

**PENGARUH LAMA SIMPAN PADA VIABILITAS BENIH
DAN VIGOR KECAMBAH EMPAT GENOTIPE
SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench)**

(Skripsi)

Oleh

NOVI ANGGRAINI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

PENGARUH LAMA SIMPAN PADA VIABILITAS BENIH DAN VIGOR KECAMBAH EMPAT GENOTIPE SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench)

Oleh

NOVI ANGGRAINI

Kondisi ruang penyimpanan yang baik diharapkan dapat memperlambat kemunduran benih baik viabilitas maupun vigor kecambah benih setelah disimpan, sehingga benih dapat disimpan dalam waktu selama mungkin atau dapat digunakan untuk pertanaman selanjutnya dimusim yang sama dilain tahun atau musim berbeda ditahun yang sama. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh lama simpan 0 bulan (L0), 10 bulan (L1) dan 12 bulan (L2) dan empat geotipe sorgum PW/WHP (G1), Talaga Bodas (G2), GH-13 (G3), dan GH-14 (G4) terhadap viabilitas maupun vigor kecambah. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Juli 2016 sampai September 2016. Percobaan ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua ulangan. Lama simpan 10 dan 12 bulan pada suhu ruang simpan $\pm 18^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban relatif $\pm 48\%$ menyebabkan persentase kecambah normal total menjadi 86,00% dan 70%

turun dari semula 94,50%, serta menyebabkan persentase kecepatan perkecambahan menjadi 31,88%/hari dan 26,39%/hari turun dari semula 44,30%/hari setelah benih disimpan. Viabilitas benih dan vigor kecambah dapat diurutkan dari yang paling tinggi ke-urutan terendah yaitu genotipe Talaga Bodas, PW/WHP, GH-14, dan GH-13 berdasarkan variabel persentase kecepatan perkecambahan, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal. Pengaruh interaksi lama simpan dan genotipe nyata, yang ditunjukkan oleh variabel kadar air benih.

Kata kunci: genotipe, lama simpan, sorgum, viabilitas, vigor kecambah

**PENGARUH LAMA SIMPAN PADA VIABILITAS BENIH
DAN VIGOR KECAMBAH EMPAT GENOTIPE
SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench)**

Oleh

NOVI ANGGRAINI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : PENGARUH LAMA SIMPAN PADA
VIABILITAS BENIH DAN VIGOR
KECAMBAH EMPAT GENOTIPE
SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench)

Nama Mahasiswa : Novi Anggraini

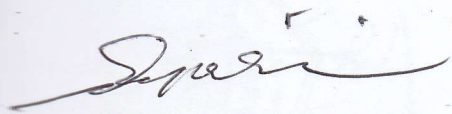
Nomor Pokok Mahasiswa : 1314121123

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Eko Pramono, M.Si.
NIP 196108141986091001



Dr. Ir. Paul Benyamin Timotiwu, M.S.
NIP 196209281987031001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

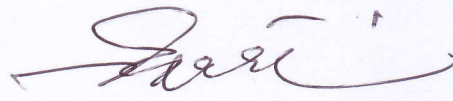


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Eko Pramono, M.S.**

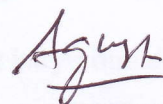


Sekretaris : **Dr. Ir. Paul Benyamin Timotiwu, M.S.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si.**



Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Nopember 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul
“PENGARUH LAMA SIMPAN PADA VIABILITAS BENIH DAN VIGOR
KECAMBAH EMPAT GENOTIPE SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench”
merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain. Semua
hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah
Universitas Lampung, apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan
hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai
dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 11 Nopember 2017
Penulis,



Novi Anggraini
1314121123

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Sidorejo Kecamatan Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 11 November 1995, sebagai anak ke-empat dari lima bersaudara buah kasih dari Bapak Bundriyanto dan Ibu Siti Kamsidah.

Pendidikan formal penulis diawali dari Taman Kanak-Kanak (TK) Al-Qur'an Al-Khairiyah Sidomulyo diselesaikan tahun 2000, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 2 Sidodadi, Sidomulyo pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 1 Sidomulyo diselesaikan pada tahun 2010, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Sidomulyo diselesaikan pada tahun 2013.

Tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswi Jurusan Agroteknologi melalui jalur SNMPTN, melaksanakan praktik umum di PT Andall Hasa Prima di Bandar Lampung (2016), dan Kuliah Kerja Nyata di Desa Sendang Rejo Lampung Tengah (2017). Selama menjadi mahasiswi penulis pernah menjadi asisten praktikum Pengendalian Penyakit Tanaman (2015/2016), Fisiologi Tumbuhan (2015/2016), Dasar-Dasar Budidaya Tanaman (2016/2017), Teknologi Benih (2016/2017/2018), Kewirausahaan (2016/2017), dan Produksi Benih (2017/2018). Penulis terdaftar di Organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) sebagai anggota bidang Penelitian dan Pengembangan periode 2015/2016, dan anggota bidang MCF (Media Center Fossi) FOSSI FP pada 2013/2015.

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, ku persembahkan karya ini untuk;

Kedua orangtuaku tercinta,

Ayahanda Bundriyanto dan Ibunda Siti Kamsidah

yang telah mengorbankan segalanya untukku, tak henti dalam memberikan doa

disetiap sujud, mengsihi, menyemangati, memberi pelajaran hidup, dan selalu

menjadi panutan terbaik

Kakakku Angga Prayoga, Roza Silvia, Wulan Oktriani dan adikku M.Adi P yang

selalu memotivasiku untuk terus berjuang menggapai cita.

Dosen pembimbing dan penguji, Keluarga Agroteknologi 2013, Sahabat,

serta untuk Almamater tercinta

Universitas Lampung

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(QS. AlBaqarah : 286)

“Mencari ilmu itu adalah wajib bagi setiap muslim laki-laki maupun muslim perempuan”(HR. Ibnu Abdil Barr)

“Tanpa impian kita tidak akan meraih apapun. Tanpa cinta kita tidak akan bisa merasakan apapun. Dan tanpa ALLAH SWT, kita bukan siapa-siapa”
(Mesut Ozil)

“Tidak ada impian terbaik yang akan tercapai tanpa perjuangan yang hebat saat menjalani suatu proses. Karena aku tidak cukup pintar dalam meraihnya, maka aku harus sangat rajin dalam menjalani prosesnya. Aku adalah apa yang aku pikirkan, saat aku berfikir bisa mencapai impian itu maka aku akan sampai padanya”(Novi Anggraini)

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat hidayah dan nikmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi yang berjudul “Pengaruh Lama Simpan pada Viabilitas Benih dan Vigor Kecambah Empat Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench)” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Eko Pramono, M.S., selaku pembimbing utama atas waktu, kesabaran, dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;
2. Bapak Dr. Ir. Paul Benyamin Timotiwu, M.S., selaku pembimbing akademik dan Pembimbing kedua penulis atas waktu, kesabaran, saran, kritik, dan bimbingannya dalam proses penyelesaian skripsi ini;
3. Bapak Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si., selaku penguji pada ujian skripsi.
Terimakasih untuk masukan dan saran yang telah diberikan;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnani, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung;

6. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M. Sc., selaku Ketua Bidang Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
7. Seluruh dosen dan Staf Jurusan Agroteknologi khususnya dan Fakultas Pertanian pada umumnya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Lampung;
8. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Bundriyanto dan Ibunda Siti Kamsidah, kakak penulis Angga Prayoga, Roza Silvia, Wulan Oktriani dan adik M.Adi Prastio atas nasehat, kasih sayang, dan dukungan kepada penulis;
9. Rekan-rekan seperjuangan penelitian Nia Fatmawati, NiWayan Ayung, Roby Juliantisa, Sugeng Hannanto, Febri Arianto, Rully Yosita, Tri Lestari, Dona Suprihanta, Dytri Anintyas, Erviana Harman, dan Fatia Alvia, yang selalu memberikan semangat, dukungan, kebersamaan kepada penulis selama menjalani penelitian;
10. Teman-teman Agroteknologi 2013, terkhusus untuk Putri Oktavyani, Resti Puspa, Pancasachina , M. Hendra, Ahmad Saefudin, Nurul Amira, Marledyana, bang Arbi Sutejo, Adi Saputra, Rhosid Sidik, Wiwik W, Ma'ruf F, Steffy A, Nabilla, keluarga Capslock, dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kenangan, dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini;
10. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam penyusunan skripsi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, 11 Nopember 2017
Penulis,

