisme fisiologi pertumbuhannya. Cekaman kekeringan merupakan salah satu faktor yang akan mengurangi tingkat kecepatan pertumbuhan yang pada dasarnya dapat menurunkan berat segar dan berat kering tanaman (Moctava *et al.*, 2013).

Berdasarkan fenomena diatas maka dilakukan penelitian dengan cara mensimulasi kondisi kekeringan secara gradual yang terjadi dilahan rawa lebak pada awal fase generatif tanaman buncis.

## 1.2. Tujuan

Penelitian bertujuan untuk mempelajari dampak cekaman kekeringan secara gradual pada awal fase generatif tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) tipe perdu melalui analisis tumbuh tanaman (*crop growth analysis*).

### **1.3.Hipotesis**

Diduga perlakuan cekaman kekeringan secara gradual pada awal fase generatif akan berdampak terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) tipe perdu.

### **1.4. Manfaat**

Manfaat penelitian adalah :

1. Mendapatkan informasi tentang dampak cekaman kekeringan secara gradual pada awal fase generatif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) tipe perdu di lahan rawa lebak.
2. Sebagai bahan untuk rekomendasi budidaya tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) tipe perdu pada lahan rawa lebak pada musim kemarau setelah panen padi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barus, H., dan Yusuf, R. 2004. Perngaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Pada Berbagai Kombinasi Varietas Kedelai Dengan Strain Rhizobium. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Agroland Universitas Tadulako Palu.* 11(3).
- Bartels, D. 2005. Desiccation Tolerance Studied In The Resurrection Plant *Craterostigma Plantagineum*. *Integr. Comp. Biol.* 45:696–701.
- Benson, L. 1957. *Plant Classification*. D.C. Heat and Company. Boston.
- Budiasih. 2009. Respon Tanaman Padi Gogo Terhadap Cekaman Kekeringan. *Ganec Swara Edisi Khusus.* 3(3): 22-27.
- Cahyono, B. 2003. *Kacang Buncis Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta .
- Díaz-López, L., Gimeno, V., Simón, I., Martínez, V., Rodríguez-Ortega, W.M., and García-Sánchez, F. 2012. *Jatropha curcas* Seedlings Show A Water Conservation Strategy Under Drought Conditions Based on Decreasing Leaf Growth and Stomatal Conductance. *Agricultural water management*, 105, pp.48-56.
- Djamhari, Sudaryanto.2009. Perairan Sebagai Lahan Bantu Dalam Pengembangan Pertanian Di Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Hidrosfir Indonesia.* 5(3):1-11.
- Faradisa, I.F., Sukowardojo, S., dan Subroto, S. 2013.Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Hasil dan Mutu Fisiologis Dua Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merr). *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian.* 119-124.
- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., dan Basra, S.M.A. 2009. Plant Drought Stress: Effects, Mechanisms And Management. *Agron. Sus-Tain. Dev.* 29:185–212.
- Hamim. 2004. Underlaying Drought Stress Effect on Plant :Inhibition of Photosynthesis. *Hayati* 11(4): 164-169.
- Hendriyani, I.S., dan Nintya, S. 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) Pada Tingkat Penyediaan Air Yang Berbeda. *J. Sains & Mat.* 17 (3): 145-150.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017. *Produktivitas sayuran di Indonesia*. <http://www.pertanian.go.id> . Diakses pada tanggal 23 Mei 20117.

- Lakitan, B., Widuri, L.I., dan Meihana, M. 2017. Simplifying Procedure for A Non-destructive, Inexpensive, Yet Accurate Leaf Area in Snap Bean (*Phaseolus vulgaris*). *Journal of Applied Horticulture*. 19(1): 15-21.
- Lenssen A. 2012. Soybean Response To Drought. ICM News.
- Lestrari, EG. 2006. Hubungan antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR 64. *Biodiversitas*. 7(1): 44-48.
- Moctava, M.A., Koesriharti., dan Moch., DM. 2013. Respon tiga varietas sawi (*Brassica rapa* L.) terhadap cekaman air. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(2) : 90-98.
- Muis. A., Didik, I., dan Jaka, W. 2013. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Pada Berbagai Interval Penyiraman. *Vegetalika*. 2(2): 7-20
- Nio Song, A., dan Torey, P. 2013. Karakter Morfologi Akar Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Bioslogos*. 3 (1):31-39.
- Passioura, J.B. 2002. Environmental Biology And Crop Improvement. *Func Plant Biol*. 29:537-546.
- Pitojo, S. 2004. *Benih Buncis (Cetakan Pertama)*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Radwan, U.A.A. 2007. Plant Water Relations, Stomatal Behavior, Photosynthetic Pigments and Anatomical Characteristics of *Solenostemma arghel* (Del.) Hayne Under Hyper-Arid Environmental Conditions. *Journal Science*. 2(2): 80-92.
- Ramanjulu, S., dan Bartels, D. 2002. Drought and Desiccation Induced Modulation Of Gene Expression In Plants. *Journal Plant, Cell And Environment*. 25:141–151.
- Rihana, S., Hedi, Y.B.S., dan Maghfoer, M..D. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Dekamon. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(4) : 369-377.
- Setianingsih, T., dan Khaerodin. 2002. *Pembudidayaan Buncis Tipe Tegak Dan Merambat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Solichatun., E.A., dan Mudiyantini, W. 2005. Pengaruh Ketersediaan Air Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Bahan Aktif Saponin Tanaman Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.). *Biofarmasi* 3(2): 47-51

- Sulistyono, E., Suwarno., Lubis, I., dan Suhendar, D. 2012. Pengaruh Frekuensi Irigasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lima Galur Padi Sawah. *Agrovigor*. 1: 1-7.
- Sufianto. 2004. Kajian Cekaman Air dan Jumlah Ginofor Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) Pada Tanah Tropika. *Jurnal Penelitian Pertanian*.12 (2).
- Taiz, L. dan Zeiger E. 2002. *Plant Physiology. Third Edition*. Sinauer Associate Inc.Publisher Sunderland, Massachusetts.
- Virisya, I.R. 2014. Uji Daya Hasil 12 Genotipe Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Di Tajur Bogor. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Yakushiji, H., Morinaga, K., dan Nonami, H. 1998. Sugar Accumulation and Partitioning In Satsuma Mandarin Tree Tissue and Fruit In Response to Drought Stress. *J Amer Soc Hort Sc*.123:719-726.