

**PENGARUH LAMA SIMPAN DAN KADAR AIR AWAL PADA
VIABILITAS BENIH DAN VIGOR KECAMBAH BENIH SORGUM
(*Sorghum bicolor* [L.] Moench) VARIETAS SUPER-2**

(Skripsi)

Oleh

HAJAR NASHRI AZIZAH



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH LAMA SIMPAN DAN KADAR AIR AWAL PADA VIABILITAS BENIH DAN VIGOR KECAMBAH BENIH SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) VARIETAS SUPER-2

**Oleh
Hajar Nashri Azizah**

Permasalahan dalam penyimpanan benih adalah bagaimana memperlambat kemunduran benih sehingga penyimpanan dapat dilakukan semakin panjang dengan viabilitas benih dan vigor kecambah tetap tinggi. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar air 7% dan 8% terhadap viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum Varietas Super-2.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada Pebruari 2017 sampai dengan Juni 2018. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot) faktorial (4x2) dalam RKTS. Faktor petak utama adalah lama simpan (ls) yang terdiri dari masa penyimpanan 4 bulan (ls₄), 8 bulan (ls₈), 12 bulan (ls₁₂) dan 16 bulan (ls₁₆).

Faktor anak petak adalah kadar air (K) yang terdiri dari kadar air 7% (K₁) dan kadar air 8% (K₂). Homogenitas data diuji menggunakan uji Bartlett, sifat kemenambahan data diuji menggunakan Uji Tukey, selanjutnya bila asumsi terpenuhi dilakukan analisis ragam. Pemisahan nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

Hajar Nashri Azizah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa viabilitas benih mengalami penurunan pada lama simpan 16 bulan yang ditunjukkan oleh variabel kecepatan perkecambahan dan persentase kecambah normal total. Vigor kecambah turun pada lama simpan 12 bulan pada variabel kecambah normal kuat, panjang tajuk kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal. Vigor kecambah yang ditunjukkan variabel persentase kecambah normal kuat lebih tinggi pada benih yang disimpan dengan kadar air 7% dibanding 8% sebesar 0,46%. Pengaruh interaksi lama simpan dan kadar air awal tidak tergantung pada kadar air benih.

Kata kunci: benih, kadar air awal, lama simpan, viabilitas benih, vigor kecambah.

**PENGARUH LAMA SIMPAN DAN KADAR AIR AWAL PADA
VIABILITAS BENIH DAN VIGOR KECAMBAH BENIH SORGUM
(*Sorghum bicolor* [L.] Moench) VARIETAS SUPER-2**

Oleh
HAJAR NASHRI AZIZAH

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH LAMA SIMPAN DAN KADAR
AIR AWAL PADA VIABILITAS BENIH DAN
VIGOR KECAMBAH BENIH SORGUM
(*Sorghum bicolor* [L.] Moench) VARIETAS
SUPER-2**

Nama Mahasiswa : **Hajar Nashri Azizah**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121100

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian



Ir. Ermawati, M.S.
NIP 19610101198703200

Ir. Eko Pramono, M.S.
NIP 196108141986091001

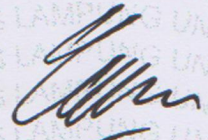
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

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

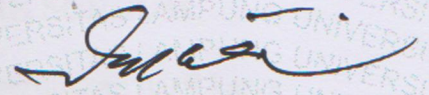
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

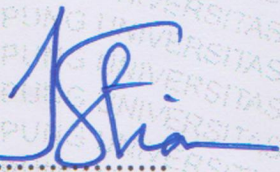
Ketua : Ir. Ermawati, M.S.



Sekretaris : Ir. Eko Pramono, M.S.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 September 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH LAMA SIMPAN DAN KADAR AIR AWAL PADA VIABILITAS BENIH DAN VIGOR KECAMBAH BENIH SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) VARIETAS SUPER-2”** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Skripsi ini kemudian hari terbukti hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Oktober 2019
Penulis,



Hajar Nashri Azizah
NPM 1414121100

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Purworejo, Jawa Tengah 26 April 1996 sebagai anak pertama dari empat bersaudara dari Bapak Ismanto dan Ibu Habthin Masrijah. Penulis menyelesaikan masa pendidikan taman kanak-kanak di TK Aisiyah Yosomulyo Metro Pusat pada tahun 2002, Sekolah Dasar (SD) Muhammadiyah Metro Pusat tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 02 Metro tahun 2011, dan Madrasah Aliyah (MA) Negeri 01 Metro Lampung Timur 2014. Penulis melanjutkan studi Strata 1 pada tahun 2014 di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (UNILA) melalui jalur Ujian Masuk Mandiri.

Penulis memilih konsentrasi Agronomi sebagai konsentrasi perkuliahan dan memilih Ilmu Benih sebagai fokus penelitian. Penulis melaksanakan magang di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman pada tahun 2016-2017. Penulis juga dipercayai sebagai asisten dosen mata kuliah Teknologi Benih pada tahun 2017. Penulis melakukan Praktik Umum di PT. Sayuran Siap Saji, Kecamatan Megamendung, Kabupaten Bogor pada bulan Juli-Agustus 2017. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kibang Yekti Jaya, Kecamatan Lambu Kibang, Kabupaten Tulang Bawang Barat pada Januari 2018.

The first step in knowledge is to listen, then to be quiet and attentive, then to preserve it, then to put it into practice and then to spread it
(Suyan bin Uyainah).

Knowledge is two kinds: that which is absorbed and that which is heard. And that which is heard does not profit if it is not absorbed
(Ali bin Abi Thalib).

Dengan penuh rasa syukur yang selalu ditujukan kepada Allah
Subhanahuwata'ala
Kupersembahkan karya kecil ini untuk:

Keluargaku tercinta, Ibu Habthi Masrijah, Bapak Ismanto dan Adik Fajriya Zakiyah, Adik Muhammad Zuhdi Latief, dan Adik Zidiyah Nur Ahsaniya yang telah memberikancinta, kasih sayang, motivasi, semangat, dan menolong dikala suka maupun duka.

Almamater tercinta.

Agroteknologi Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-Nya serta berbagai kemudahan yang telah diberikan-Nya. Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si. selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ir. Ermawati, M.S. selaku Dosen Pembimbing Pertama atas, saran, gagasan, bimbingan, dan semangat belajar yang telah diberikan selama penelitian sampai penulisan skripsi ini selesai.
4. Ir. Eko Pramono, M.S. selaku Pembimbing Kedua atas saran, nasehat, dan bimbingan selama penelitian sampai penulisan skripsi ini selesai.
5. Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan pengarahan, saran, dan motivasi selama penulisan skripsi.
6. Orang tua tercinta Ibu Habthin Masrijah, Bapak Ismanto, Adik Fajriya Zakiyah, Muhammad Zuhdi Latief, dan Zidiyah Nur Ahsaniya yang selalu memberikan doa dan dukungan secara moral dan material.
7. Kurnia Khoriatunnisa, Diana Pangastuti, Iska Hartina, Marida Arista Tantia, Maharani, Ikhlasul Imam, M. Afriansyah, Nasrullah Zein Maksum,

Rizky Indah Wahyuni, dan Rizky Pratama sebagai teman satu tim penelitian Keelti Benih Sorgum 14 atas segala saran, bantuan, dukungan, dan kerjasama yang baik selama Penulis melaksanakan penelitian hingga menyelesaikan skripsi.

Semoga tulisan ini bermanfaat.

