

**PENGARUH GENOTIPE PADA PRODUKSI DAN MUTU BENIH  
SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) PASCA SIMPAN  
3 DAN 9 BULAN**

**(Skripsi)**

Oleh

**FATYA ALVIA HAKIM**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH GENOTIPE PADA PRODUKSI DAN MUTU BENIH SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) PASCA SIMPAN 3 DAN 9 BULAN**

**Oleh**

**FATYA ALVIA HAKIM**

Perbedaan genotipe sorgum dapat diartikan sebagai perbedaan komposisi penyusun genetik benih. Perbedaan genotipe dapat menghasilkan produksi dan mutu benih yang berbeda. Mutu benih sorgum ditentukan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Penyimpanan dapat mengakibatkan penurunan mutu benih yang bersifat tidak dapat balik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh genotipe dan periode simpan pada produksi dan mutu benih sorgum serta interaksi kedua perlakuan. Penelitian ini disusun dalam dua percobaan. Percobaan I menggunakan rancangan acak kelompok faktor tunggal, yaitu genotipe (G) yang terdiri dari (g1) GH 6, (g2) Super 1, (g3) Super 2, (g4) Mandau, dan (g5) PF 5 193 C. Percobaan II menggunakan 2 faktor perlakuan dalam rancangan acak kelompok, faktor pertama adalah 5 genotipe tersebut dan faktor kedua adalah periode simpan yang terdiri dari (p1) periode simpan 3 bulan dan (p2) periode simpan 9 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) genotipe GH 6 menunjukkan produksi, mutu fisik dan mutu fisiologis benih yang lebih

tinggi daripada 4 genotipe lainnya dilihat dari variabel kekerasan benih, jumlah benih per tanaman, dan persentase benih mati, (2) periode simpan sampai 9 bulan dapat mengakibatkan penurunan mutu fisiologis benih benih sorgum yang ditunjukkan oleh variabel panjang tajuk kecambah normal, kecepatan perkecambahan, persentase benih mati, dan nilai daya hantar listrik dan (3) pengaruh interaksi periode simpan sampai 9 bulan dan genotipe sorgum tidak nyata pada semua variabel pengamatan mutu fisiologis benih sorgum.

Kata kunci: benih sorgum, genotipe, mutu benih, dan periode simpan

**PENGARUH GENOTIPE PADA PRODUKSI DAN MUTU BENIH  
SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) PASCA SIMPAN  
3 DAN 9 BULAN**

**Oleh**

**FATYA ALVIA HAKIM**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar  
SARJANA PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Agroteknologi**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

Judul Skripsi : **PENGARUH GENOTIPE PADA PRODUKSI DAN  
MUTU BENIH SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.]  
Moench) PASCA SIMPAN 3 DAN 9 BULAN**

Nama Mahasiswa : **Fatya Alvia Hakim**

No. Pokok Mahasiswa : 1314121066

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

### **MENYETUJUI**

#### 1. Komisi Pembimbing



**Ir. Eko Pramono, M.S.**  
NIP 19610814 198609 1 001



**Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si.**  
NIP 19720804 200501 1 002

#### 2. Ketua Jurusan Agroteknologi




**Prof. Dr. Ir. Sri Yusraini, M.Si.**  
NIP 19630508 198811 2 001

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

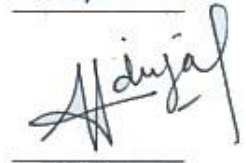
**Ketua : Ir. Eko Pramono, M.S.**



**Sekretaris : Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si.**

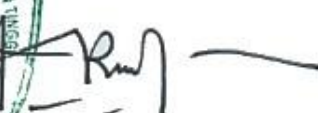


**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P.**



**Dekan Fakultas Pertanian**

**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP 19611020 198603 1 002



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Agustus 2017**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Genotipe pada Produksi dan Mutu Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) Pasca Simpan 3 dan 9 Bulan”** merupakan hasil karya sendiri bukan 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 sanksi akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,  
Penulis,

Oktober 2017



Fatya Alvia Hakim  
1314121066

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Talang Padang 2 Januari 1995. Penulis merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak Luqmanul Hakim dan Ibu Neli Asmida. Pendidikan formal penulis diawali dari pendidikan di TK Diniyyah Putri Lampung pada tahun 2000, Sekolah Dasar Negeri 5 Sumber Rejo Kemiling pada tahun 2001, Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Tanjung Karang pada tahun 2007, Sekolah Menengah Atas Negeri 9 Bandar Lampung pada tahun 2010. Tahun 2013, penulis diterima sebagai mahasiswi Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Pada Juli 2016, penulis melaksanakan Praktik Umum di Soerjanto Orchid, Batu, Malang. Pada Januari 2017 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Untoro, Kecamatan Trimurjo, Kabupaten Lampung Tengah. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi mahasiswa seperti UKMF LS – MATA (Unit Kegiatan Mahasiswa Pertanian Lembaga Studi Mahasiswa Pertanian) sebagai anggota bidang penelitian dan pengembangan (2014/2015), sekretaris bidang penelitian dan pengembangan (2015/2016) di LS - MATA. Penulis juga pernah menjadi asisten dosen pada praktikum Teknologi Benih (2016/2017).



## PERSEMBAHAN

*Dengan segala ketulusan hati dan rasa syukur yang tak terhingga, kupersembahkan karya ini kepada:*

*Teristimewa Ayahanda Luqmanul Hakim dan Ibunda Neli Asmida untuk kasih sayang, do'a serta pengorbanan yang tiada henti*

*Tersayang dan yang sangat ku hormati, kedua kakakku Ilham Asrori Azka dan Kholid Abrori Ahda untuk kasih sayang, motivasi dan segala pengertiannya*

*Sahabat-sahabat seperjuangan yang selalu menemani dikala suka maupun duka*

*Almamater tercinta, Universitas Lampung*

*“Maka ingatlah kepada Aku, niscaya Aku akan  
ingat kepadamu, bersyukur kepada Ku dan janganlah  
kamu ingkar kepada Ku”  
(Qs. Al Baqarah: 152)*

*“You may delay, but time will not”  
(Benjamin Franklin)*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan atas rahmat, hidayah serta nikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi berjudul **“Pengaruh Genotipe pada Produksi dan Mutu Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) Pasca Simpan 3 dan 9 Bulan”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Eko Pramono, M.S., selaku Dosen pembimbing pertama, yang telah memberikan ide penelitian, bimbingan, saran, nasehat serta motivasi dalam penulisan skripsi ini;
2. Bapak Dr. Agustiansyah, S.P., M.Si., selaku pembimbing kedua, yang telah memberikan bimbingan, saran, nasehat serta motivasi dalam penulisan skripsi ini;
3. Ibu Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P., selaku pembahas terimakasih atas saran dalam penulisan skripsi ini;
4. Bapak Ir. Joko Prasetyo, M.P. selaku dosen pembimbing akademik penulis;
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung;

6. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
7. Seluruh dosen mata kuliah Jurusan Agroteknologi atas semua ilmu, didikan, dan bimbingan yang penulis peroleh selama masa studi;
8. Rasa hormat dan terima kasih tidak terhingga penulis ucapkan kepada yang tercinta ayahanda Luqmanul Hakim dan ibunda Neli Asmida yang telah memberikan semangat dan doa selama penulis menyelesaikan serangkaian kewajiban dalam mendapatkan gelar Strata 1 (S1) ini. Begitu juga kepada kakak-kakakku tersayang, Ilham Asrori Azka dan Kholid Abrori Ahda untuk semua doa, dukungan dan pengertian selama masa perkuliahan penulis;
9. Teman-teman sesama peneliti sorgum, Ni Wayan Ayung, Sugeng Hannanto, Novi Anggraini, Roby Juliantisa, Febri Arianto, Tri Lestari, Dona Suprihanta, Ruly Yosita, dan Nia Fatmawati atas kebersamaan, motivasi, semangat, serta bantuan selama penelitian yang diberikan kepada penulis;
10. Teman-teman terdekat selama penulis menjalani masa perkuliahan, Dytri Anintyas P., Eka Aprilia, Erviana Harman, Irfan Pratama, Eryka Merdiana, Erni Maryani, dan Fitria atas tawa, canda, suka, dan duka yang dirasakan bersama penulis;
11. Teman-teman agroteknologi kelas B yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu;
12. Teman-teman penulis sejak MTs, Nurhusainita, Nyayu Putri I. dan Dinna Miftakhul J. yang selalu memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini;

13. Mona Monica, Glenn Valentino dan keluarga besar UKMF LS-MATA yang selalu menyemangati penulis untuk menyelesaikan skripsi ini;
14. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT selalu membalas semua kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Amin.