Novi Anggraini

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Kerangka Pemikiran.....	5
1.4 Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Botani Tanaman Sorgum	9
2.2 Syarat Tumbuh Sorgum	10
2.3 Morfologi Tanaman Sorgum.....	11
2.4 Kandungan Gizi Sorgum.....	12
2.5 Mutu Benih	12
2.6 Suhu Ruang Simpan.....	13
2.7 Lama Simpan	15
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat	18
3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data.....	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.4.1 Persiapan Benih.....	20
3.4.2 Pengemasan dan penyimpanan sementara	20
3.4.3 Aplikasi penyimpanan benih.....	20

3.4.4	Penyiapan media perkecambahan	21
3.4.5	Pengujian viabilitas benih, vigor kecambah, dan mutu fisik .	21
3.5	Variabel pengamatan	24
3.5.1	Variabel Viabilitas Benih.....	24
3.5.2	Variabel Vigor Kecambah	25
3.5.3	Variabel Mutu Fisik Benih.....	27
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1	Hasil Penelitian.....	28
4.2	Pembahasan	37
V.	SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1	Simpulan.....	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Syarat tumbuh tanaman sorgum.....	10
2. Kandungan gizi tanaman sorgum.....	12
3. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh lama simpan (L) pada viabilitas benih dan vigor kecambah empat genotipe sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> [L.] Moench.....	29
4. Pengaruh lamasimpan (L) terhadap viabilitas benih dan vigor kecambah empatgenotipesorgum(<i>Sorghum bicolor</i> [L] Moench.....	30
5. Pengaruh genotipe (G) terhadap viabilitas benih dan vigor kecambah empat genotipe sorgum(<i>Sorghum bicolor</i> [L] Moench.....	32
6. Uji Bartlett untuk pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap variabeldayahantarlistrik.....	54
7. Analisis ragam data pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap variabel daya hantar listrik.....	54
8. Uji Bartlett untuk pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadapkecepatan perkecambahan.....	55
9. Analisis ragam data pengaruh lama simpan (l) dan genotipe (g) terhadap kecepatan perkecambahan.....	55
10. Uji Bartlett untuk pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap kecambah normal total.....	56
11. Analisis ragam data pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap kecambah normal total.....	56
12. Uji Bartlett untuk pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap panjang tajuk kecambah normal.....	57

13. Analisis ragam data pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap panjang tajuk kecambah normal.....	57
14. Uji Bartlett untuk pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap panjang akar primer kecambah normal.....	58
15. Analisis ragam data pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap panjang akar primer kecambah normal.....	58
16. Uji Bartlett untuk pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap bobot kering kecambah normal.....	59
17. Analisis ragam data pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap bobot kering kecambah normal	59
18. Uji Bartlett untuk pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap kadar air benih.....	60
19. Analisis ragam data pengaruh lama simpan (L) dan genotipe (G) terhadap kadar air benih	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir kerangka pemikiran	8
2. Tata letak percobaan	19
3. Pengaruh lama simpan terhadap viabilitas benih dan vigor kecambah sorgum pada variabel daya hantar listrik, kecepatan perkecambahan, kecambah normal total, kadar air benih, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal	31
4. Pengaruh genotipe terhadap viabilitas benih dan vigor kecambah sorgum pada variabel daya hantar listrik, kecepatan perkecambahan, kadar air benih, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal	33
5. Data penunjang penunjang kecambah abnormal, persentase benih mati, kecambah normal kuat	34
6. Pola penurunan kadar air pada lama simpan dan pola penurunan setiap genotipe	35

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian di negara berkembang seperti Indonesia memiliki peran yang sangat penting. Jumlah penduduk yang terus meningkat menyebabkan peningkatan kebutuhan pangan dan berkurangnya lahan pertanian yang banyak dikonversi untuk pemukiman maupun industri. Munculnya dua masalah tersebut juga akan berdampak pada sektor lain, salah satunya bahan pakan ternak yang potensial akan berkurang seiring dengan penggunaan bahan tersebut sebagai bagian dari diversifikasi pangan maupun potensinya yang belum dimanfaatkan dengan baik.

Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) merupakan salah satu jenis tanaman sereal penting yang mempunyai potensi biomasa besar untuk mendukung produksi hijauan pakan ternak. Namun budidaya sorgum masih belum intensif dilakukan oleh masyarakat Indonesia, padahal potensinya sangat baik untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak yang selama ini didominasi oleh pakan impor. Biomassa sorgum utuh (hijauan dan biji) dapat dimanfaatkan untuk industri pakan ruminansia berbasis silase. Saat ini pemanfaatan sorgum sebagai pakan masih menggunakan varietas sorgum konvensional yang tidak didesain sebagai pakan

ternak sehingga berpotensi menimbulkan konflik pemanfaatannya hanya sebagai sumber pangan dan energi.

Kandungan nutrisi sorgum cukup tinggi yakni 339 kalori dan 11,3% protein/100 gram biji, dan 12,8% protein kasar pada bagian vegetatifnya untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak sapi perah dan ternak sapi yang digemukkan (USDA, 2011). Berdasarkan komposisi tersebut, jelas sorgum memiliki potensi yang besar untuk dijadikan sebagai bahan pangan maupun pakan *alternative* sehingga mampu mendukung konsep pemenuhan kebutuhan pangan sekaligus pakan yang tepat.

Produksi sorgum di Indonesia dari waktu ke waktu yang mengalami kecenderungan yang menurun. Pada tahun 2005 sampai 2011 hanya meningkat sedikit dari 6,114 ton menjadi 7,695 ton. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti rendahnya minat masyarakat dalam menanam sorgum, serta luas areal tanam sorgum yang semakin berkurang. Berdasarkan data Direktorat Jendral Tanaman Pangan pada tahun 1990 luas tanam sorgum di Indonesia mencapai 18,000 ha namun pada tahun 2011 luas tanam sorgum menurun menjadi 7,695 ha (Direktorat Budi Daya Serealia, 2013).

Hal ini dikarenakan dalam perkembangannya tanaman sorgum memiliki berbagai kendala, diantaranya yaitu ketersediaan benih bermutu yang akan digunakan untuk budidaya selanjutnya. Salah satu masalah dari penyediaan benih bermutu dalam berbudidaya yaitu benih akan mengalami penurunan mutu setelah mengalami penyimpanan apabila benih akan ditanam untuk periode berikutnya.

Daya simpan benih merupakan kemampuan benih untuk disimpan pada periode tertentu. Daya simpan yang rendah mengakibatkan benih tidak dapat disimpan dalam waktu yang panjang. Selama periode penyimpanan, benih akan mengalami kemunduran secara alami. Daya simpan benih merupakan salah satu parameter dalam penentuan mutu benih (Sadjad dkk, 1999).

Masa simpan benih sorgum yang relatif singkat yaitu 3 bulan menyebabkan kemunduran benih baik vigor maupun viabilitasnya yang semakin menurun selama masa penyimpanan. Penyimpanan benih yang baik dengan memberikan kondisi ruang simpan yang sesuai saat penyimpanan akan mempengaruhi viabilitas benih saat akan ditanam. Viabilitas setiap genotipe tidak akan mengalami kemunduran yang besar apabila proses saat penyimpanan dilakukan dengan baik, seperti mempertahankan mutu dengan cara mengkondisikan kadar air benih serendah mungkin dengan saat akan disimpan dan melakukan penyimpanan benih pada kondisi ruang yang terkontrol baik suhu maupun kelembabannya.