Bandar Lampung, Oktober 2019

Penulis

Hajar Nashri Azizah

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xviii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3 Landasan Teori | 4 |
| 1.4 Hipotesis | 6 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Tanaman Sorgum | 7 |
| 2.2 Morfologi Sorgum | 8 |
| 2.3 Benih Sorgum | 9 |
| 2.4 Mutu Benih | 10 |
| 2.5 Viabilitas Benih dan Vigor | 11 |
| 2.6 Penyimpanan | 13 |
| 2.7 Genotipe | 20 |
| III. BAHAN DAN METODE | 23 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 23 |
| 3.2 Bahan dan Alat | 23 |
| 3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data | 24 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 25 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Keterkaitan antara lama simpan, kadar air, suhu, genotipe, dan viabilitas benih | 3 |
| 2. Deskripsi Varietas Super 2 | 21 |
| 3. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum Varietas Super-2 | 32 |
| 4. Pengaruh lama simpan pada viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum Varietas Super-2 | 33 |
| 5. Pengaruh kadar air awal pada viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum Varietas Super-2 | 34 |
| 6. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecepatan perkecambahan | 45 |
| 7. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecepatan perkecambahan ditransformasi | 45 |
| 8. Uji homogenitas pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecepatan perkecambahan | 46 |
| 9. Hasil analisis ragam pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecepatan perkecambahan | 47 |
| 10. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecambah normal total | 48 |
| 11. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecambah normal total ditransformasi | 48 |
| 12. Uji homogenitas pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecambah normal total | 49 |
| 13. Hasil analisis ragam pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecambah normal total | 50 |
| 14. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada benih mati | 51 |

| | |
|---|----|
| 15. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada benih mati ditransformasi | 51 |
| 16. Uji homogenitas pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada benih mati | 52 |
| 17. Hasil analisis ragam pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada benih mati | 53 |
| 18. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecambah normal kuat | 54 |
| 19. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecambah normal kuat ditransformasi | 54 |
| 20. Uji homogenitas pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecambah normal kuat | 55 |
| 21. Hasil analisis ragam pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada kecambah normal kuat | 56 |
| 22. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada panjang tajuk kecambah normal | 57 |
| 23. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada panjang tajuk kecambah normal ditransformasi | 57 |
| 24. Uji homogenitas pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada panjang tajuk kecambah normal | 58 |
| 25. Hasil analisis ragam pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada panjang tajuk kecambah normal | 59 |
| 26. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada panjang akar primer kecambah normal | 60 |
| 27. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada panjang akar primer kecambah normal ditransformasi | 60 |
| 28. Uji homogenitas pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada panjang akar primer kecambah normal | 61 |
| 29. Hasil analisis ragam pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada panjang akar primer kecambah normal | 62 |
| 30. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada bobot kering kecambah normal | 63 |
| 31. Data pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada bobot kering kecambah normal ditransformasi | 63 |

| | |
|--|----|
| 32. Uji homogenitas pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada bobot kering kecambah normal | 64 |
| 33. Hasil analisis ragam pengaruh lama simpan dan kadar air awal pada bobot kering kecambah normal | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Konsep periodisasi viabilitas benih Steinbauer-Sadjad | 11 |
| 2. Tata letak percobaan | 24 |
| 3. Kriteria perkecambahan uji kecepatan perkecambahan | 26 |
| 4. Kriteria perkecambahan pada uji keserempakan perkecambahan | 29 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Penduduk di Indonesia semakin meningkat menyebabkan konsumsi pangan beras juga meningkat. Upaya pencegahan krisis pangan di Indonesia perlu dilakukan pengembangan jenis tanaman yang mampu mencukupi kebutuhan pangan. Salah satu tanaman pangan yang dapat dijadikan sumber pangan alternatif adalah tanaman sorgum.

Sorgum merupakan salah satu jenis tanaman sereal yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena mempunyai daerah adaptasi yang luas. Tanaman sorgum toleran terhadap kekeringan dan genangan air, dapat berproduksi pada lahan kering serta relatif tahan terhadap gangguan hama penyakit. Pada kondisi iklim dan situasi pengairan yang tidak memungkinkan untuk ditanami padi dan jagung, akan tetapi sorgum masih dapat tumbuh dan membuahkan hasil (Hermawan, 2013). Sorgum mempunyai potensi besar sebagai bahan pangan, pakan ternak, dan bahan baku industri. Pengembangan sorgum sebagai beras dapat meningkatkan ketahanan pangan sekaligus mengantisipasi kerawanan pangan.

Masalah dalam penyediaan benih bermutu yaitu viabilitas benih dan vigor kecambah setelah masa penyimpanan. Penyimpanan benih bertujuan agar benih dapat ditanam pada musim yang sama dilain tahun atau pada musim yang berlainan dalam tahun yang sama, atau untuk tujuan pelestarian benih dari suatu jenis tanaman. Salah satu parameter penting dalam menentukan mutu benih adalah kemampuan benih untuk hidup (viabilitas benih). Semakin lama benih disimpan viabilitas benih akan semakin menurun. Viabilitas benih selama penyimpanan dipengaruhi oleh faktor dalam yaitu kadar air benih, viabilitas awal benih, dan jenis serta sifat benih sedangkan faktor luar yaitu suhu ruang simpan dan kelembaban nisbi.

Kadar air merupakan faktor utama yang menentukan viabilitas benih. Kadar air benih yang tinggi mendorong terciptanya kondisi yang mempercepat laju kemunduran benih, akibat terjadinya proses respirasi. Laju respirasi yang tinggi dapat mempercepat hilangnya viabilitas benih.

Faktor kelembaban nisbi dan suhu ruang simpan juga merupakan faktor yang penting. Pada penyimpanan benih pengaruh kelembaban nisbi secara tidak langsung dapat menyebabkan meningkatnya aktivitas mikroorganisme. Aktivitas mikroorganisme akan meningkat seiring dengan meningkatnya kelembaban ruang simpan. Benih yang disimpan pada suhu rendah, respirasi berjalan lambat dibandingkan dengan suhu tinggi. Kondisi tersebut viabilitas benih dapat dipertahankan lebih lama.

Adapun berikut ini adalah keterkaitan antara genotipe, suhu penyimpanan, kadar air penyimpanan dan lama penyimpanan pada daya berkecambah beberapa varietas sorgum (Tabel 1).

Tabel 1. Keterkaitan antara lama simpan, kadar air, suhu, genotipe, dan viabilitas benih.

| Genotipe | Suhu (°C) | Kadar Air (%) | Lama Simpan (bulan) | Daya Berkecambah (%) | Penelitian |
|----------|-----------|---------------|---------------------|----------------------|--------------|
| Numbu | 22 | 10,00 | 6 | 96,3 | Arif (2013) |
| Kawali | 22 | 15,00 | 6 | 76,4 | Arif (2013) |
| Sutra | 28 | 13,00 | 6 | 84,6 | Eka (2012) |
| Super 1 | 26 | 10,00 | 9 | 93,0 | Hakim (2017) |
| Super 1 | 26 | 11,26 | 12 | 90,6 | Oyo (2009) |

Benih sorgum akan bertahan dalam kadar air awal yang rendah, sehingga kadar air awal yang baik menjadi hal yang penting untuk diperhatikan. Kadar air yang dapat mempertahankan viabilitas benih pada tempat penyimpanan tertutup dan kadar air benih yang rendah. Viabilitas setiap genotipe tidak akan mengalami kemunduran yang besar, bila proses saat penyimpanan dilakukan dengan baik, seperti kondisi ruang yang terkontrol baik suhu, kelembaban, dan kadar air benih. Perlakuan dengan kadar air rendah terkontrol diharapkan dapat mengendalikan atau menekan respirasi pada benih yang akan menghasilkan nilai kebocoran benih yang rendah. Pada kondisi penyimpanan benih tidak optimum (kadar air yang tinggi) dapat menyebabkan mutu benih mengalami penurunan, kandungan gizi menurun dan benih tidak memenuhi standar untuk dapat dijadikan benih untuk pertanaman selanjutnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Pada lama simpan berapa viabilitas benih dan vigor kecambah menurun selama penyimpanan sorgum 16 bulan Varietas Super-2?
2. Apakah kadar air 7% lebih baik dibandingkan dengan kadar air 8% terhadap viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum Varietas Super-2?
3. Apakah pengaruh lama simpan pada viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum dipengaruhi oleh kadar air awal benih?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui lama simpan berapa viabilitas benih dan vigor kecambah menurun selama penyimpanan sorgum 16 bulan Varietas Super-2.
2. Untuk mengetahui kadar air 7% lebih baik dibandingkan dengan kadar air 8% terhadap viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum Varietas Super-2.
3. Untuk mengetahui pengaruh lama simpan tergantung pada kadar air awal benih yang disimpan terhadap viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum Varietas Super-2.