Bandar Lampung, Oktober 2017  
Penulis

**Fatya Alvia Hakim**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Kerangka Pemikiran .....	5
1.5 Hipotesis .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sorgum .....	9
2.2 Mutu Benih Benih .....	10
2.3 Pengaruh Genotipe pada Produksi Benih .....	12
2.4 Pengaruh Genotipe pada Mutu Benih .....	13
2.5 Hubungan antara Genotipe dan Periode Simpan .....	15
2.6 Genotipe Sorgum .....	15
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
3.2 Alat dan Bahan .....	18

3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data .....	19
3.4 Pelaksanaan penelitian .....	19
3.4.1 Persiapan Bahan Penelitian .....	19
3.4.2 Pemanenan .....	20
3.4.3 Pengeringan Malai Sorgum .....	20
3.4.4 Pemipilan dan Pembersihan Benih Sorgum .....	20
3.4.5 Penyimpanan Benih Sorgum .....	21
3.4.6 Pengukuran Variabel Pengamatan .....	21
3.5 Variabel Pengamatan .....	22
3.5.1 Produksi .....	22
a. Bobot Benih per Tanaman .....	22
b. Jumlah Benih per Tanaman .....	22
3.5.2 Mutu Fisik .....	22
a. Bobot 1000 Butir .....	22
b. Kadar Air Panen .....	22
c. Kadar Air setelah Pengeringan .....	23
d. Kekerasan Benih .....	23
e. Warna Benih .....	23
3.5.3 Mutu Fisiologis .....	24
a. Kecambah Normal Total .....	25
b. Kecepatan Perkecambahan .....	25
c. Kecambah Abnormal .....	26
d. Benih Mati .....	26
e. Kecambah Normal Kuat .....	26

f. Kecambah Normal Lemah .....	26
g. Panjang Akar Primer Kecambah Normal .....	27
h. Panjang Tajuk Kecambah Normal .....	27
i. Bobot Kering Kecambah Normal .....	27
j. Daya Hantar Listrik .....	28
3.6 Tata Alur Penelitian .....	29
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian Percobaan I .....	30
4.2 Hasil Penelitian Percobaan II .....	35
4.2.1 Pengaruh Genotipe pada Mutu Fisiologis Benih Sorgum	35
4.2.2 Pengaruh Periode Simpan pada Mutu Fisiologis Benih	
Sorgum .....	37
4.3 Uji Korelasi antara Produksi, Mutu Fisik dan Mutu	
Fisiologis Benih Sorgum.....	41
4.4 Pembahasan .....	43
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan .....	49
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>54</b>
Tabel 9-40 .....	56-69



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Deskripsi fisik dan kimia biji sorgum Super 1 .....	16
2. Deskripsi fisik dan kimia biji sorgum Super 2 .....	16
3. Deskripsi fisik dan kimia biji sorgum Mandau .....	17
4. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh <i>genotipe (G)</i> dari variabel produksi dan mutu fisik.....	30
5. Pengaruh genotipe pada warna benih sorgum .....	34
6. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh <i>genotipe (G)</i> dan periode simpan (P) dari variabel mutu fisiologis .....	35
7. Hasil Uji Korelasi Produksi dan Mutu Fisik Benih Sorgum (Percobaan I) .....	41
8. Hasil Uji Korelasi Mutu Fisiologis Benih Sorgum (Percobaan II) .....	42
9. Uji homogenitas kekerasan benih (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	56
10. Analisis ragam kekerasan benih (kg/cm <sup>2</sup> ) .....	56
11. Uji homogenitas kadar air panen (%).....	56
12. Analisis ragam kadar air panen (%) .....	57
13. Uji homogenitas kadar air setelah pengeringan (%) .....	57
14. Analisis ragam kadar air setelah pengeringan (%) .....	57
15. Uji homogenitas jumlah benih per tanaman (butir/tanaman) Transformasi $\sqrt{(x)}$ .....	58

16. Analisis ragam jumlah benih per tanaman (butir/tanaman) Transformasi $\sqrt{(x)}$ .....	58
17. Uji homogenitas bobot benih per tanaman (gr/tanaman) Transformasi $\sqrt{(x)}$ .....	58
18. Analisis ragam bobot benih per tanaman (gr/tanaman) Transformasi $\sqrt{(x)}$ .....	59
19. Uji homogenitas bobot 1000 butir (gr) .....	59
20. Analisis ragam bobot 1000 butir (gr) .....	59
21. Uji homogenitas panjang tajuk kecambah normal (cm) .....	60
22. Analisis ragam panjang tajuk kecambah normal (cm) .....	60
23. Uji homogenitas panjang akar primer kecambah normal (cm)	61
24. Analisis ragam panjang akar primer kecambah normal (cm) ...	61
25. Uji homogenitas kecepatan perkecambahan (%/hari) .....	62
26. Analisis ragam kecepatan perkecambahan (%/hari) .....	62
27. Uji homogenitas kecambah normal total (%).....	63
28. Analisis ragam kecambah normal total (%) .....	63
29. Uji homogenitas kecambah normal lemah (%) Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x + 0,5)}}$ .....	64
30. Analisis ragam kecambah normal lemah (%) Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x + 0,5)}}$ .....	64
31. Uji homogenitas kecambah normal kuat (%) .....	65
32. Analisis ragam kecambah normal kuat (%) .....	65
33. Uji homogenitas kecambah abnormal (%) Transformasi $\sqrt{(x + 0,5)}$ .....	66
34. Analisis ragam kecambah abnormal (%) Transformasi $\sqrt{(x + 0,5)}$ .....	66

35. Uji homogenitas daya hantar listrik ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ ) .....	67
36. Analisis ragam daya hantar listrik ( $\mu\text{Scm}^{-1}$ ) .....	67
37. Uji homogenitas benih mati (%) Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x + 0,5)}}$ ..	68
38. Analisis ragam benih mati (%) Transformasi $\sqrt{\sqrt{(x + 0,5)}}$ ....	68
39. Uji homogenitas bobot kering kecambah normal (mg) Transformasi $\sqrt{(x)}$ .....	69
40. Analisis ragam bobot kering kecambah normal (mg) Transformasi $\sqrt{(x)}$ .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pengaruh genotipe pada mutu fisik benih sorgum pada variabel kekerasan benih ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) .....	31
2. Pengaruh genotipe pada produksi benih sorgum pada variabel jumlah benih per tanaman (butir/tanaman) .....	32
3. Pengaruh genotipe pada produksi benih sorgum pada variabel bobot benih per tanaman ( $\text{gr}/\text{tanaman}$ ) .....	33
4. Pengaruh genotipe pada mutu fisiologis benih sorgum pada variabel benih mati (%) .....	36
5. Pengaruh periode simpan pada mutu fisiologis benih sorgum pada variabel panjang tajuk kecambah normal (cm) .....	38
6. Pengaruh periode simpan pada mutu fisiologis benih sorgum pada variabel kecepatan perkecambahan ( $\%/ \text{hari}$ ).....	38
7. Pengaruh periode simpan pada mutu fisiologis benih sorgum pada variabel daya hantar listrik ( $\mu\text{S}.\text{Cm}^{-1}$ ) .....	39
8. Pengaruh periode simpan pada mutu fisiologis benih sorgum pada variabel benih mati (%) .....	40
9. Tata letak percobaan.....	55

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sorgum merupakan jenis tanaman sereal yang menempati urutan nomor lima dunia setelah beras, gandum, jagung, dan kedelai. Di Indonesia, sorgum merupakan tanaman pangan ke tiga setelah padi dan jagung. Pengembangan sorgum di Indonesia bukanlah hal yang mudah walaupun potensinya cukup besar dengan tersedianya beragam varietas. Menurut Subagio dan Aqil (2013), sebagai sumber pangan, sorgum mempunyai beragam zat antioksidan, mineral, protein, dan serat penting.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) 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 marginal, serta relatif tahan terhadap gangguan hama/ penyakit. Sorgum merupakan komoditas pengembang untuk diversifikasi industri secara vertikal (Sirappa, 2003).