Upaya untuk memperlambat laju deteriorasi pada penelitian ini salah satunya dilakukan saat penyimpanan benih yaitu benih disimpan pada kondisi ruang AC (*Air Conditioner*) dengan suhu $\pm 18^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban nisbi $\pm 48\%$, dengan penyimpanan tersebut diharapkan dapat memberi manfaat dalam upaya menekan laju kemunduran benih saat disimpan baik 10 bulan dan 12 bulan. Perlakuan dengan suhu rendah dan kelembaban terkontrol dilakukan untuk mengendalikan atau menekan respirasi pada benih agar benih menghasilkan nilai kebocoran yang

rendah. Sehingga benih dalam jumlah yang berlimpah dapat disimpan dalam waktu yang sepanjang mungkin dengan mengatur kondisi ruang simpan, agar kemunduran viabilitas benih maupun vigor kecambah tersebut dapat diperlambat. Menurut Widajati *et al.*, (2013) penyimpanan benih pada suhu yang rendah, respirasi akan berjalan lambat dibandingkan benih yang disimpan pada suhu tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, percobaan ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut :

1. Apakah lama simpan mempengaruhi viabilitas benih sorgum?
2. Apakah ada perbedaan viabilitas benih sorgum yang telah disimpan selama 10 bulan dan 12 bulan disetiap genotipe?
3. Apakah viabilitas benih sorgum dalam penyimpanan dipengaruhi oleh perbedaan genotipe ?

1.2. Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah, penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui viabilitas benih setelah mengalami lama simpan.
2. Mengetahui viabilitas benih setiap genotipe setelah penyimpanan 10 bulan dan 12 bulan.
3. Mengetahui perbedaan viabilitas benih dalam penyimpanan yang dipengaruhi oleh perbedaan genotipe.

1.3 Kerangka Pemikiran

Upaya yang dapat dilakukan dalam pemenuhan pangan Indonesia sebagai pangan alternatif maupun pemenuhan kebutuhan pakan ternak dengan kandungan gizi yang baik dalam upaya pengurangan penggunaan pakan impor serta berbagai keunggulan yang dimiliki menjadikan tanaman sorgum merupakan salah satu tanaman yang berpotensi dikembangkan secara intensif di Indonesia. Dalam menghasilkan produksi yang tinggi dalam suatu budidaya sorgum, benih dianggap menjadi salah satu faktor yang sangat menentukan terutama dalam penggunaan benih yang bermutu saat awal penanaman, saat benih disimpan untuk pertanaman selanjutnya, atau digunakan untuk mendorong peningkatan gizi pakan ternak. Benih bermutu merupakan produk budidaya yang harus memiliki mutu fisik, mutu genetik, dan mutu fisiologi yang tinggi.

Jika benih sorgum yang diperoleh dari hasil penanaman melimpah, maka perlu adanya penyimpanan benih. Maksud dari penyimpanan ini ialah agar benih dapat ditanam pada musim yang sama dilain tahun atau pada musim yang berlainan dalam tahun yang sama, dengan tetap mempertahankan mutu benih baik vigor maupun viabilitas yang maksimum selama periode simpan yang sepanjang mungkin.

Selama masa penyimpanan, yang terjadi hanyalah kemunduran dari viabilitas awal benih tersebut, yang mana lajunya tidak dapat dihentikan namun dapat diupayakan lajunya sekecil mungkin untuk mempertahankan viabilitasnya. Tinggi rendahnya viabilitas dan vigor benih sebagai pembawaan dari mantap atau

tidaknya kondisi sewaktu pematangan fisik benih, akan mudah terpengaruh oleh faktor genetik dan lama simpan benih. Identitas genetik dari tanaman induk dapat mempengaruhi mutu suatu benih, sehingga perbedaan genotipe dapat menyebabkan viabilitas benih maupun vigor kecambah yang berbeda pula setelah benih disimpan.

Benih yang akan disimpan harus bertitik tolak dari viabilitas awal yang semaksimal mungkin untuk dapat mencapai waktu simpan yang lama.

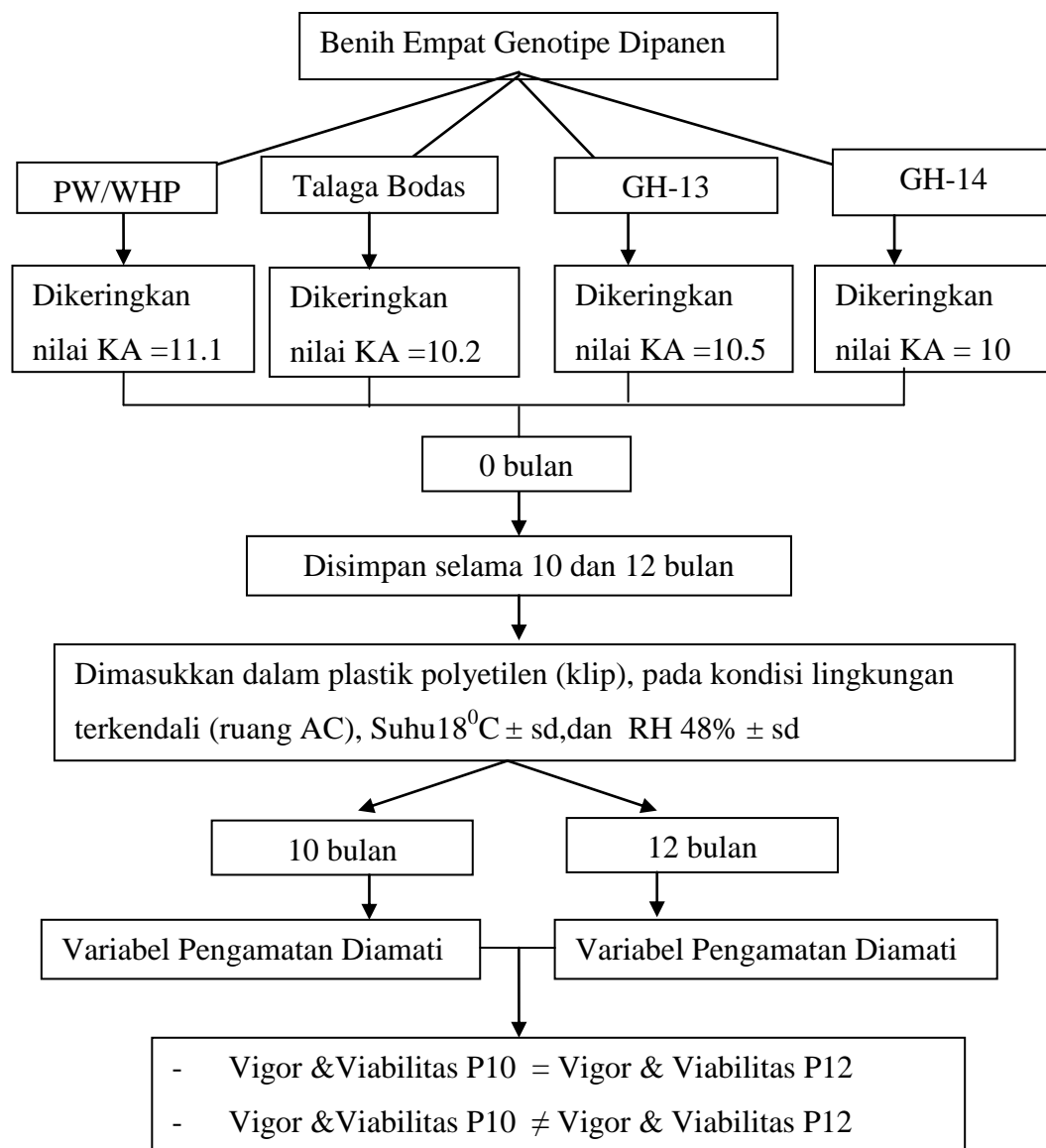
Penggunaan galur dan varietas dimaksudkan untuk membandingkan apakah benih yang berbeda genetiknya akan menghasilkan kemunduran viabilitas yang berbeda pada lama simpan yang berbeda. Selain faktor genetik, benih dengan viabilitas awal yang tinggi lebih tahan terhadap kelembaban dan temperatur tempat penyimpanan yang kurang baik dibandingkan benih yang memiliki viabilitas awal yang rendah sehingga nilai viabilitas benih tersebut akan berbeda beda setelah mengalami lama simpan.

Setelah dipanen, benih sorgum hanya akan bertahan selama 3 bulan dalam suhu ruang alami (ruang kamar), sehingga kondisi ruang simpan yang baik menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Kondisi ruang simpan yang dapat mempertahankan viabilitas benih adalah benih ditempatkan pada tempat penyimpanan tertutup dan disimpan pada temperatur yang rendah. Viabilitas setiap genotipe tidak akan mengalami kemunduran yang besar apabila proses saat penyimpanan dilakukan dengan baik, seperti mempertahankan mutu dengan cara

penyimpanan benih pada kondisi ruang yang terkontrol baik suhu maupun kelembabannya.