1.3 Landasan Teori

Petani membutuhkan hasil yang tinggi dengan benih berkualitas. Produksi yang tinggi membutuhkan benih yang memiliki viabilitas benih dan vigor kecambah yang tinggi. Benih yang mempunyai viabilitas awal tinggi akan memiliki daya simpan lebih baik dibandingkan dengan benih yang mempunyai viabilitas awal rendah (Widajati dkk., 2013).

Selama masa penyimpanan, terjadi kemunduran viabilitas benih tersebut, lajunya tidak dapat dihentikan tetapi dapat diupayakan lajunya sekecil mungkin untuk mempertahankan viabilitasnya. Kemunduran mutu benih disebabkan oleh faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam meliputi kadar air benih, sedangkan faktor luar meliputi suhu, kelembaban, gas sekitar benih, dan mikroorganisme. Menurut Kuswanto (2003), kadar air benih berpengaruh dalam laju kemunduran benih. Semakin tinggi kadar air benih, semakin tinggi laju respirasinya. Hal ini akan meningkatkan proses perombakan cadangan makanan. Hasil perombakan tersebut adalah tenaga yang berupa panas, karena benih merupakan perambat panas yang rendah, maka panas ini akan diakumulasikan sel hingga menyebabkan peningkatan suhu. Peningkatan suhu akan memacu laju respirasi menjadi lebih cepat yang akhirnya akan berdampak pada kualitas benih.

Data Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa pengaruh lama simpan terhadap viabilitas benih sorgum mempengaruhi daya berkecambah. Hasil penelitian Arif (2013) dan Hakim (2017) menunjukkan bahwa kadar air yang sama yaitu sebesar 10% dan disimpan dengan masing-masing perlakuan selama 6 dan 9 bulan menghasilkan daya berkecambah sebesar 96,3% dan 93%.

Pada umumnya semakin lama benih disimpan maka viabilitasnya akan semakin menurun. Mundurnya viabilitas benih merupakan proses yang berjalan bertingkat dan kumulatif akibat perubahan yang diberikan ke benih. Hasil penelitian Arif (2013) dan Eka (2012) menunjukkan bahwa kadar air awal dengan penyimpanan selama 6 bulan mempengaruhi penurunan viabilitas benih sorgum. Kadar air awal sebesar 10% pada penyimpanan benih sorgum didapatkan daya berkecambah

sebesar 96,3% dan pada kadar air awal 13% diperoleh daya berkecambah benih sebesar 84,6%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar air yang rendah dapat memperpanjang lama simpan benih dan mempertahankan daya berkecambah normal benih. Penelitian ini mengemukakan kadar air awal rendah 7% dan 8% akan menghasilkan viabilitas yang berbeda pada berbagai lama simpan.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah

1. Lama simpan yang berbeda akan menyebabkan penurunan viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum Varietas Super-2.
2. Kadar air awal 7% memiliki viabilitas benih dan vigor kecambah terbaik dibandingkan dengan kadar air awal 8% pada benih sorgum Varietas Super 2.
3. Viabilitas benih dan vigor kecambah benih sorgum yang dipengaruhi oleh lama simpan juga dipengaruhi oleh perbedaan kadar air awal benih.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman sorgum

Sorgum merupakan tanaman semusim yang tergolong mudah dibudidayakan tetapi produksi sorgum hingga kini tergolong tertinggal dibandingkan dengan padi, jagung, dan sereal lain. Sorgum umumnya diusahakan pada lahan tegal di awal atau akhir musim hujan, sedangkan pada lahan tadah hujan dengan irigasi terbatas, sorgum umumnya ditanam pada akhir musim kemarau. Sorgum memiliki potensi sangat besar dan prospektif untuk dikembangkan sejalan dengan upaya peningkatan produktivitas lahan marginal karena sorgum memiliki daya adaptasi yang luas dan memerlukan jumlah air yang relatif sedikit dalam pertumbuhannya (Susilowati dan Saliem, 2013).

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L). Moench) adalah tanaman sereal yang potensial dibudidayakan di daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia. Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, produksi tinggi, perlu input lebih sedikit, dan lebih tahan terhadap hama serta penyakit dibandingkan dengan tanaman pangan lain. Tanaman sorgum memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, sehingga sangat baik digunakan sebagai sumber bahan pangan maupun pakan ternak alternatif.

2.2 Morfologi sorgum

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* [L]. *Moench*) merupakan tanaman gramineae yang mampu tumbuh hingga enam meter. Bunga sorgum termasuk bunga sempurna dimana kedua alat kelaminnya berada di dalam satu bunga. Bunga sorgum merupakan bunga tipe *panicle* (susunan bunga di tangkai). Rangkaian bunga sorgum berada di bagian ujung tanaman. Bentuk tanaman ini secara umum hampir mirip dengan jagung yang membedakan adalah tipe bunga karena jagung memiliki bunga tidak sempurna sedangkan sorgum bunga sempurna (Andriani dan Isnaini, 2013).

Tanaman sorgum memiliki daun yang terdiri atas lamina dan telinga daun. Daun sorgum berbentuk mirip seperti daun jagung, tetapi daun sorgum dilapisi oleh sejenis lilin yang agak tebal dan berwarna putih. Lapisan lilin ini berfungsi untuk menahan atau mengurangi penguapan air dari dalam tubuh tanaman sehingga mendukung resistansi terhadap kekeringan. Jumlah daun pada saat dewasa berkorelasi dengan panjang periode vegetatif tetapi, umumnya berkisar 7-18 helai daun atau lebih (Andriani dan Isnaini, 2013).

Tanaman sorgum memiliki sistem perakaran yang terdiri atas akar-akar seminal (akar-akar primer) pada dasar buku pertama pangkal batang, akar-akar koronal (akar-akar pada pangkal batang yang tumbuh ke arah atas) dan akar udara (akar-akar yang tumbuh di permukaan tanah). Tanaman sorgum membentuk perakaran sekunder dua kali lipat dari jagung sehingga faktor utama penyebab toleransi sorgum terhadap kekeringan.

Tanaman sorgum mempunyai batang yang merupakan rangkaian berseri dari ruas (*internodes*) dan buku (*nodes*). Bentuk batangnya silinder dengan ukuran diameter batang pada bagian pangkal yaitu 0,5-5,0 cm. Tinggi batang tanaman sorgum bervariasi yaitu 0,5-4,0 m tergantung pada varietas. Tinggi batang sorgum manis yang dikembangkan di China dapat mencapai 5 m, dan struktur tanaman yang tinggi sangat ideal dikembangkan untuk pakan ternak dan penghasil gula.