Sebagai bahan pangan, sorgum merupakan komoditas sumber karbohidrat yang cukup potensial karena kandungan karbohidratnya cukup tinggi, sekitar 73 gr/ 100 gr bahan (Direktorat Jenderal Perkebunan, 1996). Secara umum protein sorgum

lebih tinggi dibanding jagung, beras, dan jawawut tetapi masih di bawah gandum. Sorgum mengandung 3,1% lemak, sementara gandum 2%, beras pecah kulit 2,7%, dan jagung 4,6% (Direktorat Gizi, 1992). Bila dijadikan bahan pakan ternak, sorgum sangat potensial karena daun dan batangnya dapat dijadikan campuran ransum ternak. Selain potensial untuk dijadikan sumber pangan alternatif dan sumber pakan ternak, sorgum juga dapat dijadikan sumber energi alternatif, terutama sorgum manis karena sorgum manis memiliki kandungan pati yang tinggi. Menurut Sirappa (2003), kandungan pati biji sorgum dapat mencapai 65-71% yang dapat dihidrolisis menjadi gula sederhana. Kemudian gula sederhana tersebut dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan alkohol.

Peningkatan produksi sorgum di dalam negeri perlu mendapat perhatian khusus karena Indonesia sangat potensial bagi pengembangan sorgum. Menurut Sirappa (2003), produktivitas yang tinggi ini dapat dicapai dengan menerapkan teknologi budidaya secara optimal, antara lain penggunaan varietas hibrida, pemupukan secara optimal dan pengairan.

Rata-rata luas tanam dan produktivitas sorgum pada beberapa daerah sentra produksi sorgum di Indonesia cukup bervariasi. Variasi ini disebabkan oleh perbedaan agroekologi serta teknologi budidaya yang diterapkan oleh petani, terutama varietas dan pupuk. Pengusahaan sorgum terbesar di Indonesia terdapat di Jawa Tengah, disusul oleh Jawa Timur, DI Yogyakarta, serta NTB dan NTT. Menurut Subagio dan Aqil (2013), peluang untuk meningkatkan produksi melalui peningkatan produktivitas masih sangat besar karena hingga sekarang

produktivitas yang telah dicapai baru sebesar 60% dari potensi hasil masing-masing varietas baru.

Keberhasilan suatu program budidaya pertanian sangat ditentukan oleh keunggulan benih yang tersedia bagi konsumen. Penggunaan benih bermutu tinggi adalah prasyarat penting untuk menghasilkan produksi tanaman yang menguntungkan secara ekonomis. Mutu benih sorgum yaitu meliputi mutu fisik dan fisiologis. Mutu fisiologis benih merupakan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan tumbuh tempat benih dihasilkan. Menurut Sadjad (1997) dalam Hasanah (2002), benih yang memiliki mutu fisiologis yang baik adalah benih yang memiliki viabilitas tinggi sehingga mampu menghasilkan tanaman yang normal. Untuk memperoleh mutu awal benih yang tinggi, lingkungan pertanaman untuk memproduksi benih harus optimal sehingga tanaman dapat menghasilkan benih bervigor tinggi dan lebih tahan disimpan (Akil, 2009). Menurut Kamil (1979), mutu fisiologis benih berkaitan dengan kemampuan tumbuh dan berkembangnya benih, dan merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan dalam budidaya tanaman untuk mencapai produksi optimal.

Tanaman sorgum memiliki galur/varietas yang sangat banyak, bersifat multifungsi dan *zero waste* karena hampir semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan, misalnya sebagai pangan, pakan, dan industri. Setiap genotipe benih memiliki komponen penyusun genetik yang berbeda-beda, sehingga pertumbuhan dan perkembangan dari tiap genotipe akan berbeda pula. Perbedaan komponen penyusun genetik benih akan mempengaruhi kemampuan tanaman untuk merespon keadaan lingkungan, menekan serangan hama dan penyakit, serta

kemampuan untuk berproduksi dan menghasilkan benih kembali untuk dijadikan bahan perbanyak tanaman untuk musim tanam selanjutnya. Namun, untuk menjadikan suatu benih sebagai bahan perbanyak tanaman untuk musim tanam selanjutnya tidak dapat hanya didasarkan pada jumlah benih yang dihasilkan oleh tanaman itu saja. Jumlah benih yang dihasilkan atau produksi yang tinggi juga perlu diikuti oleh mutu benih yang baik pula sehingga hasil pertanaman selanjutnya dapat menghasilkan produksi dan benih dengan mutu tinggi.

Penggunaan benih unggul berkontribusi nyata terhadap penampilan fenotifik dan komponen hasil tanaman. Namun, dalam sekali masa tanam terkadang benih yang digunakan tidak langsung terpakai semua sehingga benih perlu disimpan untuk masa tanam selanjutnya. Menurut Sadjad *et al.* (1999), daya simpan benih merupakan kemampuan benih untuk disimpan pada periode tertentu. Selama dalam penyimpanan, benih akan mengalami kemunduran secara alami.

Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu benih yang terjadi secara berangsur-angsur, kumulatif, dan merupakan proses yang tidak dapat balik (*irreversible*). Oleh karena itu, besarnya pengaruh komponen penyusun genetik suatu benih tanaman membuat perlunya dilakukan analisis mengenai genotipe yang dapat menghasilkan produksi yang tinggi dan menghasilkan benih dengan mutu yang baik sehingga dapat disimpan hingga periode simpan tertentu untuk ditanam di masa tanam selanjutnya.



## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah perbedaan genotipe berpengaruh pada produksi, mutu fisik dan mutu fisiologis benih sorgum?
2. Apakah perbedaan periode simpan berpengaruh pada mutu fisiologis benih sorgum?
3. Apakah pengaruh genotipe pada mutu fisiologis benih sorgum akan dipengaruhi oleh periode simpan?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan permasalahan, penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui genotipe yang mempengaruhi produksi, mutu fisik dan mutu fisiologis benih sorgum.
2. Mengetahui periode simpan yang mempengaruhi mutu fisiologis benih sorgum.
3. Mengetahui apakah pengaruh genotipe pada mutu fisiologis benih sorgum turut dipengaruhi oleh periode simpan.

## **1.4 Kerangka Pemikiran**

Pengembangan sorgum di Indonesia masih mengalami beberapa kendala baik secara teknis, sosial maupun ekonomi. Disamping itu, pemerintah juga belum menempatkan sorgum sebagai prioritas dalam program perluasan areal tanam dengan alasan sorgum bukan kebutuhan pokok. Padahal sorgum memiliki banyak

kelebihan yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pangan, pakan dan energi penduduk Indonesia. Sebagai bahan pakan ternak, penggunaan biji sorgum dalam ransum pakan ternak bersifat suplemen (substitusi) terhadap jagung. Bahkan menurut Beti *et al.* (1990) dalam Sirappa (2003), penggunaan biji sorgum dalam ransum dengan berbagai rasio tidak mempengaruhi produksi telur dan bobot ayam. Pada kondisi optimum, sorgum dapat menghasilkan pakan ternak hijauan sekitar 30-45 t/ha/tahun (Wardhani, 1996).

Perbedaan genotipe turut mempengaruhi produksi dan mutu benih. Perbedaan genotipe pada benih dapat diartikan sebagai perbedaan penyusun komposisi genetik benih sehingga sifat genetik antar genotipe akan berbeda. Sifat genetik tersebut menentukan potensi hasil dan mempengaruhi efektifitas fotosintesis melalui kemampuan tanaman merubah energi dari sinar matahari, air, udara, dan hara menjadi biomassa. Benih yang baik dan lingkungan yang mendukung dapat mengoptimalkan produksi sorgum sehingga menguntungkan secara ekonomi. Tarigan *et al.* (2013) menyatakan bahwa perbedaan varietas tanaman sorgum berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tajuk, produksi per sampel, produksi per plot, produksi per ha, dan bobot 1000 biji.

Ketika identitas genetik yang dibawa oleh suatu jenis benih bukanlah yang unggul atau terbaik maka produktivitas tanaman akan rendah dan berpengaruh pada mutu dari benih yang dihasilkan. Menurut hasil penelitian Purwanti (2004), penurunan daya tumbuh dan vigor benih kedelai nampaknya diikuti pula dengan pertumbuhan bibit yang rendah. Benih kedelai kuning yang mempunyai daya

tumbuh dan vigor yang sudah menurun, pertumbuhan bibitnya yang meliputi tinggi bibit, panjang akar dan berat kering bibit juga rendah.