Perlakuan dengan suhu rendah dan kelembaban terkontrol diharapkan dapat mengendalikan atau menekan respirasi pada benih yang akan menghasilkan nilai kebocoran benih yang rendah. Sebaliknya, apabila saat penyimpanan benih buruk ataupun tidak tepat seperti kondisi lingkungan yang tidak terkontrol yaitu dengan suhu lingkungan yang tinggi misalnya, dapat menyebabkan peningkatan laju respirasi yang dipengaruhi oleh aktifitas enzim sehingga akan berdampak pada kerusakan membran sel sehingga nilai kebocoran benih akan tinggi, akibatnya mutu benih mengalami penurunan, kandungan gizi menurun dan benih tidak memenuhi standar untuk dapat dijadikan benih untuk pertanaman selanjutnya.

Pada penelitian ini penyimpanan dilakukan pada kondisi ruang simpan yang homogen, yaitu ruang ber-AC dengan perlakuan suhu dan kelembaban terkendali $\pm 18^{\circ}\text{C} / \pm 48\%$. Kemudian benih dimasukkan kedalam plastik polyetilen (klip) sehingga diharapkan respirasi dapat dikendalikan dan viabilitasnya dapat dipertahankan, sehingga dapat memberikan informasi apakah benih sorgum setelah penyimpanan 10 bulan dan 12 bulan viabilitas benihnya mengalami penurunan yang signifikan atau tidak serta benih dapat dikatakan memiliki viabilitas yang berbeda atau sama baiknya setelah disimpan pada periode tersebut dengan lingkungan penyimpanan yang terkendali. Tata alir kerangka pemikiran dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Tata alir kerangka pemikiran

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Semakin lama waktu simpan akan membuat viabilitas benih semakin rendah.
2. Perbedaan genotipe menyebabkan perbedaan viabilitas benih sorgum setelah disimpan 10 dan 12 bulan.
3. Viabilitas benih dipengaruhi oleh perbedaan genotipe dan lama simpan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Sorgum

Klasifikasi botani tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) dalam ilmu taksonomi tumbuhan adalah :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledone
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : Sorghum
Spesies : *Sorghum bicolor* [L.] Moench

Sorgum adalah komoditas utama yang diharapkan dapat menjadi alternatif sebagai sumber pangan, pakan, dan energi. Sorgum juga dikenal sebagai tanaman khas lahan kering yang sesuai untuk dibudidayakan di Indonesia, mengingat potensi lahan kering di Indonesia adalah sebesar 52,5 juta ha yang sebagian besar sering mengalami kegagalan panen akibat kekeringan yang berkepanjangan (Aqil, 2013).

Sorgum memiliki kemampuan *ratoon* yang apabila dipangkas maka akan muncul tanaman baru. Besarnya keragaman persentase *ratoon* tumbuh dari beberapa genotipe sorgum manis yang diuji, menunjukkan bahwa daya ratun tanaman

sorgum dipengaruhi oleh faktor genetik. Dengan pemeliharaan yang baik maka sorgum dapat dipanen 2 - 3 kali dengan persentase penurunan hasil 10-20%/tahun (Efendi *et al.*, 2013).

2.2 Syarat tumbuh Sorgum

Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman sorgum antara 23⁰C – 30⁰C, kelembaban relatif 20 - 40% , curah hujan 375 - 425 mm/th, suhu tanah yang baik yaitu 25⁰C, pH tanah dari 5,0 - 7,5 dan ketinggian kurang dari 800 mdpl.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan saat menyimpan biji sorgum, yaitu kadar air, suhu, dan kelembaban. Sorgum dalam bentuk biji berkadar air 13% dan hanya mempunyai waktu simpan 2 - 3 bulan.

Prasyarat tumbuh tanaman sorgum menurut Mujisihono *et al.*, (1987) dalam Bidang Litbang Pertanian (2011) ditunjukkan pada (Tabel 1) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Syarat tumbuh tanaman sorgum

No.	Variabel Syarat Tumbuh	Kemampuan Tanaman Sorgum
1.	Daerah Tumbuh	Tropis dan Subtropis (dataran rendah hingga ketinggian 700 m)
2.	Suhu	23 ⁰ C - 30 ⁰ C
3.	Kelembaban	20 - 40%
4.	Curah Hujan	375 - 425 mm
5.	Jenis Tanah	Hampir semua jenis tanah (terbaik jenis tanah yang ringan)
6.	pH tanah	5 – 7,5

2.3 Morfologi Tanaman Sorgum

Berdasarkan data Balai Penelitian Tanaman Serealia (2013) genus sorgum terdiri atas 20 atau 32 spesies yang berasal dari Afrika Timur dengan salah satu diantaranya berasal dari Meksiko. Diantara spesies sorgum yang paling banyak dibudidayakan adalah spesies *Sorghum bicolor* [L.] Moench. *Sorghum bicolor* [L.] Moench merupakan tanaman poaceae yang mampu tumbuh hingga memiliki tinggi rata-rata 2,6 - 5 meter. Tinggi tanaman sorgum bergantung pada jumlah dan ukuran ruas batang. Morfologi tanaman sorgum mencakup akar, batang, daun, tunas, bunga, dan biji dengan deskripsi sebagai berikut :

- Perakaran : Sistem perakaran hanya terdiri atas akar lateral.
- Batang : Batang tanaman sorgum merupakan rangkaian berseri dari ruas (*internodes*) dan buku (*nodes*) yang tidak memiliki kambium.
- Tunas : Tunas baru membentuk percabangan atau anakan yang dapat tumbuh menjadi individu baru selain batang utama.
- Daun : Sorgum memiliki daun berbentuk pita, dengan struktur terdiri atas helai daun dan tangkai daun.
- Bunga : Rangkaian bunga sorgum berada pada malai dibagian ujung tanaman dengan tipe bunga *panicle*/malai. Bunga sorgum secara utuh terdiri atas tangkai malai (*peduncle*), malai (*panicle*), rangkaian bunga (*raceme*), dan bunga (*spikelet*).
- Biji : Berbentuk bulat (*flattened spherical*) dengan tiga bagian utama yaitu lapisan luar (*coat*), embrio (*germ*), dan endosperm.

2.4 Kandungan Gizi Sorgum

Komposisi nutrisi varietas sorgum yang dilepas dalam periode 1970-2012 secara umum memiliki kandungan protein lebih tinggi dibanding jagung (8,7 g/100 g) atau beras (6,8 g/100 g) sehingga dapat dijadikan bahan diversifikasi pangan. Selain itu, kandungan kalsium sorgum tinggi, 28 mg/100 g biji, sedangkan pada pada biji jagung hanya 9 mg/100 g dan beras 6 mg/100 g (Subagio dan Aqil, 2014).

Sorgum memiliki kandungan gizi yang setara dengan tanaman pangan lain. Nilai gizi sorgum sebelum dan setelah penggilingan menurut Nayarana *et al.*, (1958) dalam Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2011) yang ditunjukkan pada (Tabel 2) adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kandungan gizi tanaman sorgum

Senyawa	Nilai Gizi Sorgum	
	Sebelum digiling	Setelah digiling
Kadar air	10,1	10,2
Protein	9,5	7,8
Lemak	1,9	1,0
Serat Kasar	2,1	0,4
Kalsium	39,2	20,2
Fosfor (mg)	275,8	124,2
Tiamin (u/100g)	350	210

2.5 Mutu Benih

Mutu benih merupakan faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh sebab itu, benih bermutu dapat menyebabkan

tinggi rendahnya produksi pada saat berbudidaya. Kecepatan berkecambah merupakan indikator untuk mengetahui mutu benih. Benih dengan mutu yang tinggi sangat diperlukan, karena merupakan salah satu sarana untuk dapat menghasilkan tanaman berproduksi maksimal. Mutu benih mencakup mutu fisik, genetik, dan fisiologi. Mutu fisik adalah penampilan benih secara prima bila dilihat secara fisik dapat dilihat dari ukuran yang homogen, bersih dari campuran benih lain. Mutu genetik dapat diketahui dari penampilan benih murni dari spesies atau varietas tertentu yang menunjukkan identitas genetik dari induknya. Sedangkan mutu fisiologi yaitu kemampuan daya hidup atau viabilitas benih yang mencakup daya kecambah dan kekuatan tumbuh benih (Sutopo, 2002).