Tanaman sorgum terdapat rangkaian bunga yang terletak di ujung tanaman, bunga tersusun dalam malai. Rangkaian bunga ini nantinya akan menjadi bulir-bulir sorgum. Bunga terbentuk setelah pertumbuhan vegetatif, bunga berbentuk malai bertangkai panjang tegak lurus terlihat pada pucuk batang. Setiap malai mempunyai bunga jantan dan bunga betina. Persarian berlangsung hampir tanpa bantuan serangga. Kira-kira 95% dari bunga betina yang berbuah adalah hasil persarian sendiri.

2.3 Benih Sorgum

Pada benih sorgum terdapat lapisan testa dan aleuron yang melapisi antara kulit benih dan daging benih. Bagian kulit benih dilapisi lapisan testa, dan bagian daging benih dilapisi lapisan aleuron, daging benih mengikat erat jaringan kulit benih dengan lapisan semen. Kulit luar 8%, lembaga 10%, dan daging benih 82% merupakan komposisi bagian benih sorgum (Hermawan, 2013). Tiga bagian utama benih sorgum yang berbentuk bulat lonjong atau bulat telur yaitu kulit luar, lembaga, dan endosperma. Kulit luar 8%, lembaga 10%, dan endosperma 82% merupakan susunan dari bagian-bagian benih sorgum. Benih sorgum berukuran

4,0 × 2,5 × 3,5 mm dan benihnya seberat dari 8 mg sampai 50 mg dengan rata-rata 28 mg. Penggolongan benih berdasarkan ukuran yaitu kecil (8–10 mg), medium (12–24 mg), dan besar (25–35 mg). Kulit benihnya ada yang berwarna putih, merah, atau cokelat (Mudjisihiono dan Damardjati, 1987).

2.4 Mutu Benih

Mutu benih merupakan faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Benih bermutu dapat menyebabkan tinggi rendahnya produksi pada saat berbudidaya. Kecepatan berkecambah merupakan indikator untuk mengetahui mutu benih. Benih yang bermutu tinggi menghasilkan pertumbuhan bibit yang kuat dan perkembangan akar yang cepat sehingga menghasilkan tanaman tumbuh dengan baik dalam berbagai kondisi lingkungan tumbuh.

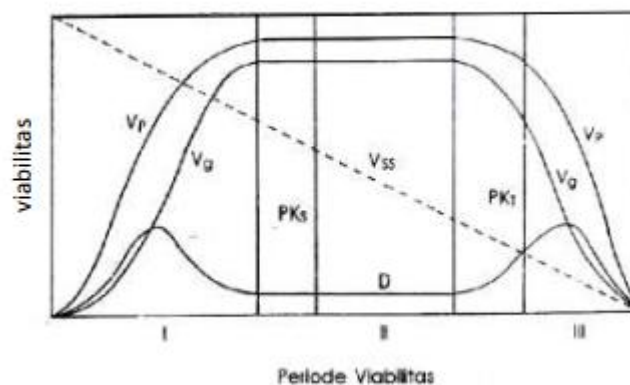
Mutu benih merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan dalam budidaya tanaman untuk mencapai produksi optimal. Kriteria mutu fisiologis benih dapat dilihat dari nilai viabilitas dan vigor benih (Nurdiansyah dkk. 2015).

Mutu benih yang tinggi ditentukan oleh tingginya viabilitas dan vigor benih. Vigor benih yang rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor genetik, morfologis, sitologis, mekanis, fisiologis, mikrobial, dan kerusakan benih akibat hama saat penyimpanan.

2.5 Viabilitas dan Vigor Benih

Viabilitas adalah daya hidup benih yang ditunjukkan dengan gejala pertumbuhan atau gejala metabolisme. Viabilitas benih menunjukkan daya hidup benih, aktif secara metabolik dan memiliki enzim yang dapat mengkatalis reaksi metabolik yang diperlukan untuk perkecambahan dan pertumbuhan kecambah.

Menurut Copeland dan McDonald (2001), viabilitas benih dapat diukur dengan tolok ukur daya berkecambah (germination capacity). Perkecambahan benih adalah muncul dan berkembangnya struktur terpenting dari embrio benih serta kecambah tersebut menunjukkan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal pada kondisi lingkungan yang menguntungkan. Viabilitas benih menunjukkan daya hidup benih, aktif secara metabolik dan memiliki enzim yang dapat mengkatalis reaksi metabolik yang diperlukan untuk perkecambahan dan pertumbuhan kecambah.



Gambar 1. Konsep periodisasi viabilitas benih Steinbauer-Sadjad

Keterangan: V_p = viabilitas potensial, V_g = vigor
 D = selisih nilai V_p dan V_g .

Konsep periodisasi viabilitas benih Steinbauer-Sadjad menerangkan hubungan antara viabilitas benih dan periode hidup benih. Periode hidup benih dibagi menjadi tiga bagian yaitu periode I, periode II, dan periode III. Periode I adalah periode penumpukan energi (*energy deposit*). Periode ini merupakan periode pembangunan atau pertumbuhan dan perkembangan benih yang diawali dari antesis sampai benih masak fisiologis. Periode II merupakan periode penyimpanan benih atau penambatan energi (*energy transit*), nilai viabilitas dipertahankan pada periode ini. Periode kritis (akhir periode II) adalah kritis periode dua (KP-2) yang merupakan batas periode simpan benih, setelah KP-2 nilai vigor dan viabilitas potensial mulai menurun sehingga kemampuan benih untuk tumbuh dan berkembang menurun. Periode II merupakan periode penggunaan energi (*energy release*).

Vigor adalah kemampuan benih menumbuhkan tanaman normal yang berproduksi normal pada kondisi lapangan yang optimum maupun suboptimum (Sadjad, 1993). Benih yang mampu menumbuhkan tanaman normal, meskipun kondisi alam tidak optimum atau suboptimum disebut benih memiliki vigor (Vg). Benih yang memiliki vigor akan menghasilkan produksi diatas normal bila ditumbuhkan pada kondisi optimum (Sadjad, 1994).

Menurut Sutopo (2012), benih yang memiliki vigor rendah akan berakibat terjadinya kemunduran benih yang cepat selama penyimpanan, makin sempitnya keadaan lingkungan, tempat benih dapat tumbuh, kecepatan berkecambah benih yang menurun, serangan hama dan penyakit meningkat, jumlah kecambah abnormal meningkat, dan rendahnya produksi tanaman.

Benih yang memiliki vigor mampu menumbuhkan tanaman normal pada kondisi alam suboptimum dikatakan memiliki vigor kekuatan tumbuh (VKT) yang mengindikasikan bahwa vigor benih mampu menghadapi lahan pertanian yang kondisinya suboptimum (Sadjad, 1994).

Vigor kecambah adalah vigor yang ditunjukkan oleh kinerja kecambah normal. Kecambah yang bervigor tinggi menunjukkan fisik komponen kecambah yg lebih unggul daripada yang kecambah kurang vigor (*less vigor*). Vigor benih adalah sejumlah sifat-sifat benih yang mengindikasikan pertumbuhan dan perkembangan kecambah yang cepat dan seragam pada cakupan kondisi lapang yang luas. Benih yang bervigor akan cepat berkecambah, efisien dalam metabolisme, kecambah tumbuh cepat dan merata, dapat disimpan relatif lama (Heydecker, 1972).