Pembentukan dan pengisian biji sangat ditentukan oleh kemampuan genetik tanaman yang berhubungan dengan sumber asimilat dan tempat penumpukannya pada tanaman. Ketika tanaman sorgum memasuki fase generatif dan sumber asimilat pada tanaman jumlahnya rendah, maka akan terjadi penurunan mutu hasil karena malai menjadi lebih kecil dan pendek serta benih tidak mampu disimpan dalam jangka waktu yang lama.

Tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih selama periode tertentu. Selama masa penyimpanan, secara alamiah benih akan mengalami kemunduran mutu. Kemunduran mutu ini dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu sifat genetik yang dibawa oleh benih, sedangkan faktor eksternal yaitu dari lingkungan tempat penyimpanan. Interaksi antara faktor internal benih dan lingkungan akan berbeda-beda antar genotipenya. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan lima genotipe sorgum dan dua periode simpan yang terdiri dari tiga dan sembilan bulan untuk dilihat pengaruhnya terhadap produksi dan mutu benih, serta interaksi antara genotipe dan periode simpan.

### **1.5 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Perbedaan genotipe akan menyebabkan perbedaan produksi, mutu fisik dan mutu fisiologis benih sorgum.
2. Perbedaan periode simpan akan menyebabkan perbedaan mutu fisiologis benih sorgum
3. Penurunan mutu fisiologis benih sorgum akibat perbedaan genotipe turut dipengaruhi oleh periode simpan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sorgum

Menurut (USDA, 2001), kedudukan sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) dalam ilmu taksonomi tumbuhan adalah:

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

*Sorghum bicolor* [L.] Moench, terkadang disebut sorgum, durra, jowari atau milo adalah spesies yang ditanam khusus untuk produksi biji, yang digunakan sebagai bahan pangan, pakan, dan etanol. Spesies ini banyak ditanam di daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini merupakan tanaman tahunan dengan tinggi sampai 4 m. Biji berukuran kecil dengan kisaran diameter 3-4 mm. Sorgum manis digunakan untuk produksi etanol, sirup, dan molasses. Biji sorgum berbentuk butiran dengan ukuran bervariasi tergantung varietas, namun memiliki ukuran berkisar 4,0 x 2,5 x

3,5 mm. Berdasarkan bentuk dan ukurannya, sorgum dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu biji berukuran kecil (8-10 mg), sedang (12-24 mg), dan besar (25-35 mg). Biji sorgum tertutup sekam dengan warna coklat muda, krem atau putih, bergantung pada varietas (Rismunandar, 1989).

Ada beberapa kelebihan sorgum dibanding dengan tanaman pangan lainnya yaitu:

1) tanaman sorgum memiliki produksi biji dan biomasa yang tinggi. 2)

Adaptasinya luas, sehingga sorgum dapat ditanam hampir semua jenis lahan, baik lahan subur maupun lahan marjinal. 3) Tanaman sorgum memiliki sifat lebih

tahan terhadap kekeringan, salinitas tinggi dan genangan air. 4) Kebutuhan air untuk tanaman sorgum lebih sedikit dibanding dengan tanaman pangan lainnya.

5) Laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman sorgum lebih cepat. 6) Kebutuhan

benih hanya 4,5–5 kg/ha. 7) Umur panen sorgum lebih cepat yaitu 3-4 bulan. 8)

Sorgum dapat diratun sehingga untuk sekali tanam dapat dipanen beberapa kali (Talanca, 2011).

## **2.2 Mutu Benih Sorgum**

Benih merupakan salah satu faktor pendukung dalam budidaya sorgum. Menurut Sutopo (2012), benih adalah organisme hidup yang membawa semua sifat genetik tanaman. Sifat genetik tersebut menentukan potensi hasil dan mempengaruhi efektifitas fotosintesis melalui kemampuan tanaman merubah energi dari sinar matahari, air, udara, dan hara menjadi biomassa. Benih yang baik dan lingkungan yang mendukung dapat mengoptimalkan produksi sorgum sehingga menguntungkan secara ekonomi.

Selain daya hasil, sifat lainnya yang perlu dinilai dalam pemuliaan tanaman adalah mutu benih. Mutu benih terdiri dari mutu fisik, mutu genetik, dan mutu fisiologis. Mutu fisiologis benih merupakan interaksi antara faktor genetik dan lingkungan tumbuh tempat benih dihasilkan. Untuk memperoleh mutu awal benih yang tinggi, lingkungan pertanaman untuk memproduksi benih harus optimal sehingga tanaman dapat menghasilkan benih bervigor tinggi dan lebih tahan disimpan (Akil, 2009).

Menurut Kamil (1979), mutu fisiologis benih berkaitan dengan kemampuan tumbuh dan berkembangnya benih, dan 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. Benih bermutu tinggi memiliki vigor dan viabilitas yang tinggi. Saat masak fisiologis, benih memiliki mutu tertinggi dimana kadar air benih telah menurun sampai dibawah 20% sehingga berat kering biji maksimum, viabilitas dan vigor benih juga telah maksimum.

Penurunan produktivitas tanaman menunjukkan pengaruh mutu benih terhadap vigor awal, pertumbuhan vegetatif, hasil, dan komponen hasil. Di samping penurunan pertumbuhan vegetatif, penurunan produktivitas juga dapat ditelusuri dengan memperhatikan pertumbuhan tanaman pada fase generatif, yaitu terjadinya penurunan mutu hasil. Komponen hasil menurun karena tongkol menjadi lebih kecil dan pendek (Arief *et al.*, 2010).

### 2.3 Pengaruh Genotipe pada Produksi Benih

Menurut Bertham (2011), genotipe tanaman yang adaptif umumnya mengembangkan strategi adaptasi yang unik untuk mendapatkan unsur hara tertentu dari dalam tanah sedangkan genotipe yang tidak adaptif umumnya mengandalkan pupuk sebagai sumber hara yang siap tersedia.

Menurut Mangoendidjojo (2008), apabila terjadi perbedaan pada populasi tanaman yang ditanam pada kondisi lingkungan yang sama maka perbedaan tersebut merupakan perbedaan yang berasal dari gen individu anggota populasi. Perbedaan genotipe juga akan menyebabkan perbedaan bentuk dan sifat biji.

Menurut Mella (2011), kultivar termasuk ke dalam faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna pati sorgum.

Rismunandar (1998) menyatakan bahwa pembentukan dan pengisian biji sangat ditentukan oleh kemampuan genetik tanaman yang berhubungan dengan sumber asimilat dan tempat penumpukannya pada tanaman. Keberhasilan suatu tanaman dalam menghasilkan produksi yang lebih tinggi disebabkan oleh gen tanaman itu sendiri, sehingga hasil produksi yang dicapai tergantung dari genotipe yang dikembangkan sesuai dengan potensi genetiknya. Ramli (1991), menyatakan bahwa selain faktor genetik, perbedaan daya hasil ditentukan oleh perbedaan varietas dalam menyerap unsur hara, umur tanam dan fase pertumbuhan.

Shiraiwa *et al.* (2004) mengatakan bahwa besarnya akumulasi bahan kering pada fase periode awal pengisian biji merupakan karakteristik yang menentukan perbedaan hasil antara genotipe-genotipe kedelai.



Menurut Tarigan *et al.* (2013), varietas berpengaruh nyata pada tinggi tanaman (4 – 8 minggu setelah tanam), jumlah daun (6 dan 8 minggu setelah tanam), umur berbunga, bobot basah tajuk, produksi per sampel, produksi per plot, produksi per hektar, dan bobot 1000 biji.

Menurut Kusumawati *et al.* (2013), perbedaan genotipe sorgum L1, L2, L3, L4, dan L5 dapat dikenali lebih jelas pada fase generatif dibandingkan pada fase vegetatif. Genotipe L1, L4 dan L5 memiliki kepadatan malai yang sama yaitu kompak walaupun bentuk malainya berbeda, yaitu simetris, piramida dan simetris.

#### **2.4 Pengaruh Genotipe pada Mutu Benih**

Benih bermutu mempunyai pengertian bahwa varietasnya benar dan murni, mempunyai mutu genetik, mutu fisiologis dan mutu fisik yang tinggi sesuai dengan standar mutu pada kelasnya. Dalam proses produksi tanaman benih memiliki peran dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pertanian (Widowati, 2000).

Menurut Fikri *et al.* (2015), malai sorgum manis dari setiap genotipe memiliki panjang yang berbeda walaupun tanaman ditanam pada lahan yang sama. Hal ini disebabkan oleh faktor genetik dari masing-masing genotipe.