2.6 Suhu Ruang simpan

Suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama proses penyimpanan benih. Penyimpanan atau mutu suatu benih dapat dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu, dan kelembaban nisbi ruangan. Pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibandingkan suhu tinggi. Dalam kondisi tersebut, viabilitas benih kedelai dapat dipertahankan lebih lama (Purwanti, 2004).

Berdasarkan Hukum Harrington, suhu ruang simpan benih sangat berpengaruh terhadap laju deteriorasi. Semakin rendah suhu suatu ruang simpan, maka semakin lambat laju deteriorasi sehingga benih dapat disimpan lebih lama dan sebaliknya.

Suhu ruang simpan dapat memacu laju respirasi yang mengakibatkan semakin besarnya perombakan cadangan makanan benih yang terjadi. Perombakan cadangan makanan ini akan menimbulkan panas yang akan menyebabkan respirasi meningkat sehingga benih kehilangan cadangan makanan ketika perkecambahan (Kuswanto, 2003).

Hasil penelitian Rahayu dan Widajati (2007), mengatakan bahwa benih caisin yang disimpan dalam kemasan kertas dan plastik pada kondisi AC dan kulkas dapat mempertahankan vigornya sampai dengan 15 minggu sedangkan pada suhu ruang kamar hanya dapat mempertahankan viabilitas hanya sampai 3 minggu. Penyimpanan benih pada kondisi kamar memiliki kadar air rata-rata nyata lebih tinggi 2 - 3% dibandingkan dengan kondisi ruang AC dan kulkas. Pada suhu ruang kamar selama penyimpanan menunjukkan suhu dan RH yang cukup tinggi yaitu dengan suhu $26,5^{\circ}\text{C}$ - 31°C dan RH 64 – 80%. Sedangkan pada kondisi ruang AC menunjukkan suhu $17,5$ - 19°C dengan RH 53 - 58%, suhu ruang kulkas menunjukkan suhu 1 – 4°C dengan RH 49 - 69%.

Hasil penelitian Asgar dan Rahayu (2014), menyatakan bahwa penyimpanan dengan suhu dingin dapat memperpanjang umur simpan, mempertahankan kualitas dan menekan susut bobot umbi kentang. Penurunan suhu cenderung menurunkan penguapan air umbi kentang. Perlakuan yang dapat mempertahankan kualitas umbi kentang sebagai bahan baku keripik adalah penyimpanan dengan suhu 7°C sampai 10°C dengan pengondisian 6 - 9 hari. Suhu ruang penyimpanan yang lebih rendah dari pada suhu tumpukan umbi dapat

menurunkan penguapan air umbi kentang. Oleh karena itu, penyimpanan umbi kentang pada suhu rendah dapat memperpanjang masa simpan.

Hasil penelitian Indartono (2011), menyatakan bahwa suhu ruang simpan berperan dalam mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan, yang dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu, dan kelembaban nisbi ruangan. Pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibanding suhu tinggi. Dalam kondisi tersebut, viabilitas benih kedelai dapat dipertahankan lebih lama. Kadar air yang aman untuk penyimpanan benih kedelai dalam suhu kamar selama 6 - 10 bulan adalah tidak lebih dari 11%.

2.7 Lama Simpan

Penyimpanan ialah sejak benih mencapai kematangan fisiologisnya sampai ditanam, digudang, atau dalam rangka pengiriman benih itu ketempat daerah yang memerlukannya. Selama dalam penyimpanan ini karena pengaruh beberapa faktor keadaan atau mutu benih akan mengalami kemunduran atau *deterioration* (Kartasapoetra, 1993).

Penyediaan benih yang tinggi mengakibatkan adanya stok benih dalam gudang penyimpanan, sehingga benih harus mengalami penyimpanan. Namun salah satu hal yang menjadi perhatian dalam industri dan perdagangan benih adalah daya simpan benih. Daya simpan benih adalah kemampuan maksimum lamanya suatu lot benih yang dapat disimpan dalam suatu kondisi simpan tertentu. (Sadjad *et al.*, 1999).

Benih mencapai kematangan fisiologis sewaktu masih terikat pada tanaman induknya. Pada saat kematangan fisiologis itu benih memiliki viabilitas dan vigor yang maksimal, demikian pula tentang berat keringnya. Tinggi rendahnya viabilitas dan vigor benih sebagai pembawaan dari mantap atau tidaknya kondisi sewaktu pematangan fisik benih, akan mudah terpengaruh oleh faktor-faktor penyimpanan seperti kelembaban relatif udara pada kadar air benih dan suhu. Dengan pemeliharaan serta perlakuan yang mantap terhadap benih kecepatan *deterioration* pada benih akan dapat dikurangi (Kartasapoetra, 1992).

Hasil penelitian Suita (2013), menyatakan bahwa benih kilemo yang disimpan di ruang kamar (temperatur 25 – 30°C dan kelembaban nisbi 70 - 80%), ruang Refrigerator (temperatur 8 – 12 °C dan kelembaban nisbi 30 - 50%) dan ruang DCS (temperatur 4 – 8°C dan kelembaban nisbi 80 - 90%), dengan menggunakan wadah plastik, plastik press (*Vacuum sealer*), dan kantong blacu setelah mengalami penyimpanan selama 16 minggu terjadi penurunan daya berkecambah yang terus menerus sampai benih tidak berkecambah lagi. Penurunan kualitas benih merupakan proses alami yang tidak dapat dihindari. Untuk menjaga agar selama penyimpanan viabilitas benih tetap dapat dipertahankan, maka benih yang disimpan haruslah benih yang mempunyai mutu fisik dan fisiologis yang tinggi dan menggunakan teknik yang tepat dalam penyimpanan.

Hasil penelitian Arief *et al.*,(2013) menyatakan penyimpanan benih sorgum dengan periode simpan 2 - 8 bulan menyebabkan daya berkecambah, kecepatan tumbuh, panjang akar, panjang pucuk kecambah, dan ratio hipokotil menurun,

sementara kebocoran membran benih sorgum bertambah besar yang ditunjukkan oleh nilai daya hantar listrik yang meningkat.

Kadar air benih diatas 13% dapat meningkatkan laju kemunduran mutu benih selama penyimpanan dapat diperlambat, dengan cara kadar air benih harus dikurangi sampai kadar air benih optimum. Kadar air benih optimal, yaitu kadar air tertentu dimana benih tersebut disimpan lama tanpa mengalami penurunan mutu benih. Kadar air optimum dalam penyimpanan bagi sebagian besar benih adalah antara 6 - 11%. Kadar air awal benih adalah 10% benih tidak mengalami kemunduran mutu benih kedelai selama empat bulan penyimpanan (Indartono, 2011).

Menurut hasil penelitian Hartawan dan Nengsih (2012), memperlihatkan bahwa penurunan kecepatan berkecambah benih karet sejalan dengan waktu penyimpanan. Semakin lama benih disimpan menyebabkan kecepatan berkecambah semakin rendah dan penyimpanan memberikan pengaruh secara nyata. Terjadi penurunan kualitas benih yang diindikasikan dengan perubahan fisik, fisikokimia, biokimia, dan fisiologis. Indikator fisik yang diuji pada penelitian ini adalah perubahan kadar air. Perubahan fisikokimia yang diukur adalah kebocoran membran dengan indikator daya hantar listrik (DHL). Indikator biokimia yang diukur adalah komposisi cadangan makanan yaitu karbohidrat, lemak, protein, dan laju respirasi. Indikator fisiologis adalah daya dan kecepatan berkecambah. Faktor internal yang berpengaruh yaitu kadar air dan cadangan makanan. Faktor eksternal berupa oksigen, kelembaban udara, dan suhu.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli 2016 sampai dengan September 2016 di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Benih sorgum diperoleh dari pertanaman di Desa Marhain Kecamatan Anak Tuha Kabupaten Lampung Tengah.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah benih sorgum genotipe PW/WHP, Talaga Bodas, GH-13, GH-14 yang telah mengalami lama simpan 10 bulan dan 12 bulan, aquades, kertas merang, kertas CD, plastik polyetilen (klip), karet gelang, label, dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah staples, alat pembersih benih (*seed blower*), timbangan elektrik tipe *Scout pro*, gelas ukur, alat penghitung benih (*seed counter*) tipe *Seedburo 861 count- A- PAK*, *beaker glass*, gelas mineral, nampan, oven, ruang AC, derijen, gunting, alat pengempa kertas, destilator, alat pengukur daya hantar listrik (*Electroconductivity meter*) tipe *Chbers con 11*, alat pengukur kadar air tidak langsung (*moisture tester*) tipe *GMK 303 RS*, germinator tipe *IPB 73 2A/2B*, sprayer, alat tulis, dan penggaris.