2.6 Penyimpanan

1. Faktor dalam

a. Jenis dan sifat benih

Jenis dan sifat benih sangat penting untuk diketahui apakah benih tersebut berasal dari benih tanaman daerah tropis, sedang atau dingin yang bersifat hydrophyt, mesophyt atau makrobiotik dll. Jenis dan sifat benih ini sangat penting untuk dapat mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan pun harus ditentukan sesuai dengan jenis dan sifat benih yang akan disimpan.

b. Viabilitas awal dari benih

Benih yang baik sebelum disimpan harus benar-benar masak di pohon dan sudah mencapai kematangan fisiologis. Benih yang disimpan harus bertitik tolak dari viabilitas awal yang semaksimal mungkin untuk dapat mencapai waktu simpan yang lama. Selama masa penyimpanan yang terjadi hanyalah kemunduran dari viabilitas awal tersebut, yang mana tidak dapat dihentikan lajunya. Pemilihan benih serta penyimpanan yang baik merupakan cara untuk mengurangi kemunduran tersebut, sehingga laju kemunduran viabilitas benih dapat diatasi sekecil mungkin.

c. Kadar Air

Kadar air dalam batas tertentu yang semakin rendah maka semakin lama daya hidup benih tersebut. Kadar air yang terlalu tinggi dalam penyimpanan akan menyebabkan terjadinya peningkatan kegiatan enzim-enzim yang akan mempercepat terjadinya proses respirasi, sehingga perombakan bahancadangan makanan dalam biji menjadi semakin besar. Akhirnya benih akan kehabisan energi pada jaringan-jaringannya yang penting. Energi yang terhambur dalam bentuk panas ditambah keadaan yang lembab akan merangsang perkembangan *mikroorganisme* yang dapat merusak benih.

2. Faktor Luar

a. Temperatur

Temperatur yang terlalu tinggi pada saat penyimpanan dapat membahayakan dan mengakibatkan kerusakan pada benih. Karena saat memperbesar terjadinya penguapan zat cair dalam benih akan kehilangan daya imbibisi dan kemampuan

untuk berkecambah. Protoplasma dalam embrio akan mati akibat keringnya sebagian atau seluruh benih. Temperatur optimum untuk penyimpanan benih jangka panjang terletak antara 0-32°F (-18-0°C). Kadar air benih dan temperatur terdapat hubungan yang sangat erat dan timbal balik. Jika salah satu tinggi maka yang lain harus rendah.

b. Kelembaban

Kelembaban lingkungan selama penyimpanan juga sangat mempengaruhi viabilitas benih. Sifat benih yang higroskopis menyebabkan selalu mengadakan kesetimbangan dengan udara di sekitarnya. Kadar air yang tinggi dalam benih dengan kelembaban udara yang rendah dapat menyebabkan penguapan air dari dalam benih dan mempertinggi kelembaban udara disekitar benih, bila kandungan air benih rendah sedangkan kelembaban udara disekitar benih tinggi akan mengakibatkan terjadinya penyerapan air oleh benih dan penurunan kelembaban udara disekitar benih sampai tercapai tekanan yang seimbang. Bagi kebanyakan benih kelembaban nisbi antara 50-60% temperatur antara 32-50°F (0-10°F) adalah cukup baik untuk mempertahankan viabilitas benih paling tidak untuk jangka waktu penyimpanan selama setahun.

c. Gas disekitar benih

Gas di sekitar dapat mempertahankan viabilitas benih, misalnya gas CO₂ yang mengurangi O₂ sehingga respirasi benih dapat dihambat atau menggantikan O₂ dengan gas nitrogen.

d. Mikroorganisme

Mikroorganisme yang tergolong dalam hama dan penyakit gudang dapat mempengaruhi viabilitas benih yang disimpan. Bakteri *Pseudomonas glycinea* dan *Pseudomona tabacci* merupakan bakteri yang dapat menyerang benih kedelai di gudang penyimpanan. Virus juga dapat menyerang benih kedelai di dalam gudang penyimpanan, misalnya virus *Bean common mosaic* dan *Tobacco ringspot*. Hama dalam gudang penyimpanan benih adalah tikus, burung dan insekta. Jenis-jenis insekta yang termasuk hama perusak benih dalam simpanan adalah *Calandra* sp, *Corcyra cephalonica*, *Ephestia cautella*, *Rhizoperha dominica*. Diantara hama gudang yang menyerang kedele yaitu *Tribolium* sp, *Tricoderma* sp. Serangga-serangga tersebut menyebabkan kerusakan fisik terhadap benih menjadi berlubang, keropos atau hancur menjadi butiran kecil/tepung. Kerusakan fisik ini akan memudahkan serangan bakteri atau cendawan terhadap benih

Menurut Steinbauer yang dikutip oleh Sutopo (2012), berdasarkan umur simpan yang dapat dicapai oleh benih tanaman dalam kondisi penyimpanan yang optimal, benih dikategorikan dalam tiga golongan, yaitu

1. Mikrobiotik untuk biji-bijian yang umurnya tidak melampaui dari tiga tahun.
2. Mesobiotik untuk biji-bijian yang umurnya dapat mencapai kisaran 3-15 tahun.
3. Makrobiotik untuk biji-bijian yang umurnya dapat mencapai kisaran 15-100 tahun.

Penggolongan ini sangat tergantung pada pengetahuan tentang kondisi penyimpanan yang optimal bagi tiap-tiap jenis benih tanaman. Udara yang benar-benar kering dan dingin dapat melindungi benih dengan baik. Tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih dalam periode simpan yang sepanjang mungkin. Penyimpanan benih pada kondisi kamar memiliki kadar air rata-rata nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi ruang AC dan kulkas. Hal ini karena pada kondisi kamar selama penyimpanan menunjukkan suhu dan RH yang cukup tinggi (suhu 26.5-31°C dan RH 64-80%) sedangkan pada kondisi ruang AC menunjukkan suhu 17,5-19°C dan RH yang rendah 53-58% dan kondisi ruang simpan kulkas menunjukkan suhu 1-4°C dan RH yang lebih rendah 49-69% (Rahayu dan Widajati, 2007).

Kartika dkk. (2015) melaporkan bahwa penyimpanan benih padi yang disimpan dengan periode 1 bulan, 8 bulan dan 9 bulan menunjukkan bahwa semakin lama umur simpannya akan menurunkan daya berkecambah dan potensi tumbuh maksimum secara berangsur-angsur. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sari dkk. (2013) menyatakan viabilitas potensial benih kacang tanah di akhir penyimpanan telah nyata turun menjadi 70,1% dibandingkan dengan daya berkecambah di awal penyimpanan sebesar 92,0%. Semakin rendahnya viabilitas potensial menunjukkan bahwa selama penyimpanan benih mengalami kemunduran

Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsur-angsur dan kumulatif serta tidak dapat balik (*irreversible*) akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam. Proses penuaan atau mundurnya vigor secara

fisiologis ditandai dengan penurunan daya berkecambah, peningkatan jumlah kecambah abnormal, penurunan pemunculan kecambah di lapangan (*field emergence*), terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatnya kepekaan terhadap lingkungan yang ekstrim dan akhirnya dapat menurunkan hasil tanaman (Susilowati, 2013).

Hasil penelitian Firmansyah dkk. (2012) bahwa pada periode simpan 2-8 bulan benih sorgum dalam penyimpanan mengalami penurunan pada daya kecambah, kecepatan tumbuh, panjang akar, panjang pucuk kecambah dan ratio hipokotil. Sementara kebocoran membran benih sorgum bertambah besar yang ditunjukkan oleh nilai daya hantar listrik yang meningkat. Penyimpanan benih di daerah tropis seperti Indonesia sering mengalami kendala terutama karena masalah kelembaban yang tinggi dan fluktuasi suhu. Penyimpanan benih bertujuan untuk mempertahankan viabilitas benih sebelum simpan dalam periode simpan yang selama mungkin, sehingga benih dapat ditanam pada musim yang sama dilain tahun atau musim yang berlainan dalam tahun yang sama (Sutopo, 2012). Penyimpanan benih dimaksudkan untuk menjaga ketersediaan benih dari satu musim tanam ke musim tanam berikutnya.