Setiap varietas memiliki identitas genetik yang berbeda dan kemampuan penyerapan unsur hara yang berbeda-beda, sehingga faktor genetik dan pemberian bahan organik dapat berpengaruh secara sinergi terhadap mutu benih tanaman sorgum (Fikri *et al.*, 2015).

Menurut Halimursyadah *et al.* (2013), respons yang ditunjukkan oleh masing-masing varietas benih kacang tanah pada setiap peubah pengamatan BKKN (Berat Kering Kecambah Normal), panjang akar, dan panjang hipokotil, berbeda-beda antar varietasnya. Hal ini terjadi karena masing-masing varietas memiliki respons morfologis yang berbeda terkait dengan sifat genetik dari varietas tersebut.

Pada benih kacang jogo, benih yang bervigor tinggi akan menghasilkan pertumbuhan bibit yang baik, sehingga perakarannya mampu menyerap unsur hara dari dalam tanah. Oleh sebab itu bibit yang berasal dari benih yang bervigor tinggi akan tumbuh lebih tinggi dan jumlah daun lebih banyak (Kartika dan Ilyas, 1994).

Menurut Arief *et al.* (2010), penurunan produktivitas tanaman jagung menunjukkan pengaruh mutu benih terhadap vigor awal, pertumbuhan vegetatif, hasil, dan komponen hasil. Selain itu, saat tanaman pada fase generatif, terjadi penurunan mutu hasil karena tongkol menjadi lebih kecil dan pendek.

Persentase kecambah normal total memiliki keterkaitan yang positif terhadap kecepatan perkecambahan, benih mati dan panjang kecambah normal yang dipengaruhi oleh jumlah tanaman per lubang yang berbeda dan varietas yang berbeda pada sorgum (Purnamasari *et al.*, 2015).

Hasil penelitian Poetri dan Marsetyo (2005) menunjukkan bahwa varietas dari jenis legum pohon yang memiliki bentuk, ukuran dan tingkat kemasakan yang seragam setelah diuji daya perkecambahannya menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).

## **2.5 Hubungan antara Genotipe dan Periode Simpan**

Kadar air awal, periode simpan, dan varietas berpengaruh terhadap daya berkecambah, kecepatan tumbuh, daya hantar listrik, gula pereduksi, dan bocoran kalium pada jagung. Semakin tinggi kadar air awal simpan dan makin lamanya periode simpan, maka penurunan mutu benih semakin tinggi. Daya berkecambah dan bobot kering kecambah dari lot benih dengan perlakuan kadar air awal 14,1% mengalami penurunan masing-masing 10% dan 35% untuk varietas Lamuru dan 15% dan 37% untuk varietas Srikandi Kuning-1 setelah disimpan selama 12 bulan (Arief *et al.*, 2010).

Hasil jagung pada kadar air 14% tidak berbeda nyata akibat perbedaan ukuran benih, namun periode simpan berpengaruh nyata terhadap hasil biji kering.

Tanaman dari benih yang disimpan 18 bulan memberikan hasil terendah, yaitu 3,58 t/ha untuk biji besar dan 2,49 t/ha untuk biji kecil. Dalam penelitian ini terlihat adanya penurunan hasil yang nyata antara penggunaan benih dengan periode simpan 0 bulan dan 18 bulan sebesar 38% untuk benih berukuran besar dan 54% untuk benih berukuran kecil (Arief dan Saenong, 2006).

## **3.6 Genotipe Sorgum**

Pada tahun 1991 Balai Penelitian Tanaman Serealia merilis sorgum genotipe Mandau dan pada 2013 merilis genotipe Super 1 dan Super 2. Perbedaan fisik dan komposisi kimia benih sorgum genotipe Super 1, Super 2 dan Mandau terlihat pada Tabel 1-3 berikut.

Tabel 1. Bentuk fisik dan komposisi kimia benih sorgum genotipe Super 1

Parameter	Super 1
Warna biji	Putih
Panjang biji (mm)	4,37
Lebar biji (mm)	4,03
Diameter biji (mm)	2,60
Bobot 1000 bulir (g) (k.a 10%)	32,10
Kadar protein (%)	12,96
Kadar lemak (%)	2,21
Kadar karbohidrat (%)	71,32
Kadar tanin (%)	0,11
Kadar magnesium	90,33
Kadar fosfor	249,88

Sumber: Balai Penelitian Tanaman Serealia (2013)

Tabel 2. Bentuk fisik dan komposisi kimia benih sorgum genotipe Super 2

Parameter	Super 2
Warna biji	Krem kemerahan
Panjang biji (mm)	4,63
Lebar biji (mm)	4,03
Diameter biji (mm)	2,92
Bobot 1000 bulir (g) (k.a 10%)	30,10
Kadar protein (%)	9,22
Kadar lemak (%)	3,09
Kadar karbohidrat (%)	75,62
Kadar tanin (%)	0,27
Kadar magnesium	91,11
Kadar fosfor	255,47

Sumber: Balai Penelitian Tanaman Serealia (2013)

Tabel 3. Bentuk fisik dan komposisi kimia benih sorgum genotipe Mandau

Parameter	Genotipe
	Mandau
Umur panen (hari)	91
Tinggi tanaman (cm)	153
Panjang malai (cm)	23
Bentuk malai	Piramid
Kadar protein (%)	12,00
Kadar lemak (%)	3,00
Kadar karbohidrat (%)	76,00
Kadar tanin (%)	0,16
Rasa nasi	Sedang

Sumber: Aqil *et al.* (2012)

### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Juni 2016 sampai dengan April 2017.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan elektrik tipe *Scout Pro*, *seed blower*, alat penghitung benih (*seed counter* tipe 801 Count-A-Pak), alat pengukur kadar air benih tipe GMK-303RS, alat pengukur daya hantar listrik tipe WTW Tetracon 325, gelas mineral, plastik *zipack* 10x7, oven memmert, gunting, alat pengempa kertas, alat penanam benih, germinator tipe IPB 73 2A/2B, sprayer, label, karet gelang, dan alat pengukur kekerasan benih *penetrometer* tipe FT 327.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sorgum genotipe GH6, Super 1, Super 2, Mandau dan PF 5-193C yang dipanen pada tanggal 3 Juni 2016, 19 Juni 2016 dan 22 Juni 2016 dari Desa Sulusuban, Kab. Lampung Tengah, aquades, kertas merang, kertas CD, alat tulis, dan plastik.

### 3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini terdiri dari dua buah percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Pada percobaan I diterapkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal, yaitu genotipe sorgum (g). Genotipe sorgum terdiri dari (g1) GH 6, (g2) Super 1, (g3) Super 2, (g4) Mandau, dan (g5) PF 5-193C. Pada percobaan II diterapkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor perlakuan, faktor 1 adalah genotipe, yang terdiri dari (g1) GH 6, (g2) Super 1, (g3) Super 2, (g4) Mandau, dan (g5) PF 5-193C dan faktor 2 adalah periode simpan 3 bulan (p1) dan 9 bulan (p2). Dari setiap percobaan diulang sebanyak tiga kali. Percobaan I terdiri dari 15 satuan percobaan dan percobaan II terdiri dari 30 satuan percobaan. Data yang telah diperoleh, diuji homogenitas ragamnya dengan menggunakan Uji Bartlett dan kementerian data diuji dengan Uji Tukey. Bila kedua asumsi terpenuhi data dianalisis ragam. Pemisahan nilai tengah antar perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Bahan Penelitian

Persiapan bahan penelitian dilakukan dengan menanam lima genotipe sorgum di Desa Sulusuban, Kab. Lampung Tengah pada tanggal 23 Februari 2016 dengan perlakuan lapang yang seragam:

Pupuk : Urea, KCl dan TSP

Dosis pupuk : Urea 200kg/ha, KCl 100kg/ha dan TSP 100kg/ha

Jarak tanam : 80 cm x 20 cm

Sistem tanam : Monokultur

#### 3.4.2 Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada tanaman sorgum dengan genotipe berbeda dengan tingkat kemasakan sama, yaitu saat 41 Hari Setelah Berbunga (HSB) 50%.

Pemanenan dilakukan sebanyak tiga kali. Genotipe Super 1 dan Super 2 dipanen pada tanggal 3 Juni 2016, genotipe GH 6 dan PF 5-193C dipanen pada tanggal 19 Juni 2016 dan genotipe Mandau dipanen tanggal 22 Juni 2016. Pemanenan dilakukan dengan memotong malai sorgum menggunakan gunting kemudian meletakkan malai tersebut pada wadah yang telah disiapkan dan dicatat jumlah malai yang dipanen.