3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Percobaan ini menggunakan 2 faktor perlakuan yang disusun secara faktorial (3x4) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan diulang 2 kali sebagai blok (Gambar 2). Faktor pertama yaitu lama simpan (L) yang terdiri dari 3 taraf lama penyimpanan benih yaitu lama simpan 0 bulan (L_0), lama simpan 10 bulan (L_1), dan lama simpan 12 bulan (L_2). Faktor kedua adalah genotipe (G) yang terdiri dari PW/WHP (g_1), Talaga Bodas (g_2), GH-13 (g_3), dan GH-14 (g_4). Sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Analisis data yang dilakukan adalah Uji Barlett untuk melihat homogenitas ragam antar perlakuan, apabila data homogen dilakukan Uji Tukey, apabila asumsi terpenuhi data dianalisis ragam. Perbandingan nilai tengah antar perlakuan dilakukan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Semua uji dilakukan pada taraf 5%.

I			II		
l_2g_4	l_2g_3	l_1g_4	l_2g_3	l_0g_2	l_2g_1
l_0g_2	l_2g_1	l_2g_2	l_2g_2	l_0g_1	l_0g_4
l_0g_1	l_1g_2	l_1g_3	l_1g_3	l_1g_2	l_0g_3
l_0g_3	l_0g_4	l_1g_1	l_1g_4	l_2g_4	l_1g_1

Gambar 2. Tata letak percobaan

Keterangan :

L_0 = Lama Simpan 0 bulan

L_1 = Lama Simpan 10 bulan

L_2 = Lama Simpan 12 bulan

I, II = Kelompok percobaan

g_1 = Genotipe PW/WHP

g_2 = Genotipe Talaga Bodas

g_3 = Genotipe GH-13

g_4 = Genotipe GH-14

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan benih

Benih sorgum diperoleh dari hasil pemanenan di Desa Marhain, Kecamatan Anak Tuha, Kabupaten Lampung Tengah. Pemanenan benih dengan cara dipotong bagian malai yang sudah siap panen menggunakan gunting. Setelah proses pemanenan, kemudian dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari sampai kadar air mencapai 10% kemudian dilakukan pemipilan benih sorgum dan dibersihkan dari kotoran menggunakan alat *seed blower* sehingga diperoleh benih yang bersih.

3.4.2 Pengemasan dan penyimpanan sementara

Benih sorgum yang telah dipipil kemudian dikemas dalam plastik polyetilen (klip) dan diberi label menggunakan spidol yang meliputi nama genotipe, tanggal dan bulan dilaksanakannya panen serta ulangan dalam blok yang merupakan hasil panen dari penanaman secara tumpang sari. Selanjutnya benih disusun dalam nampan berdasarkan masing masing genotipe dan disimpan berdasarkan waktu periode simpan didalam ruang AC.

3.4.3 Aplikasi penyimpanan benih

Setelah dimasukkan kedalam plastik, benih diberi label masing-masing genotipe dan diletakkan pada nampan kemudian disimpan dalam ruang penyimpanan

dengan suhu dan kelembaban harian sementara yaitu $\pm 18^{\circ}\text{C}$ dan $\pm 48\%$ dengan lama simpan benih 10 bulan dan 12 bulan.

3.4.4 Penyiapan media perkecambahan

Media yang digunakan berupa kertas merang dan kertas CD berukuran 35 cm x 20 cm yang direndam didalam air lalu dikempa menggunakan alat pengempa kertas hingga mencapai kapasitas lapang kertas. Penanaman menggunakan 2 lapis kertas untuk masing-masing sisi kertas sehingga terdapat 4 lapis kertas untuk setiap gulung sampel uji.

3.4.5 Pengujian viabilitas benih, vigor kecambah, dan mutu fisik

Benih sorgum yang telah mendapat perlakuan penyimpanan diuji viabilitas dan vigor kecambahnya. Viabilitas dan vigor kecambah benih dapat dilihat dari uji perkecambahan benih, uji daya hantar listrik, dan uji kadar air benih. Uji Perkecambahan meliputi Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP) dan Uji Keserempakan Perkecambahan (UKsP).

Uji perkecambahan benih dilakukan dengan menggunakan metode UKDdp (Uji Kertas Digulung dilapisi plastik) menggunakan media kertas merang untuk Uji Kecepatan Perkecambahan dan media kertas CD/kertas buram untuk Uji Keserempakan Berkecambah. Benih diletakkan diatas 2 kertas merang dan 2 lembar kertas CD lalu ditutup menggunakan 2 lembar masing-masing kertas tersebut. Kertas merang atau CD dilapisi oleh plastik agar kertas tidak sobek ketika digulung dalam UKDdp, kemudian dimasukkan dengan posisi didirikan

tegak di dalam alat germinator tipe IPB 73 2A/2B.

- a. Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP) merupakan jumlah persentase kecambah yang normal perhari atau sejak hari ke-2 sampai hari ke-5 setelah tanam. Uji Kecepatan Berkecambah adalah Uji Perkecambahan yang ditujukan untuk mengetahui kecepatan perkecambahan benih. 25 butir benih sorgum diletakkan pada dua lapis kertas merang lembab, ditutup dengan dua lapis kertas merang lagi, lalu digulung. Benih dalam gulungan kertas merang lembab itu, kemudian diletakkan dalam germinator tipe IPB 71-2A dengan suhu kamar ($26 \pm 0,4^{\circ}\text{C}$) (ISTA, 2010).
Pada Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP) variabel pengamatan terdiri dari Kecepatan Perkecambahan (KP), Kecambah Normal Total (KNT), Kecambah Abnormal (KAN), dan Benih Mati (BM).
- b. Uji Keserempakan Perkecambahan (UKsP) untuk mengetahui kemampuan suatu lot benih untuk berkecambah serempak setelah periode pengecambahan tertentu. Pengamatan dilakukan satu kali yaitu pada hari ke-4 setelah tanam dan diambil 5 sampel untuk setiap ulangan. Pengamatan Uji Keserempakan Perkecambahan (UKsP) terdiri dari variabel pengamatan, yaitu Kecambah Normal Kuat (KNK), Panjang Akar Primer Kecambah Normal (PAPKN), Panjang Tajuk Kecambah Normal (PTKN), dan Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN). BKKN adalah cara untuk mengetahui suatu viabilitas benih yang didasarkan pada pengertian bahwa struktur tumbuh pada kecambah normal mempunyai kesempurnaan tumbuh yang dapat dilihat dari bobot bahan keringnya setelah dioven selama tiga hari lalu timbang.

c. Pengujian daya hantar listrik (DHL)

Pengujian daya hantar listrik dilakukan dengan memasukkan benih sebanyak 25 butir sorgum dalam 50 mL air aquades selama 24 jam dalam gelas aqua. Nilai DHL didapatkan dengan mengukur air rendaman benih yang diukur menggunakan alat *conductivity meter* tipe *Cyber Scan con 11*. Daya hantar listrik merupakan uji vigor benih untuk melihat tingkat kebocoran membran sel. Prinsip uji *conductivity meter*, yaitu membedakan tingkat kebocoran benih akibat perubahan integritas membran yang terukur. Besarnya nilai daya hantar listrik menunjukkan bahwa membran benih semakin bocor dan menunjukkan viabilitas benihnya rendah.

d. Kadar Air Benih

Kadar air benih adalah jumlah air yang terkandung didalam benih. Pengukuran kadar air benih dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan cara langsung dan cara tidak langsung. Pengukuran menggunakan cara langsung yaitu biasa dilakukan menggunakan alat oven. Pada penelitian ini menggunakan pengukuran kadar air benih dengan cara tidak langsung, yaitu menggunakan alat pengukur kadar air elektronik seperti *Moister tester* tipe *GMK 303 RS*. Dengan penggunaan alat pengukur kadar air, maka dapat diketahui kadar air suatu benih dengan mengukur jumlah air yang terkandung melalui nilai setaraan antara daya hantar listrik akibat adanya air didalamnya.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Variabel Viabilitas Benih

1. Kecambah Normal Total (KNT)

Kecambah normal yaitu persen kecambah yang berkecambah normal dari jumlah yang ditanam pada setiap perlakuan pada pengamatan UKP. Benih dikatakan berkecambah normal apabila memiliki akar primer yang seminal, perkembangan hipokotil baik, plumula sempurna dan tumbuh dengan baik (Kamil, 1986).