Menurut Sutopo (2012) meski sangat penting artinya untuk menurunkan kadar air benih hingga ketinggian yang aman untuk disimpan, namun bila kadar air terlalu rendah dapat membahayakan benih. Benih yang sangat kering sangat peka terhadap kerusakan mekanis serta pelukaan. Perusakan seperti itu dapat mengakibatkan bagian penting benih mengalami pecah-pecah atau retak sehingga benih tersebut peka terhadap serangan cendawan yang dapat menurunkan daya

simpan. Menurut Harrington yang dikutip oleh Julianti dkk. (2000) kandungan air benih dibawah 5% mempercepat kemunduran benih yang disebabkan oleh autooksidasi lipid di dalam benih, sedangkan diatas 14% akan terdapat cendawan gudang yang merusak kapasitas perkecambahan benih. 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 dapat dipertahankan lebih lama. Kadar air yang aman untuk penyimpanan benih kedelai dalam suhu kamar selama 6-10 bulan adalah tidak lebih dari 11%.

Menurut Harrington yang dikutip oleh Julianti dkk. (2000) masalah yang dihadapi dalam penyimpanan benih makin kompleks sejalan dengan meningkatnya kadar air benih. Penyimpanan benih yang berkadar air tinggi dapat menimbulkan resiko terserang cendawan. Benih memiliki sifat higroskopis, bila disimpan pada kelembaban yang tinggi, benih akan menyerap uap air sampai kadar air benih seimbang dengan kelembaban ruang simpan. Benih sebaliknya bila disimpan pada kelembaban yang rendah, benih akan mengeluarkan uap air sampai antara benih dengan kelembaban disekitarnya tercapai keseimbangan. Pengaruh kelembaban secara tidak langsung dapat menyebabkan meningkatnya aktivitas mikroorganisme. Aktivitas mikroorganisme akan meningkat seiring dengan meningkatnya kelembaban ruang simpan. Benih yang mempunyai kadar air tinggi akan melakukan *respirasi* dengan aktif, sehingga menyebabkan vigor benih dalam penyimpanan menurun. Penyimpanan untuk memperoleh benih yang berkualitas, selain kelembaban dan suhu ruang simpan faktor kemasan pada saat

penyimpanan juga merupakan faktor yang penting. Jenis kemasan yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda.

2.7 Genotipe

Varietas dapat didefinisikan sebagai sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies tanaman yang memiliki karakteristik tertentu seperti bentuk, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, dan biji yang dapat membedakan dari jenis atau spesies tanaman lain, dan bila diperbanyak tidak mengalami perubahan. Jenis varietas menunjukkan cara varietas tersebut dirakit dan metode perbanyakan benihnya, sehingga tersedia benih yang dapat ditanam oleh petani. Galur adalah tanaman hasil pemuliaan yang telah diseleksi, diuji, dan sifat unggul sesuai tujuan pemuliaan; seragam dan stabil; tetapi belum dilepas sebagai varietas. Varietas lokal adalah varietas yang telah ada dan dibudidayakan oleh petani dalam kurun waktu yang lama secara terus menerus dan telah menjadi milik masyarakat serta dikuasai negara. Varietas unggul adalah galur hasil pemuliaan yang mempunyai satu atau lebih keunggulan khusus seperti potensi hasil tinggi, tahan terhadap hama, tahan terhadap penyakit, toleran terhadap cekaman lingkungan, mutu produk baik, dan atau sifat-sifat lainnya serta telah dilepas oleh pemerintah (Balai Besar Padi, 2015).

Potensi hasil varietas unggul dapat saja lebih tinggi atau lebih rendah pada lokasi tertentu dengan penggunaan masukan dan pengelolaan tertentu pula. Biasanya untuk mendapatkan hasil yang lebih tinggi dari penggunaan varietas unggul diperlukan pengelolaan yang lebih intensif dan perhatian serius serta kondisi lahan yang optimal. Varietas benih agar diperoleh hasil yang optimal, maka diperoleh varietas unggul harus sesuai 6 tepat (tepat varietas, jumlah, mutu, waktu, lokasi,

dan tepat harga). Varietas Super-2 ini dikembangkan dari galur introduksi ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics) adalah merupakan varietas sorgum manis dengan potensi hasil biji mencapai 6 ton/ha dan potensi kandungan nira lebih dari 17% skala brix. Varietas ini juga pada kondisi penanaman optimal mampu menghasilkan bioetanol sekitar 8.000-9.000 l/ha. Varietas ini juga memiliki keunggulan tambahan pada biomassa yang dihasilkannya, yaitu mencapai lebih dari 30 ton/ha, ketahanannya terhadap sejumlah hama penyakit utama seperti aphids, antraknos, karat daun, dan hawar daun, Super-1 dan Super-2 cukup menjanjikan untuk dikembangkan secara luas dalam memenuhi kebutuhan bioetanol dalam negeri (Firmansyah, 2012).

Deskripsi Varietas Super 2 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Varietas Super 2.

| Parameter | Varietas Super 2 |
|-------------------------|--|
| Jumlah Daun | 14 helai |
| Tinggi Tanaman | 229,7 cm |
| Panen | 115-120 hari |
| Panjang Malai | 26,3 cm |
| Bentuk | Pita, semi tegak |
| Ukuran biji | Panjang 4,63 mm; lebar 3,62 mm; diameter 2,92 mm |
| Warna biji | Krem kemerahan |
| Bobot 1000 butir | 30,1 gram pada KA 10% |
| Potensial hasil | 39,3 ton |
| Rata-rata hasil | 20,6 ton/ha |
| Kadar protein | 9,20% |
| Kadar lemak | 3,10% |
| Kadar karbohidrat | 75,60% |
| Ketahanan tanggal lepas | 18 Desember 2013 |

Sumber: Direktorat Budidaya Serealia (2013)

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada Pebruari 2017 sampai dengan Juni 2018.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih sorgum Varietas Super 2, aquades, kertas merang, kertas CD, plastik polyetilen (klip), plastik bening, karet gelang, label, dan air.

Alat yang digunakan adalah germinator tipe IPB 73 2A/2B, timbangan elektrik tipe *Scount pro*, staples, alat pembersih benih (*seed blower*), nampan, oven, ruang SK, gunting, alat pengempa kertas, destilator, alat pengukur kadar air tidak langsung (*moisture tester*) tipe GMK 303 RS, sprayer, penggaris, cutter, dan alat tulis.

3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot) faktorial (4x2) dalam RKTS. Rancangan perlakuan disusun secara faktorial (4x2) dengan 3 blok sebagai ulangan. Blok disusun berdasarkan waktu pengamatan antara blok I, blok II, dan blok III. Faktor petak utama adalah lama simpan (ls) yang terdiri dari masa penyimpanan 4 bulan (ls_4), 8 bulan (ls_8), 12 bulan (ls_{12}), dan 16 bulan (ls_{16}). Faktor anak petak adalah kadar air (k) yang terdiri dari kadar air 7% (k_1) dan kadar air 8% (k_2). Analisis data yang digunakan adalah Uji Barlett untuk mengetahui homogenitas ragam data antar perlakuan. Aditifitas data di uji dengan Uji Tukey. Asumsi anara terpenuhi dilakukan analisis ragam untuk melihat pengaruh perlakuan dan dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk melihat perbedaan nilai tengah antarperlakuan. Semua uji dilakukan pada taraf nyata 5%.

| Blok I | | Blok II | | sBlok III | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ls_8k_1 | ls_8k_2 | $ls_{16}k_1$ | $ls_{16}k_2$ | ls_4k_1 | ls_4k_2 |
| ls_4k_2 | ls_4k_1 | ls_8k_2 | ls_8k_1 | $ls_{12}k_2$ | $ls_{12}k_1$ |
| $ls_{16}k_1$ | $ls_{16}k_2$ | $ls_{12}k_1$ | $ls_{12}k_2$ | ls_8k_1 | ls_8k_2 |
| $ls_{12}k_1$ | $ls_{12}k_2$ | ls_4k_1 | ls_4k_2 | $ls_{16}k_1$ | $ls_{16}k_1$ |

Gambar 1. Tata Letak Percobaan.

Keterangan: ls_4 = Lama simpan bulan ke-4
 ls_8 = Lama simpan bulan ke-8
 ls_{12} = Lama simpan bulan ke-12
 ls_{16} = Lama simpan bulan ke-16
 k_1 = Kadar air 7%
 k_2 = Kadar air 8%

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Persiapan benih penelitian

Benih sorgum diperoleh dari hasil pemanenan di Desa Tulung Agung, Kecamatan Gading Rejo, Kabupaten Pringsewu dari hasil penelitian Ir. Eko Pramono, M.S.

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sorgum Varietas Super 2 kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven sampai kadar air mencapai 8%.

Penyimpanan benih

Benih yang telah disiapkan dan dikemas dalam plastik klip yang berisi 130 butir benih kemudian disusun dalam nampan berdasarkan masing-masing varietas dan disimpan berdasarkan waktu periode simpan di dalam ruang penyimpanan dengan suhu kamar 26°C.

Pengujian viabilitas benih

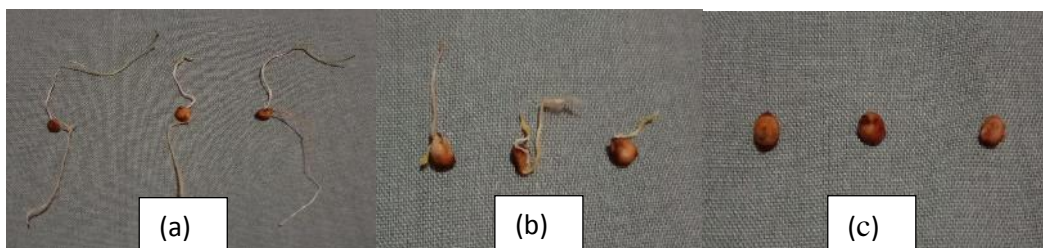
Pada uji perkecambahan benih sorgum dilakukan dengan cara benih sorgum Varietas Super 2 sebanyak 25 butir dikecambahkan pada media kertas merang. Benih sorgum yang telah ditanam pada kertas merang selanjutnya digulung dan diikat dengan karet gelang kemudian dimasukkan ke dalam germinator dengan suhu $28,17 \pm 1,79$. Pengamatan dilakukan 2 HSP (hari setelah perkecambahan) selama 5 hari. Pada viabilitas benih variabel yang diamati adalah kecepatan perkecambahan, kecambah normal total dan benih mati. Variabel yang diamati pada pengujian viabilitas benih diuraikan di bawah ini.

1. Kecepatan perkecambahan (KP)

Kecepatan perkecambahan benih adalah kecepatan benih untuk berkecambah normal. Pengamatan kecambah normal dilakukan pada setiap harinya terhitung sejak hari ke-2 hingga hari ke-5. Kriteria perkecambahan uji kecepatan perkecambahan dapat dilihat pada Gambar 2. Kecepatan perkecambahan dihitung dengan menggunakan rumus Maguire (1962) sebagai berikut:

$$KP = \sum_{t=2}^{t=5} \frac{(KN)_t - KN_{(t-1)}}{t}$$

Keterangan: KP = Kecepatan perkecambahan (%/hari)
 KN = Persen kecambah normal (%)
 T = Pengamatan jumlah hari sejak awal penanaman benih hingga hari pengamatan ke t (2,3,4,dan 5)



Gambar 2. Kriteria perkecambahan uji kecepatan perkecambahan.

Keterangan: a = kecambah normal 2 HST
 b = kecambah abnormal 5 HST
 c = benih mati 5 HST

2. Persentase kecambah normal total (PKNT)

Kecambah normal total adalah total seluruh kecambah normal yang diperoleh dari menambahkan kecambah normal setiap harinya dari suatu pengujian. Persentase kecambah normal total diperoleh dari UKP. Kecambah dikatakan normal bila

memiliki kriteria seperti akar primer, hipokotil, plumula, dan kotiledon.

Persentase kecambah normal total (PKNT) dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan: KNT = Kecambah normal total (%)
 N = Jumlah benih yang ditanam
 KN = Kecambah normal

3. Persentase benih mati (PBM)

Benih mati adalah benih yang tidak berkecambah lima hari setelah benih ditanam pada kertas merang. Pengamatan benih mati diperoleh dari uji kecepatan perkecambahan (UKP). Benih mati adalah pengamatan sampai hari terakhir tidak menunjukkan gejala perkecambahan.

Pengujian vigor kecambah

Pada uji perkecambahan benih sorgum dilakukan dengan cara benih sorgum Varietas Super 2 sebanyak 25 butir dikecambahkan pada media kertas CD. Benih sorgum yang telah ditanam pada kertas CD selanjutnya digulung dan diikat dengan karet gelang kemudian langsung dimasukkan ke dalam germinator suhu $28,17 \pm 1,79$. Pengamatan dilakukan 4 HSP (hari setelah perkecambahan). Variabel vigor kecambah yang diamati adalah persentase kecambah normal kuat (KNK), panjang tajuk kecambah normal (PTKN), panjang akar primer kecambah normal (PAPKN), dan bobot kering kecambah normal (BKKN).

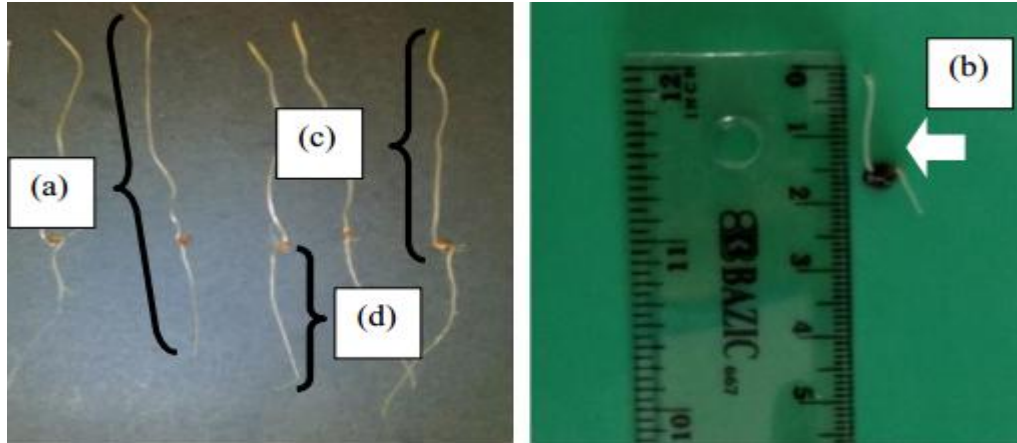
Variabel vigor kecambah adalah.

1. Kecambah normal kuat (KNK)

Kecambah normal kuat adalah kecambah normal yang memiliki pertumbuhan yang kuat pada struktur esensialnya. Pengamatan kecambah normal kuat diperoleh dari uji keserempakan perkecambahan (UKSP). Pengamatan dilakukan pada waktu 4x24 jam dan diamati kecambah yang tumbuh normal yang memiliki panjang akar lebih dari 2 cm dan panjang tajuk lebih dari 2 cm.

2. 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). Pada pengamatan panjang tajuk kecambah normal yang dilakukan adalah dengan cara diukur panjang tajuknya, yaitu dari pangkal yang melekat pada endosperm hingga ujung tajuk kecambah normal. Lima sampel kecambah normal tersebut dihitung rata-rata panjang tajuk kecambah normalnya. Kriteria panjang tajuk kecambah normal yaitu tajuk kecambah lebih dari 2 cm (Pramono, 2013). Kriteria perkecambahan pada uji keserempakan perkecambahan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kriteria perkecambahan pada uji keserempakan perkecambahan.

Keterangan: a = kecambah normal kuat
 b = kecambah normal lemah
 c = panjang tajuk kecambah normal
 d = panjang akar primer kecambah normal

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 perkecambahan (UKSP) yang diukur dengan cara mengukur pada pangkal hingga ujung akar kemudian dari lima sampel kecambah normal tersebut dihitung rata-rata panjang akar primer kecambah normalnya.

4. Bobot kering kecambah normal (BKKN)

Pengamatan bobot kering kecambah normal tanpa cadangan makanan diamati dari lima kecambah normal yang diambil secara acak dari uji keserempakan perkecambahan (UKSP). Pengamatan dilakukan pada empat dari lima sampel kecambah normal yang di oven selama 3x24 jam pada suhu 80°C. Lima sampel

kecambah normal tersebut ditimbang bobotnya menggunakan timbangan analitik

Symmetry.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Viabilitas benih mengalami penurunan pada lama simpan 16 bulan yang ditunjukkan oleh variabel kecepatan perkecambahan dan persentase kecambah normal total. Vigor kecambah turun pada lama simpan 12 bulan pada variabel kecambah normal kuat, panjang tajuk kecambah normal, panjang akar primer kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal.
2. Vigor kecambah yang ditunjukkan variabel persentase kecambah normal kuat lebih tinggi pada benih yang disimpan dengan kadar air 7% dibanding 8% sebesar 0,46%.
3. Respon viabilitas benih dan vigor kecambah terhadap lama simpan tidak tergantung pada kadar air benih.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka lebih disarankan untuk menyimpan benih sorgum pada lama simpan lebih dari 12 bulan dengan kisaran kadar air 8-12%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, A. dan Isnaini. 2013. *Morfologi dan Fase Pertumbuhan Sorgum*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 52 hlm.
- Arif, R., F. Koes, dan O. Komalasari. 2013. *Evaluasi Mutu Benih Sorgum dalam Gudang Penyimpanan*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 45 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*. 9 (4): 289-298.
- Balai Besar Padi. 2015. *Pengertian Umum Varietas, Galur, Inbrida, dan Hibrida*. Jakarta. 103 hlm.
- Copeland, L.O., M.B. Mc.Donald. 2001. Principles Of Seed Science and Technology. 4th edition. Kluwer Academic Publishers. London. 321 pp.
- Chuansin, S. 2006. Selection Of Packaging Materials for Soybean Seed Storage. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*. 7 (4): 276-286.
- Direktorat Budi Daya Serealia. 2013. *Kebijakan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dalam Pengembangan Komoditas Serealia untuk Mendukung Pertanian Bioindustri*. Maros, Sulawesi Selatan. 102 hlm.
- Eka, R.T., Gusti, dan Suaib. 2012. Pengaruh Kadar Air Benih dan Jenis Kemasan terhadap Vigor Benih Sorgum dalam Enam Bulan Masa Simpan. *Jurnal Penelitian Agronomi*. 2(1): 184-193.
- Firmansyah, I. U., Aqil, dan Suarni. 2012. *Penanganan Pascapanen Sorgum*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 282 hlm.
- Hakim, F.A. 2017. Pengaruh Genotipe pada Produksi dan Mutu Benih Sorgum (*Shorgum bicolor* [L] Moench) Pasca Simpan 3 dan 9 Bulan. *Skripsi*. Universitas Lampung. 92 hlm.
- Hermawan, R. 2013. *Usaha Budidaya Sorgum Si Jago Lahan Kekeringan*. Pustaka Baru Press.Yogyakarta. 114 hlm.
- Hertiningsih, A. 2009. Daya Simpan Benih Kedelai pada Berbagai Kadar Air. *Jurnal Agrisitem*. 8(2) : 87-97.

- Heydecker W. 1972. Vigour In.E.H. Roberts (ed). *Viability of Seed*. Chapman and Hill Ltd. London. 252 pp.
- Julianti, E., Soekarto, P. Hariyadi, dan Syarief. 2000. Analisis Kinetika Pendugaan Umur Simpan Benih Cabai Merah. *Jurnal Teknik Industri Pertanian*. 15(1): 34-69.
- Kartika dan D.K. Sari. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Invigorasi terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi Lokal Bangka Aksesori Mayang. *Enviagro Jurnal Pertanian dan Lingkungan*. 8 (1): 10-18
- Kartono. 2004. Teknik Penyimpanan Benih Kedelai Varietas Wilis pada Kadar Air dan Suhu Penyimpanan yang Berbeda. *Buletin Teknik Pertanian*. 9: 79-82.
- Kuswanto, H. 2003. *Teknologi Pemrosesan, Penemasan dan Penyimpanan Benih*. Kanisius. Yogyakarta. 192 hlm.
- Mudjisihono, R. Dan D.S. Darmadjati. 1987. Prospek Kegunaan Sorgum sebagai Sumber Pangan dan Pakan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. VI (I): 1-5.
- Maguire, J.D. 1962. Speed Of Germination-aid in selection and Evaluation for Seedling Emergence and Vigor. *Crop Science*. 2: 176-177.
- Nurdiansyah, M., Zuhry, E., dan Nurbaiti. 2015. Uji Daya Hasil dan Mutu Fisiologis Benih Beberapa Genotipe Sorgum Manis (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) Koleksi Batan. *Jurnal. Faperta*. 1(2): 1-11.
- Oyo dan R.D. Purnama. 2009. Daya Kecambah Biji *Sorghum bicolor* pada Berbagai Masa Simpan dalam Suhu Kamar menggunakan Kemasan Kantong Plastik dengan Desikan Berbeda. Makalah disampaikan pada Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. 4(1) : 62-81.
- Permana R.S. 2014. Penyimpanan Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) Kuning dan Hitam pada Beberapa Tingkat Kadar Air Benih. [skripsi] Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. 43 hlm.
- Pramono, E. 2013. Penuntun Praktikum Teknologi Benih. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. 20 hlm.
- Purwanti, S. 2004. Kajian Suhu Ruang Simpan terhadap Kulit Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11 (1): 22-31.
- Rahayu, Esti, dan E. Widajati. 2007. Pengaruh Kemasan, Kondisi Ruang Simpan, dan Periode Simpan terhadap Viabilitas Benih Caisin (*Brassica chinensis* L.) dalam Mudjisihono R., D Hindiarto., Z dan Noor. 2001. Pengaruh Kemasan Plastik terhadap Mutu Sawit Kering selama Penyimpanan. *Jurnal Penelitian Pertanian*. 20 (1): 55-65.

- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta. 103 hlm.
- Sadjad, S. 1994. *Metode Uji Langsung Viabilitas Benih*. Bogor. IPB. 145 hlm.
- Sari, Maryati., E. Widajati., dan R.A Fitri. 2013. Seed Coating sebagai Pengganti Fungsi Polong pada Penyimpanan Benih Kacang Tanah. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 41 (3): 215 – 220.
- Sembiring, N.N. 2009. Pengaruh Jenis Bahan Pengemas terhadap Kualitas Produk Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). Tesis. Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan
- Susilowati, S. H dan H. P. Saliem, 2013. *Perdagangan Sorgum di Pasar Dunia dan Asia serta Prospek Pengembangannya di Indonesia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 64 hlm.
- Sutopo, L. 2012. *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 237 hlm
- Widajati, E., E. Murniati, E.R. Palupi, T. Kartika, M.R. Suhartanto, dan A. Qadir. 2013. *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. I PB Press. Bogor. 274 hlm.