#### 3.4.3 Pengeringan Malai Sorgum

Pengeringan malai sorgum dilakukan dengan cara menjemur malai-malai yang ada di bawah sinar matahari hingga kadar air benih diperkirakan berkisar antara 10-12%.

#### 3.4.4 Pemipilan dan Pembersihan Benih Sorgum

Pemipilan benih sorgum dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan dan dibersihkan menggunakan alat *Seed Blower* sehingga diperoleh benih yang bersih. Benih sorgum yang telah dibersihkan kemudian dikemas ke dalam plastik dan diberi label berupa nama genotipe dan ulangan.



#### 3.4.5 Penyimpanan Benih Sorgum

Benih sorgum hasil dari tahap pembersihan kemudian dimasukkan ke dalam plastik *zypack* berukuran 10 x 7 cm sebanyak 200 butir benih per plastik lalu diberi label berupa nama genotipe, ulangan dan periode simpan benih. Setelah itu, benih disimpan di dalam ruang penyimpanan benih bersuhu kamar  $\pm 26^{\circ}\text{C}$ .

#### 3.4.6 Pengukuran Variabel Pengamatan

Benih sorgum yang telah dikemas kemudian dilakukan pengukuran variabel pengamatan untuk percobaan I dan percobaan II. Variabel pengamatan percobaan I yaitu produksi dan mutu fisik benih, sedangkan variabel pengamatan percobaan II adalah mutu fisiologis benih. Pengukuran variabel pengamatan produksi sorgum meliputi bobot benih per tanaman dan jumlah benih per tanaman. Pada mutu fisik sorgum, pengukuran variabel pengamatan terdiri dari penghitungan bobot 1000 butir, kadar air panen, kadar air setelah pengeringan, kekerasan benih, dan warna benih. Pada mutu fisiologis benih, pengukuran variabel pengamatan terdiri dari kecambah normal total, kecepatan perkecambahan, kecambah abnormal, benih mati, kecambah normal kuat, kecambah normal lemah, panjang akar primer kecambah normal, panjang tajuk kecambah normal, daya hantar listrik, dan bobot kering kecambah normal.

### 3.5 Variabel Pengamatan

#### 3.5.1 Produksi

##### a. Bobot Benih per Tanaman

Bobot benih per tanaman dihitung dengan menimbang benih tiap tanaman yang telah dirontokkan menggunakan timbangan elektrik tipe *Scout Pro*. Kemudian diperoleh bobot benih sorgum per tanaman dalam satuan gram.

##### b. Jumlah Benih per Tanaman

Jumlah benih per tanaman dihitung menggunakan alat penghitung benih *Seed Counter* tipe 801 Count-A-Pak. Penghitungan dilakukan dengan cara memasukkan seluruh benih dari tiap tanaman ke dalam alat sehingga diperoleh jumlah benih dalam satuan butir.

#### 3.5.2 Mutu Fisik

##### a. Bobot 1000 Butir

Bobot 1000 butir benih sorgum diukur dengan cara menghitung benih hingga 1000 butir menggunakan alat penghitung benih *Seed Counter* tipe 801 Count-A-Pak, kemudian ditimbang bobot 1000 butir benih tersebut menggunakan timbangan elektrik tipe *Scout Pro*. Lalu dicatat bobot 1000 butir benih dalam satuan gram.

##### b. Kadar Air Panen

Pengukuran kadar air panen dilakukan sesaat setelah benih dipanen dari lapang. Kadar air benih diukur menggunakan alat *Moisture Tester* tipe GMK-303RS. Pengukuran kadar air panen dilakukan dengan cara memasukkan 5 butir benih

yang baru dipanen ke dalam alat pengukur kadar air benih lalu diputar tuas pada alat ke arah bawah sehingga benih akan tergerus dan ditekan tombol *measure* pada alat sehingga nilai kadar air pada benih dapat dilihat pada layar *display*.

c. Kadar Air setelah Pengeringan

Pengukuran kadar air benih setelah pengeringan dilakukan setelah benih dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kadar airnya telah mencapai 10-12%. Pengukuran kadar air benih setelah pengeringan dilakukan menggunakan alat pengukur kadar air benih tipe GMK-303RS dengan cara memasukkan 5 butir benih sorgum ke dalam alat, kemudian tuas pada alat diputar ke arah bawah sehingga benih tergerus dan ditekan tombol *measure* sehingga nilai kadar air pada benih dapat dilihat pada layar *display*.

d. Kekerasan Benih

Kekerasan benih diukur menggunakan alat *penetrometer* tipe FT 327 dengan satuan kilogram/centimeter<sup>2</sup> (kg/cm<sup>2</sup>). Pengukuran dilakukan dengan cara meletakkan satu butir benih sorgum ke area lingkaran yang terdapat di alat, lalu lengan penekan diarahkan pada benih dan ditekan hingga benih tersebut pecah. Lalu jarum penunjuk nilai akan menunjukkan nilai kekerasan benih pada skala di alat.

e. Warna Benih

Pengukuran warna benih dilakukan menggunakan aplikasi camera *Color Capture and Identifier* yang dipasang pada *Smartphone Samsung Galaxy A7* dengan resolusi kamera 13 MP. Pada pengujian warna benih, warna dasar pencahayaan yang diterapkan adalah *RGB (Red, Green, Blue)* yang masing-masingnya bernilai

antara 0 (hitam/gelap) hingga 255 (putih/terang). Sebutir benih difoto dengan kamera pada jarak 20cm, dengan penerangan cahaya matahari. Warna benih ditetapkan setelah 3 kali diperoleh penangkapan warna yang sama berdasarkan aplikasi *Color Capture and Identifier*.

### **3.5.3 Mutu Fisiologis**

Untuk melihat mutu fisiologis benih dilakukan pengecambahan pada media kertas lembab menggunakan metode Uji Kertas Digulung dilapisi Plastik (UKDdP). Uji dilakukan adalah Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP) dan Uji Keserempakan Perkecambahan (UKsP).

Pada Uji Kecepatan Perkecambahan, 50 butir benih ditanam di atas kertas merang lembab yang dilapisi plastik kemudian digulung, lalu gulungan diletakkan di dalam germinator pada suhu kamar. Pengamatan UKP dilakukan pada hari ke-2, 3, 4, 5 setelah pengecambahan. Dari UKP dapat diukur Kecambah Normal Total, Kecepatan Perkecambahan, Kecambah Abnormal, dan Benih Mati.

Pada Uji Keserempakan Perkecambahan, 50 butir benih ditanam pada kertas CD lembab yang dilapisi plastik kemudian digulung dan diletakkan di dalam germinator pada suhu kamar. Pengamatan UKsP dilakukan setelah 4 hari pengecambahan. Dari UKsP dapat diketahui nilai Kecambah Normal Kuat, Kecambah Normal Lemah, Panjang Akar Primer Kecambah Normal, Panjang Tajuk Kecambah Normal, dan Bobot Kering Kecambah Normal. Selain itu juga dilakukan pengukuran nilai Daya Hantar Listrik benih.

a. Kecambah Normal Total

Kecambah normal total adalah total seluruh kecambah normal yang diperoleh dari menambahkan kecambah normal setiap harinya terhitung sejak hari ke-2 hingga hari ke-5 setelah dikecambahkan dari suatu pengujian Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP). Kecambah dapat dikatakan normal apabila memiliki kriteria seperti pertumbuhan akar primer baik, perkembangan hipokotil baik, plumula sempurna, dan tumbuh dengan baik. Menurut Huang *et al.* (2016) dan Pirasteh-Anosheh and Hamidi, (2013) Persen kecambah normal total dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KNT = \frac{\text{Jumlah KN}}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

KNT = Kecambah Normal Total (%)

KN = Kecambah Normal

N = Jumlah benih yang ditanam pada media perkecambahan

b. Kecepatan Perkecambahan

Kecepatan perkecambahan adalah kecepatan benih untuk berkecambah secara normal. Nilai kecepatan perkecambahan benih diperoleh dari Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP). Penghitungan nilai kecepatan perkecambahan benih dilakukan dengan menghitung pertambahan kecambah normal setiap harinya terhitung sejak hari ke-2 hingga hari ke-5 setelah benih dikecambahkan. Menurut Maguire (1962), kecepatan perkecambahan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KP = \sum_{t=1}^5 \frac{KN}{t}$$

Keterangan:

t = Jumlah hari sejak penanaman benih hingga hari pengamatan ke t ( 2, 3, 4, 5)