Jumlah kecambah normal yang dihitung sejak pengamatan hari ke-2 sampai dengan hari ke-5. Persentase kecambah normal total dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (ISTA, 2010) :

$$KNT = \frac{\sum KN_i}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

KNT = Kecambah normal total (%)

$\sum KN$ = Jumlah kecambah normal total yang tumbuh pada akhir pengamatan

i = Hari pengamatan ke-2, 3, 4 dan 5

n = Jumlah benih yang ditanam

Pengamatan pada data penunjang yaitu :

2. Kecambah Abnormal (KAN)

Kecambah abnormal adalah kecambah yang salah satu bagiannya seperti akar, skutelum, dan plumula tidak muncul atau muncul tetapi rusak atau tidak sempurna. Kecambah abnormal dapat diamati dari uji kecepatan berkecambah (UKP) pada hari kelima setelah dikecambahkan.

3. Persen benih mati (%BM)

Benih mati adalah benih yang tidak berkecambah lima hari setelah ditanam pada kertas merang. Pengamatan persen benih mati dapat dilihat dari uji kecepatan berkecambah (UKP). Benih mati (BM) adalah benih yang tidak menunjukkan gejala berkecambah (ISTA, 2010).

3.5.2 Variabel Vigor Kecambah

1. Pengukuran nilai daya hantar listrik (DHL)

Uji dilakukan dengan mengambil benih secara acak sebanyak 25 butir dari setiap ulangan. Benih dimasukkan kedalam gelas plastik dan direndam menggunakan air bebas ion (aquades) sebanyak 50 ml kemudian ditutup menggunakan plastik selama 24 jam. Benih yang telah direndam selama 24 jam kemudian dilakukan pengukuran menggunakan *Electroconductivity meter*) tipe *Chber scan con 11* dengan cara *dip cell* dimasukkan kedalam air rendaman (Presley, 1985; ISTA, 2010). Sebelum melakukan pengukuran alat tersebut dikalibrasi dengan mencuci menggunakan aquades hingga angka tertera pada layar 0,9 atau 1,0. Kalibrasi dilakukan sebelum dan sesudah melakukan pengukuran. Perhitungan nilai daya hantar listrik dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Konduktivitas } (\mu\text{S. Cm}^{-1}) = \text{Konduktivitas air rendaman benih} - \text{blanko}$$

2. Kecepatan perkecambahan (KP)

Kecepatan perkecambahan benih adalah kecepatan benih untuk berkecambah normal. Pengamatan kecambah normal dilakukan pada setiap hari sejak hari ke-2

sampai hari ke-5. Kecepatan perkecambahan dihitung dengan rumus sebagai berikut (Copeland dan McDonald, 2001):

$$\% \text{ KP} = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_2}{D_2} + \frac{G_3}{D_3} + \dots + \frac{G_n}{D_n}$$

Keterangan :

- KP = Kecepatan perkecambahan (%/hari)
 G = Persentase kecambah normal pada setiap pengamatan (%)
 D = waktu yang bersesuaian dengan jumlah tersebut
 n = Jumlah hari pada perhitungan akhir pengamatan

3. Panjang Akar Primer Kecambah Normal (PAPKN)

Pengamatan panjang akar primer kecambah normal diamati dari lima kecambah normal yang diambil secara acak dari uji keserempakan (UKsP) yang diukur dengan cara mengukur pada pangkal hingga ujung akar, pengamatan mengikuti (A.A, Kandil *et al.*, 2013; AOSA, 2010). Dari lima sampel kecambah normal tersebut dihitung rata-rata panjang akar primer kecambah normalnya.

4. Panjang Tajuk Kecambah normal (PTKN)

Pengamatan panjang tajuk kecambah normal diamati dari rata-rata lima kecambah normal yang telah diambil secara acak dari uji keserempakan perkecambahan (UKsP) diukur panjang tajuknya, yaitu dari pangkal yang melekat pada endosperm hingga ujung tajuk kecambah normal. Dari lima sampel kecambah normal tersebut dihitung rata-rata panjang tajuk kecambah normalnya. Hasil uji keserempakan perkecambahan benih satuan pengukuran adalah sentimeter. Kriteria panjang tajuk kecambah normal yaitu tajuk kecambah lebih dari 2 cm (Pramono, 2013).

5. Bobot kering kecambah normal (BKKN)

Pengamatan bobot kering kecambah normal diamati dari lima kecambah normal yang diambil secara acak dari uji keserempakan keserampakan (UKsP) yang diamati empat hari setelah dikecambahkan diambil dari lima sampel kecambah normal yang di oven selama 3 x 24 jam pada suhu 80°C (Copeland dan McDonald, 2001). Kemudian ditimbang bobotnya menggunakan timbangan analitik *Symmetry*.

Serta pengamatan data penunjang yaitu :

6. Kecambah Normal Kuat (KNK)

Kecambah normal kuat adalah kecambah normal yang memiliki pertumbuhan yang kuat pada struktur esensialnya. Pengamatan kecambah normal kuat diamati dari uji keserempakan perkecambahan (UKsP) yang tumbuh normal memiliki akar lebih dari 2 cm dan panjang tajuk lebih dari 2 cm. Pengamatan dilakukan pada saat 4 x 24 jam. Pengamatan variabel ini mengikuti kriteria kecambah kuat oleh Copeland dan McDonald (2001) dengan komponen kecambah yang sempurna seperti akar primer, plumula, hipokotil, epikotil, dan sebagainya.

3.5.3 Variabel Mutu Fisik Benih

1. Kadar Air Benih

Pengamatan nilai kadar air benih setelah masa penyimpanan dapat diamati dengan menggunakan 5 butir benih sorgum setiap genotipe menggunakan alat *Grain Moisture Meter* GMK-303RS dengan dua kali ulangan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan :

1. Lama simpan 10 dan 12 bulan pada suhu ruang simpan $\pm 18^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban relatif $\pm 48\%$ menyebabkan persentase kecambah normal total menjadi 86,00% dan 70% turun dari semula 94,50%, serta menyebabkan persentase kecepatan perkecambahan menjadi 31,88%/hari dan 26,39%/hari turun dari semula 44,30%/hari setelah benih disimpan.
2. Viabilitas benih dan vigor kecambah dapat diurutkan dari yang paling tinggi ke urutan terendah yaitu genotipe Talaga Bodas, PW/WHP, GH-14, dan GH-13 berdasarkan variabel persentase kecepatan perkecambahan, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal.
3. Pengaruh interaksi lama simpan dan genotipe nyata, yang ditunjukkan oleh variabel kadar air benih.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian disarankan untuk pengujian secara mutu fisik benih, seperti bobot 100 butir, ketebalan benih, ukuran benih, dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- A.A, Kandil., A.E, Sharief., and M. S. Sheteiwy. 2013. Seedling Parameters of Soybean Cultivars as Influenced with Seed Storage Periods, Conditions and Materials. *International Journal of Agriculture Sciences*. 5 (1) : 330-338.
- AOSA. Association of Official Seed Analysis. Rules for testing seed. 2010. *J. of Seed Technology*. 12(3): 1-25.
- Aqil, M. 2013. *Pengelolaan Proses Pascapanen Sorgum untuk Pangan*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 574-584 hlm.
- Arief, R., F. Koes, dan O. Komalasari. 2013. *Evaluasi Mutu Benih Sorgum dalam Gudang Penyimpanan*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 15 hlm.
- Asgar, A., dan Rahayu, S.T. 2014. *Pengaruh suhu penyimpanan dan waktu pengkondisian untuk mempertahankan kualitas kentang kultivar margahayu*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 13(3): 283-293.
- Ayyub C.M., Ziaf K., Pervez M.A., Amjad M., Rasheed S., and Akhtar N. 2007. Effect seed maturity and storability on viability and vigour in pea (*Pisums ativum L.*) seeds. Institute of Hortikultural Sciences. 269 hlm
- Azadi M.S., and Younesi E . 2013. The Effects of Storage on Germination Characteristics and Enzyme Activity of Sorghum Seeds. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*. 289-298 hlm.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011. *Agroinovasi*. Edisi 20-26.
- Copeland, L. O. dan M. B. Mcdonald. 2001. *Principles of Seed Science and Technology-Fourth Edision*. Burgess Publishing Company. Minneapolis. Minneasota. 488 hlm.
- Delouche, J.C and C. C. Baskin. 1973. Accelerated aging techniques for predicting the relative storability of seed lots. *Seed Sci. and Technology*. (1) : 427-452.

- Dewi, O.F., Sumadi., dan Sobarna, S.D. 2015. Pengaruh berbagai jenis kemasan dan desikan terhadap viabilitas, vigor benih kedelai (*Glycine max* (L) Merr) dan perkembangan hama *Collosobruchus maculatus* selama periode simpan tiga bulan. *Jurnal Agric. Sci.* 2 (1) :20-30.
- Dinarto, W. 2010. Pengaruh kadar air dan wadah simpan terhadap viabilitas benih kacang hijau dan populasi hama kumbang bubuk kacang hijau *Callosobruchus chinensis* L. *Jurnal AgriSains.* 1 :1.
- Direktorat Budi Daya Serealia. 2013. Kebijakan Direktorat Jendral Tanaman Pangan dalam Pengembangan Komoditas Serealia untuk Mendukung Pertanian Bioindustri. Makalah disampaikan pada *Seminar Nasional Serealia.* Maros. Sulawesi Selatan.
- Efendi, R., Aqil, M., dan Bapendon, M. 2013. *Evaluasi genotipe sorgum manis (Sorghum bicolor [L] Moench) produksi biomas dan daya ratun tinggi.* Balai Tanaman Serealia 32(2):116-122.
- Hartawan R., dan Nengsih Y. 2012. *Kadar air dan karbohidrat berperan penting dalam mempertahankan kualitas benih karet.* Fakultas Pertanian Universitas Batanghari. Jambi. 5(2):103-112.
- Husnayati, N. 2011. Pengaruh tingkat kemasakan benih dan periode simpan terhadap viabilitas dan vigor benih kacang Bogor (*Vigna Subterranea* [L] Verdc.) pada ruang simpan Ac dan kamar. *Skripsi.* Institut Pertanian Bogor. Bogor. 52 hlm.
- Hsu F. H., Lin J. B., and Chang S. R. 2000. Effects of waterlogging on seed germination, electric conductivity of seed leakage and developments of hypocotyl and radicle in sudangrass. *Bot. Bull. Acad. Sin.* (1) : 267.
- Idris dan AAK Sudharmawan. 2010. Pengaruh umur panen terhadap viabilitas benih kedelai varietas willis. *Jurnal Crop Agro.* 3 (2) : 88-91.
- Indartono. 2011. *Pengkajian Suhu Ruang Penyimpanan dan Teknik Pengemasan Terhadap Kualitas Benih Kedelai.* Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang. 16 (3) :158-163.
- [ISTA]. International Seed Testing Association. 2010. *Seed Science and Technology.* International Rules for Seed Testing. Zurichstr. Switzerland.
- Kamil, Jurnalis. 1986. *Teknologi Benih.* Offset Angkasa Raya. Padang. 277 hlm.
- Kartasapoetra, Ance G. 1992. *Teknologi Benih: Pengelolaan Benih dan Tuntunan Praktikum.* Rineka Cipta. Jakarta. 188 hlm.

- Kuswanto, H. 2003. *Teknologi Pemrosesan Pengemasan dan Penyimpanan Benih*. Kanisius. Yogyakarta. 127 hlm.
- Maguire, J.D. 1962. Speed of germination - aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*. 2:176-177.
- Memem, S., Endang, M., dan Fifin, N.N. 2012. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah Metode Ekstraksi Buah, Metode Pengeringan, Jenis Kemasan, dan Lama Penyimpanan pada Mutu Benih Jarak Pagar (*Jatropha curous*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 18 (2) :73-78.
- Moyo R., Ndlovu E., Moyo N., Kudita S., and Maphosa M. 2015. Physiological parameters of seed vigour in ex situ stored sorghum germplasm. *J. Cereals Oilseeds*. (6) 6 :31-38.
- Nurisma, I. 2014. Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Ruang Simpan terhadap Viabilitas Benih Sorgum (*Sorghum bicolor*[L.]Moench). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15 (3): 183-190
- Nisa, N.R. 2015. Pengaruh Dosis Pupuk Susulan saat Pengisian Polong (R3) pada Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* (L) Merth Varietas Dering -1 Pasca Simpan 5 bulan. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Pramono, E. 2013. Penuntun Praktikum Teknologi Benih. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 20 hlm.
- Panayotov N., and Aladjadjian A. 2014. Effect of long-term storage of pepper (*Capsicum annum* L.) seeds on their viability measured by selected thermodynamic parameters. *Acta Sci*. .
- Presley J.T. 1985. Relation of protoplast permeability to cotton seed viability and predisposition to seedling disease. *Plant Disease Reporter*. 42(7): 852.
- Purba, H.W.S., Sitepu, F.E., dan Haryati. 2013. Viabilitas benih rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada berbagai kadar air awal dan kemasan benih. *Jurnal Online Agroteknologi*. (1) : 2.
- Purwanti, S. 2004. Kajian suhu ruang simpan terhadap kualitas benih kedelai hitam dan kedelai kuning. *Jurnal Ilmu Pertanian* 11 (1) : 22-31.
- Rahayu, E dan Widajati, E. 2007. Pengaruh kemasan, kondisi ruang simpan dan periode simpan terhadap viabilitas benih caisin (*Brassica chinensis* L). *Buletin Agronomi* 35 (3) : 191-196.
- Rusmin, D. 2008. Peningkatan viabilitas benih jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) melalui invigorasi. *Jurnal Penelitian Tanaman Industry*. 14 (2) : 56-63.

- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta. 103 hlm.
- Sadjad, S., E. Murniati, dan Ilyas S. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif*. Grasindo. Jakarta. 185 hlm.
- Sirappa, M.P. 2003. Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian*. 22(4): 133-140.
- Subagio, H. dan Aqil, M. 2014. Perakitan dan pengembangan varietas unggul sorgum untuk pangan, pakan, dan bioenergi. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. (9): 1
- Suleyman AVCI., Ileri O., and Demir M. K. 2017. Determination of Genotypic Variation among Sorghum Cultivars for Seed Vigor, Salt and Drought Stresses. *Journal of Agricultural sciences*. 23 : 335-343.
- Suita, E. 2013. *Pengaruh Wadah, Ruang dan Periode Simpan Terhadap Viabilitas Benih Kilemo (Litsea cubeba Persoon L)*. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. 10 hlm.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Tajbakhsh M. 2000. Relationships between electrical conductivity of imbibed seeds leachate and subsequent seedling growth (viability and vigour) in omid wheat. *J. Agr. Tech.* (67-71).
- Tuwu Eka R., Sutariati G.A.K., dan Suaib. 2012. *Seed water content and packaging material types effect on the sorghum's seed (Sorghum bicolor [L] Moench) vigor during six months storage*. Universitas Haluoleo. 1 (2) : 184-193.
- USDA (United States Departement of Agriculture). 2011. United States Departement of Agriculture Research Service. NutrientDatabase for Standard Reference. *Nutrient Data Laboratory*. USDA publisher. New York.
- Wei Bai., Kong L.,and Guo A. 2013. Effects of physical properties on electrical conductivity of compacted lateritic soil. *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*. (5) :.406-411.
- Widajati, E., Murniati, E. R. Palupi, T. Kartika, M. R., Suhartanto dan Qadir. 2013. *Dasar-dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. IPB Press. Bogor.