KP = Persen Perkecambahan (%/hari)  
 $\Delta$  KN = Persen Kecambah Normal Harian (%)

c. Kecambah Abnormal

Kecambah abnormal adalah kecambah yang tidak memperlihatkan potensi untuk berkembang menjadi kecambah normal. Kecambah dapat dikatakan abnormal apabila salah satu struktur esensialnya berupa plumula dan radikula tidak tumbuh dengan baik serta terserang infeksi cendawan (ISTA, 2009). Nilai kecambah abnormal didapat dari Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP) dengan menghitung seluruh kecambah abnormal pada hari ke-5 setelah dikecambahkan.

d. Benih Mati

Benih mati adalah benih yang sampai pada akhir masa pengujian tidak keras, tidak segar dan tidak berkecambah. Benih dapat dikatakan sebagai benih mati bila hingga hari terakhir pengujian benih tidak menunjukkan gejala perkecambahan. Persen benih mati diperoleh dari Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP) dengan menghitung seluruh benih mati pada hari ke-5 setelah dikecambahkan.

e. Kecambah Normal Kuat

Benih dikatakan berkecambah dengan kuat bila memiliki panjang akar primer dan panjang tajuk  $> 2$  cm (Copeland and Mc. Donald, (2001). Kecambah normal kuat diamati dari Uji Keserempakan Perkecambahan (UKsP). Pengukuran panjang kecambah normal kuat dilakukan menggunakan penggaris.

f. Kecambah Normal Lemah

Benih dikatakan berkecambah dengan lemah bila memiliki panjang akar primer dan panjang tajuk  $\leq 2$  cm (Copeland and Mc. Donald, (2001). Kecambah normal

lemah diamati dari Uji Keserempakan Perkecambahan (UKsP). Pengukuran panjang kecambah normal lemah dilakukan menggunakan penggaris.

g. Panjang Akar Primer Kecambah Normal

Panjang akar primer adalah panjang akar yang tumbuh dari pangkal benih hingga ke ujung akar primer. Pengamatan panjang akar primer kecambah normal dilakukan dengan mengambil lima kecambah normal secara acak dari Uji Keserempakan Perkecambahan (UKsP). Nilai panjang akar primer yang telah diperoleh kemudian dirata-ratakan.

h. Panjang Tajuk Kecambah Normal

Panjang tajuk kecambah normal adalah panjang tajuk yang tumbuh dari pangkal benih hingga ke ujung tajuk diukur menggunakan penggaris. Pengamatan panjang tajuk kecambah normal dilakukan pada lima sampel kecambah normal yang sama dengan saat pengukuran panjang akar primer kecambah normal. Nilai panjang tajuk yang telah diperoleh kemudian dirata-ratakan.

i. Bobot Kering Kecambah Normal

Bobot kering kecambah normal adalah bobot dari kecambah normal yang telah dikeringkan. Pengamatan bobot kering kecambah normal dilakukan dengan mengeringkan lima kecambah normal yang telah diukur panjang tajuk dan akar primernya pada oven bersuhu 80°C selama 3x24 jam dan kemudian ditimbang bobot kering kecambah normal dari sampel tersebut menggunakan timbangan elektrik tipe *Scout Pro*.

j. Daya Hantar Listrik

Pengukuran nilai daya hantar listrik dilakukan dengan merendam 50 butir benih ke dalam 50 ml aquades selama 24 jam. Pengukuran nilai DHL dilakukan dengan mencelupkan alat pengukur daya hantar listrik tipe *Cyber Scan con 11* ke dalam air rendaman benih. Pada pengukuran DHL diukur juga nilai konduktivitas aquades sebagai blanko. Penghitungan nilai daya hantar listrik dapat dilakukan dengan rumus (Presley, (1958) dalam Vijayanna, (2006) :

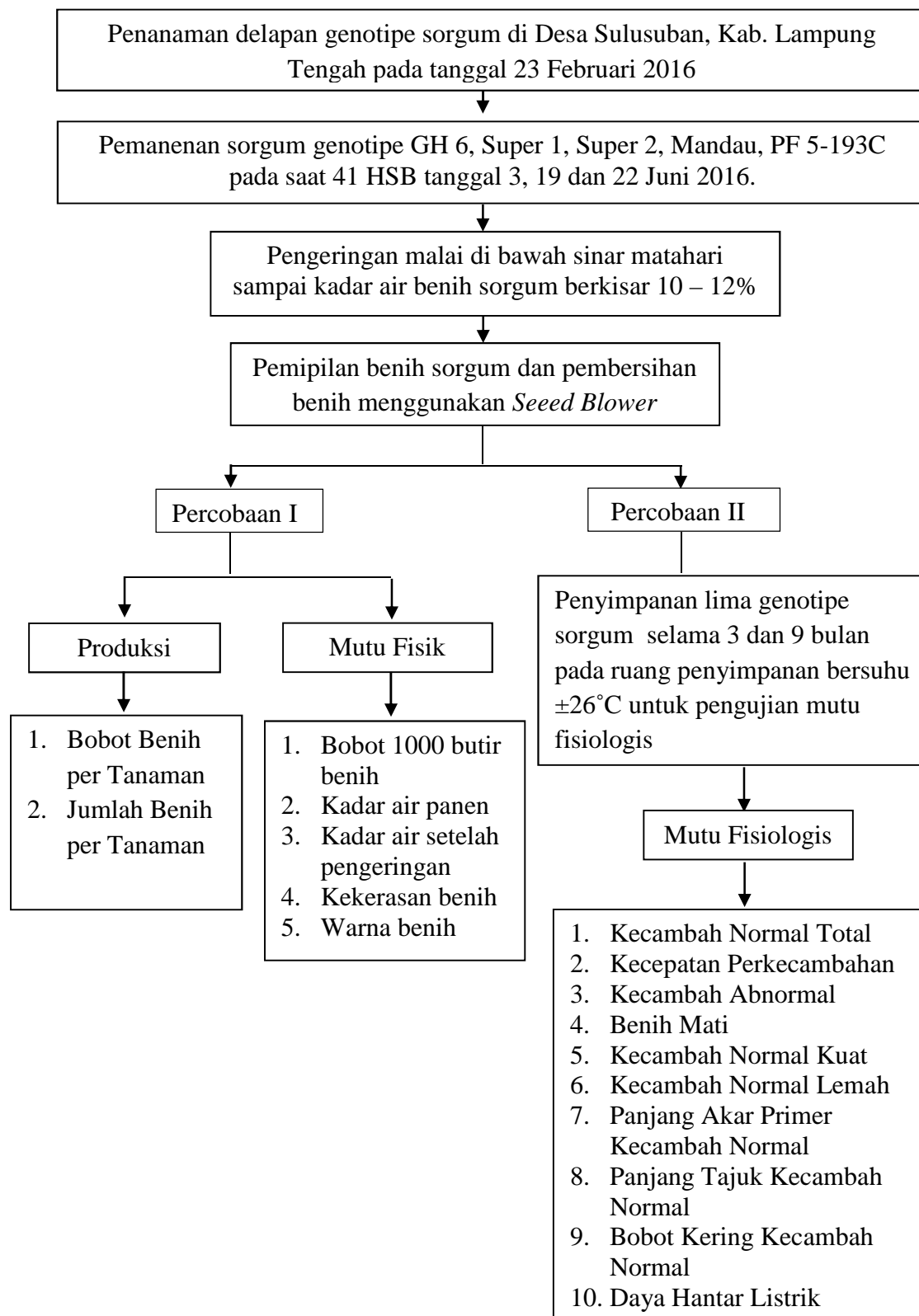
$$\text{Konduktivitas } (\mu\text{S.Cm}^{-1}) = \text{Konduktivitas air rendaman} - \text{Blanko}$$

Tata alur penelitian yang telah dilakukan pada penelitian dapat dilihat pada lembar berikut ini. Pada tata alur penelitian ditampilkan urutan pelaksanaan penelitian mulai dari pemanenan hingga pengukuran variabel pengamatan.



### 3.6 Tata Alur Penelitian

Berikut adalah tata alur kegiatan yang dilakukan pada penelitian ini



## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Perbedaan genotipe dapat mengakibatkan perbedaan produksi, mutu fisik dan mutu fisiologis benih sorgum. Genotipe GH 6 menunjukkan produksi, mutu fisik dan mutu fisiologis benih yang lebih tinggi dilihat dari variabel kekerasan benih, jumlah benih per tanaman, bobot benih per tanaman, dan persentase benih mati.
2. Periode simpan sampai 9 bulan dapat mengakibatkan penurunan mutu fisiologis benih yang ditunjukkan pada variabel panjang tajuk kecambah normal, kecepatan perkecambahan, persentase benih mati, dan nilai daya hantar listrik
3. Pengaruh interaksi periode simpan sampai 9 bulan dan genotipe sorgum tidak nyata pada semua variabel pengamatan mutu fisiologis yang diamati.

### **5.2 Saran**

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan melakukan pengujian terhadap kadar air pada kecambah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akil, M. 2009. Peningkatan kualitas benih melalui pengelolaan hara yang optimal. *Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Marros. Hlm 206-217.
- Arief, R., Mursalim, B. Zakaria, dan S. Saenong. 2010. Analisis Hubungan Mutu Benih Jagung dan Produktivitasnya. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 29 (2): 105-116.
- Arief, R. dan S. Saenong. 2006. Pengaruh Ukuran Biji dan Periode Simpan Benih terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25 (1): 52-56.
- Aqil, M., Zubachtirodin, dan C. Rapar. 2012. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung, Sorgum, dan Gandum*. Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2013. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/index.php/profil-126/sorgum/511-varietas-super-1-sorgum>. Diakses pada 21 Mei 2017 pukul 21.00 WIB.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2013. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/index.php/profil-126/sorgum/512-varietas-super-2-sorgum>. Diakses pada 21 Mei 2017 pukul 21.10 WIB.
- Bertham, Rr.Y.H dan A.D. Nusantara. 2011. *Mekanisme Adaptasi Genotipe Baru Kedelai dalam Mendapatkan Hara Fosfor dari Tanah Mineral Masam*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Copeland, L. O., and Mc. Donald. 2001. *Principles of Seed Science and Technology, 4th Edition*. Kluwer Academic Publishers. London.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 1996. Sorgum manis komoditi harapan di propinsi kawasan timur Indonesia. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri, 17–18 Januari 1995. *Edisi*

*Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacangkacangan dan Umbi-umbian*  
(4): 6–12.

- Fikri, M.N.A., E. Zuhry dan Nurbaiti. 2015. *Uji Daya Hasil dan Mutu Fisiologis Benih Beberapa Genotipe Sorgum Manis (Sorghum bicolor (L.) Moench) Koleksi BATAN*. Universitas Riau. Riau.
- Halimursyadah, A.I. Hereri dan A. Hafnizar. 2013. Penggunaan *Polyethilene Glycole* sebagai Media Simulasi Cekaman Kekeringan terhadap Viabilitas dan Vigor beberapa Varietas Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) pada Stadia Perkecambahan. *J. Floratek* 8: 73-79.
- Hasanah, M. 2002. Peran Mutu Fisiologik Benih dan Pengembangan Industri Benih Tanaman Industri. *Jurnal Litbang Pertanian*, 21(3): 84-91.
- Huang, M., R. Zhang, J. Chen, F. Cao, L. Jiang, dan Yingbin. 2016. Morphological and Physiological Traits of Seeds and Seedlings in Two Rice Cultivars with Contrasting Early Vigor. *Plant production science* 20 (1): 95-101.
- ISTA. 2009. *International Rules for Seed Testing, Third Edition*. International Seed Testing Association. Zurich.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih 1*. Angkasa Raya. Padang.
- Kartika, E. dan S. Ilyas. 1994. Pengaruh Tingkat Kemasakan Benih dan Metode Konservasi terhadap Vigor Benih dan Vigor Kacang Jogo. *Bul. Agron.* 22 (2): 44-59.
- Khan, H., A. Zaman-Khan, Rozina-Khan, N. Matsue, dan T. Henmi. 2009. Influence of zeolite application on germination and seed quality of soybean grown on allophonic soil. *Research Journal of Seed Science* 2 (1): 1-8.
- Kusumawati, A., N.E. Putri dan I. Suliansyah. 2013. Karakteristik dan Evaluasi Beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor L*) Di Sukarami Kabupaten Solok. *Jurnal Agroteknologi*, 4 (1): 7-12.
- Maguire, J.D. 1962. Speed of germination – aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science* 2: 176-177.
- Mangoendidjojo, W. 2008. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta
- Mella, O.N.O. 2011. *Effects of Malting and Fermentation on the Composition and Functionality of Sorghum Flour*. University of Nebraska. Lincoln.

- Panjaitan, R., E. Zuhry dan Deviona. 2015. Karakterisasi dan Hubungan Kekerabatan 13 Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Mouch) Koleksi BATAN. *JOM Faperta* 2 (1): 1-13.
- Pirasteh-Anosheh, H. and R. Hamidi. 2013. Does Seed Chemical Priming Improves Germination and Early of Oil Rapeseed. *Intl J Agron Plant Product* 4 (4): 805-808.
- Poetri, E. dan Marsetyo. 2005. Daya Kecambah Beberapa Jenis Biji Legum Pohon Tropik. *Animal Production* 7 (3): 156-160.
- Purnamasari, L., E. Pramono dan M. Kamal. 2015. Pengaruh Jumlah Tanama Per Lubang terhadap Vigor Benih Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) dengan Metode Pengusangan Cepat (MPC). *J. Penelitian Pertanian Terapan* 15 (2): 107-114.
- Purwanti, S. 2004. Kajian Suhu Ruang Simpan terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Ilmu Pertanian* 11 (1): 22-31.
- Ramli, S. 1991. *Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Gogo di Kebun Percobaan Tanjung Lampung*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rismunandar. 1989. *Sorghum Tanaman Serba Guna*. Sinarbaru. Bandung.
- Sadjad, S., E. Murniati dan S. Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih: Dari Komparatif ke Simulatif*. Gramedia Widiasarana. Jakarta. 185 hlm.
- Sagala, D. 2010. Pertumbuhan dan produksi beberapa varietas kedelai pada berbagai kedalaman muka air di lahan rawa pasang surut. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Shiraiwa, T., N. Ueno, S. Shimada, dan T. Horie. 2004. Correlation between Yielding Ability and Matter Productivity during Initial Seed Filling Stage in Various Soybean Genotypes. *Plant Prod. Sci.* 7 (2): 138-142.
- 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 M. Aqil. 2013. *Pengembangan Produksi Sorgum Di Indonesia*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Hlm 199-213.
- Sutariati, G.A.K., A. Khaeruni dan A. Madiki. 2013. *Bio-Matriconditioning Benih dengan Rizobakteri untuk Meningkatkan Mutu Fisiologis Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* L.)*. Universitas Haluoleo Kendari. Kendari.
- Sutopo, L. 2012. *Teknologi Benih*. Rajawali Pers. Jakarta.

- Talanca, A.H. 2011. *Status Sorghum sebagai bahan Baku Etanol*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Hlm 556-560.
- Tarigan, D.H., L. Irmansyah dan E. Purba. 2013. Pengaruh Waktu Penyiangan terhadap Pertumbuhan dan Produksi beberapa Varietas Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *J. Agroteknologi* 2 (1) : 86-94.
- Tatipata, A. 2008. Pengaruh kadar air awal, kemasan dan lama simpan terhadap protein membran dalam mitokondria benih kedelai. *Bul. Agrom.* 36 (1): 7-16.
- Tatipata, A., Y. Prpto dan M. Woerjono. 2004. Kajian aspek fisiologis dan biokimia deteriorasi benih kedelai dalam penyimpanan. *J. Ilmu Pertanian* 11 (2): 76-87.
- USDA. 2001. *Sorghum bicolor* (L.): Plant guide. <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=sobi2>. Diakses pada 10 November 2016.
- Vijayanna, S.V. 2006. Effect of Fumigation on Seed Quality During Storage of Groundnut (*Arachis hypogaeae* Gaertn.). (Thesis). Department of Seed Science and Technology College of Agriculture, University of Agriculture Sciences. Dharwad. 23-25 p.
- Wahyuni, S., T.S. Kadir dan U.S. Nugraha. 2006. Hasil dan Mutu Benih Padi Gogo pada Lingkungan Tumbuh Berbeda. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 25 (1).
- Wardhani, N.K. 1996. *Sorghum vulgare sudanense* sebagai Alternatif Penyediaan Hijauan Pakan. *Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian* (4): 327-332.
- Widowati. 2000. Karakteristik Mutu Gizi Dan Diversifikasi Pangan Berbasis Sorghum (*Sorghum vulgare*). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor.