

**PENGARUH VARIETAS DAN TINGKAT KEMASAKAN PADA  
PRODUKSI DAN MUTU BENIH SORGUM MANIS  
( *Sorghum bicolor* [L.] Moench. )**

**( Skripsi )**

**Oleh**

**EGI WIRAGALA**



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH VARIETAS DAN TINGKAT KEMASAKAN PADA PRODUKSI DAN MUTU BENIH SORGUM MANIS ( *Sorghum bicolor* [L.] Moench. )**

**Oleh**

**EGI WIRAGALA**

Penelitian pengaruh varietas dan tingkat kemasakan pada produksi dan mutu benih sorgum manis telah dilakukan menggunakan rancangan petak terbagi dengan tiga kelompok sebagai ulangan. Petak utama adalah varietas sorgum (V) yang terdiri dari Numbu ( $v_1$ ), Super-1 ( $v_2$ ), Super-2 ( $v_3$ ), dan Kawali ( $v_4$ ). Anak petak adalah tingkat kemasakan benih (T) yaitu 37 HSB ( $t_1$ ) dan 45 HSB ( $t_2$ ). Produksi jumlah benih per tanaman tidak berbeda pada 4 varietas tersebut yaitu Numbu 1585,50; Super-1 1627,08; Super-2 1543,33; dan Kawali 1145,42. Pada bobot benih per tanaman yaitu Numbu (44,44 gram), Super-1 (46,30 gram), dan Super-2 (42,60 gram), namun berbeda dengan varietas Kawali (24,26 gram) lebih rendah daripada ketiga varietas lainnya. Bobot 1000 benih Numbu (31,90 gram), Super-1 (26,87 gram), Super-2 (26,72 gram), dan Kawali (21,50 gram). Nilai daya hantar listrik benih varietas Numbu  $117,27 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , Super-1  $124,97 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , Super-2  $121,22 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , dan Kawali  $110,10 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . Kekerasan benih berturut-

turut adalah Numbu  $10,32 \text{ kg/cm}^2$ , Super-1  $7,54 \text{ kg/cm}^2$ , Super-2  $6,89 \text{ kg/cm}^2$ , dan Kawali  $4,65 \text{ kg/cm}^2$ . Panjang benih Numbu adalah  $4,56 \text{ mm}$ , lebih panjang daripada Super-1  $4,16 \text{ mm}$  dan Super-2  $4,36 \text{ mm}$ , dan Kawali paling pendek  $3,66 \text{ mm}$ . Numbu, Super-1, dan Super-2 memiliki lebar benih berbeda tidak nyata yaitu masing-masing  $4,00 \text{ mm}$ ,  $3,66 \text{ mm}$ , dan  $3,79 \text{ mm}$  yang lebih lebar daripada Kawali  $3,26 \text{ mm}$ . Persen kecambah normal total 4 varietas tersebut tidak berbeda yaitu Numbu;  $95,33\%$ , Super-1;  $91,33\%$ , Super-2;  $93,00\%$ , dan Kawali;  $93,00\%$ . Tingkat kemasakan tidak menyebabkan perbedaan produksi, mutu fisik dan mutu fisiologis benih 4 varietas sorgum tersebut. Pada kombinasi dua faktor, varietas Super-1 pada tingkat kemasakan benih 37 HSB memiliki nilai daya hantar listrik  $112,13 \mu\text{S.cm}^{-1}$  lebih rendah daripada benih yang dipanen pada tingkat kemasakan benih 45 HSB yaitu  $137,80 \mu\text{S.cm}^{-1}$ . Varietas Super-2 pada tingkat kemasakan benih 45 HSB memiliki nilai daya hantar listrik  $103,30 \mu\text{S.cm}^{-1}$  lebih rendah daripada benih yang dipanen pada tingkat kemasakan benih 37 HSB yaitu  $139,13 \mu\text{S.cm}^{-1}$ .

**Kata kunci:** mutu benih, sorgum, tingkat kemasakan, varietas.

**PENGARUH VARIETAS DAN TINGKAT KEMASAKAN PADA  
PRODUKSI DAN MUTU BENIH SORGUM MANIS  
( *Sorghum bicolor* [L.] Moench. )**

Oleh  
**EGI WIRAGALA**

Skripsi

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

Pada

Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

Judul Skripsi : **PENGARUH VARIETAS DAN TINGKAT  
KEMASAKAN PADA PRODUKSI DAN  
MUTU BENIH SORGUM MANIS (*Sorghum  
bicolor* [L.] Moench.)**

Nama Mahasiswa : **Egi Wiragala**

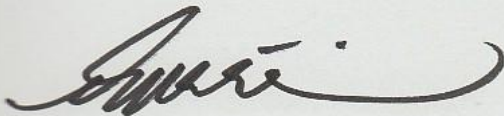
Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121066

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

### **MENYETUJUI**

#### 1. Komisi Pembimbing

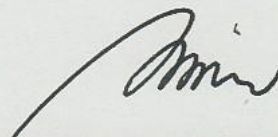


**Ir. Eko Pramono, M.S.**  
NIP 196108141986091001



**Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S.**  
NIP 196101111987032005

#### 2. Ketua Jurusan Agroteknologi

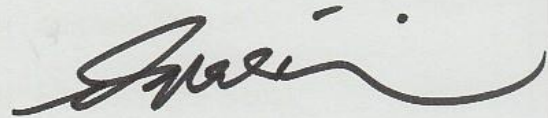


**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

## MENGESAHKAN

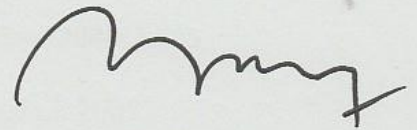
### 1. Tim Penguji

Pembimbing Utama : **Ir. Eko Pramono, M.S.**



.....

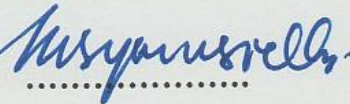
Anggota Pembimbing : **Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S.**



.....

Penguji

Bukan Pembimbing : **Ir. M. Syamsuel Hadi, M.Sc.**



.....

### 2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **23 Juni 2016**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Rejosari, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung pada tanggal 8 Juli 1994 putra kedua dari buah cinta pasangan Bapak Bahto dan Ibu Mariyani. Penulis lulus dari Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Bumi Dipasena Makmur, Kecamatan Rawajitu Timur Tulang Bawang pada tahun 2006, lulus dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Rawajitu Timur pada tahun 2009, lulus dari Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Menggala pada tahun 2012 dan diterima di Universitas Lampung (UNILA) melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP) sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian pada tahun 2012.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi mahasiswa seperti Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) periode 2013-2014 sebagai anggota bidang penelitian dan pengembangan, Anggota Komisi B Pusat Komunikasi Daerah (PUSKOMDA) Forum Silaturahmi Lembaga Dakwah Kampus (FSLDK) Lampung periode 2013-2014, Sekretaris Umum Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas (UKM-U) Tapak Suci Universitas Lampung periode 2014, Sekretaris Umum Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia (KAMMI) Komisariat Universitas Lampung periode 2015. Pada tahun 2015 penulis diamanahkan sebagai Wakil Ketua 1 Dewan Perwakilan Mahasiswa Universitas (DPM-U) Keluarga Besar Mahasiswa Universitas (KBM-U)

Universitas Lampung dan Ketua Umum Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia (KAMMI) Komisariat Universitas Lampung periode 2015-2016.

Selama mengikuti kegiatan keorganisasian di Universitas Lampung, penulis juga pernah meraih beberapa prestasi di antaranya; Juara 2 lomba Teknologi Tepat Guna klaster mahasiswa Badan Perencanaan dan Pembangunan (BAPPEDA) Provinsi Lampung, Juara 1 Lomba Solo Song Fakultas Pertanian tahun 2012, Juara 2 Lomba Solo Song Dies Natalis Universitas Lampung tahun 2012, Juara 1 Festival Nasyid Universitas Lampung tahun 2013, Finalis Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTIN) Universitas Brawijaya Malang tahun 2013, Finalis Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTIN) Teknologi Tepat Guna Kementerian Pemuda dan Olahraga (KEMENPORA) tahun 2014, delegasi Universitas Lampung dalam kejuaraan pencak silat antarperguruan tinggi se Indonesia di Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta tahun 2014, Finalis Lomba Peningkatan Kapasitas Inovasi Pemuda Kementerian Pemuda dan Olahraga tahun 2015 di Tanjung Pinang Kepulauan Riau, Juara 1 Musabaqoh Tilawatil Quran (MTQ) bidang Tartil Quran Universitas Lampung tahun 2015 dan menjadi delegasi Universitas Lampung dalam ajang Musabaqoh Tilawatil Quran Mahasiswa Nasional (MTQ-MN) di Universitas Indonesia tahun 2015. Selain itu, penulis juga aktif menjadi pemateri dan pengisi acara di berbagai radio dan stasiun televisi yang berada di wilayah Bandar Lampung.

Penulis pernah menjadi Asisten Dosen untuk mata kuliah Teknologi Benih pada tahun 2016. Tahun 2015 penulis melaksanakan kuliah kerja nyata (KKN) di Desa Sumber Jaya, Kecamatan Gedung Aji Baru, Kabupaten Tulang Bawang. Pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PTPN 7 Rejosari Natar.



Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, kupersembahkan skripsi ini untuk:

- Ibu dan bapak tercinta
- Guru - guruku yang senantiasa ikhlas dalam memberiku ilmu hingga sarjana
- Almamater tercinta Universitas Lampung

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Eko Pramono, M.S., selaku pembimbing utama yang telah memberi ide penelitian, arahan, bimbingan, dan motivasi dalam melakukan penelitian ini.
2. Ibu Ir. Yayuk Nurmiaty, M.S., selaku pembimbing kedua yang telah memberi ilmu pengetahuan, saran, dan bimbingan dalam penelitian ini.
3. Bapak Ir. M. Syamsoel Hadi, M.S., selaku penguji bukan pembimbing atas saran, kritik, dan bimbingan dalam penelitian ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. F.X. Susilo, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis yang senantiasa memberi bimbingan selama masa perkuliahan.
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. Bapak Ibuku, Ka Rian, Indra yang selalu menjadi motivasi dalam derap langkah perjuangan hingga saat ini.

8. Abi Masdi, Abi Misbah, Abi Topan, Ka Thohir, Mb Eza, Mb Atun, Al, dan Zahria yang menjadi kawan hidup selama di penjara suci Al Kautsar.
9. Herlambang, Irma, Tanti, Herlita, Mb Yeyen yang selalu memberi canda tawa dan bahagia dalam melaksanakan penelitian ini.
10. Mba Tata dan Mas Singgih yang telah membantu penulis baik moril dan materil dari masuk perkuliahan hingga saat ini.
11. Teman selingkarang yang selalu menjadi pengingat dalam kebaikan hidup ini
12. Ka Beni, Mb yunita, dr. Vina, Sari Tirta Rahayu S.H yang selalu mengingatkan untuk cepat wisuda.
13. Pengurus KAMMI UNILA Kabinet Karya Raya yang selalu menjadi saudara dalam berjuang di komisariat tercinta.
14. Keluarga Besar DPM U KBM Unila 2015-2016 yang sudah membantu merontokkan sorgum di saung pejabat kampus.
15. Serta seluruh orang-orang baik nan bijaksana yang ada di dekat penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah senantiasa menjaga kalian dengan penjagaan terbaik-Nya.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan mereka dengan lebih baik dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 8 Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Kerangka Pemikiran .....	4
1.4 Hipotesis .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Sorgum .....	8
2.1.1 Morfologi Sorgum .....	8
2.1.2 Anatomi Benih Sorgum .....	9
2.1.3 Sorgum Manis .....	11
2.2 Pengaruh Tingkat Kemasakan pada Produksi dan Mutu Benih Sorgum .....	12
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	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 .....	24
3.4.1 Pemanenan .....	24
3.4.2 Pengeringan.....	25
3.4.3 Perontokan .....	25
3.4.4 Pembersihan dan Pemilahan .....	25
3.5 Variabel Pengamatan .....	27
3.5.1 Produksi .....	27
3.5.1.1 Jumlah butir per tanaman .....	27
3.5.1.2 Bobot benih per tanaman .....	27
3.5.2 Mutu Fisiologis .....	27
3.5.2.1 Kecambah normal total .....	27
3.5.3 Mutu Fisik	
3.5.3.1 Bobot 1000 benih .....	28
3.5.3.2 Daya hantar listrik .....	28
3.5.3.3 Kadar air benih saat panen .....	28
3.5.3.4 Kadar air benih setelah pengeringan .....	29
3.5.3.5 Tingkat kekerasan benih .....	29
3.5.3.6 Panjang benih .....	30
3.5.3.7 Lebar benih.....	30
3.5.3.8 Tebal benih .....	30
3.5.3.9 Proporsi kulit benih .....	31
3.5.3.10 Volume benih .....	32
3.5.3.11 Massa jenis benih .....	32
3.5.3.12 Tekstur permukaan benih .....	33
3.5.3.13 Warna benih .....	33
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	34
4.1.1 Pengaruh varietas pada produksi dan mutu benih sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> [L.] Moench.).....	35
4.1.2 Pengaruh tingkat pemasakan pada produksi dan mutu fisik benih sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> [L.] Moench.).....	39

4.1.3 Pengaruh interaksi varietas dan tingkat kemasakan pada produksi dan mutu benih sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> [L.] Moench.) .....	40
4.1.4 Penampilan mutu fisik benih sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> [L.] Moench.) .....	41
4.2 Pembahasan .....	42
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	46
4.1 Kesimpulan .....	46
4.2 Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	48
<b>LAMPIRAN</b> .....	53-68

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Penampilan fenotifik dan komposisi kimia biji sorgum varietas sorgum Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali .....	22
2. Pengukuran dimensi benih sorgum manis .....	31
3. Rangkuman hasil analisis ragam pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan benih (T) pada produksi dan mutu benih sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> [L.] Moench.) .....	34
4. Pengaruh varietas benih pada produksi dan mutu benih sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> [L.] Moench.) .....	35
5. Pengaruh tingkat kemasakan benih pada produksi dan mutu benih sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> [L.] Moench.) .....	39
6. Pengaruh interaksi varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada daya hantar listrik benih sorgum .....	40
7. Warna dan Tekstur benih sorgum varietas Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali .....	41
8. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada jumlah benih per tanaman sorgum.....	55
9. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada jumlah benih per tanaman sorgum .....	55
10. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada bobot benih per tanaman sorgum ...	56
11. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada bobot benih per tanaman sorgum .....	56
12. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada kecambah normal total benih sorgum	57

13. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada kecambah normal total benih sorgum .....	57
14. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada bobot 1000 benih sorgum .....	58
15. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada bobot 1000 benih sorgum .....	58
16. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada daya hantar listrik benih sorgum ....	59
17. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada daya hantar listrik benih sorgum .....	59
18. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada kadar air benih saat panen tanaman sorgum .....	60
19. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada kadar air benih saat panen tanaman sorgum .....	60
20. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada kadar air benih setelah pengeringan tanaman sorgum .....	61
21. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada kadar air benih setelah pengeringan tanaman sorgum ...	61
22. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada kekerasan benih sorgum .....	62
23. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada kekerasan benih sorgum .....	62
24. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada panjang benih sorgum .....	63
25. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada panjang benih sorgum .....	63
26. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada lebar benih sorgum .....	64
27. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada lebar benih sorgum .....	64



28. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada tebal benih sorgum .....	65
29. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada tebal benih sorgum .....	65
30. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada proporsi kulit benih sorgum .....	66
31. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada proporsi kulit benih sorgum .....	66
32. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada volume benih sorgum .....	67
33. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada volume benih sorgum .....	67
34. Uji homogenitas ragam data pengaruh dari varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada massa jenis benih sorgum .....	68
35. Analisis ragam data pengaruh varietas (V) dan tingkat kemasakan (T) pada massa jenis benih sorgum .....	68

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Anatomi biji sorgum. ....	10
2. Alur pelaksanaan penelitian. ....	26
3. Pengukuran tingkat kekerasan benih. ....	29
4. Tata letak percobaan. ....	53
5. Benih sorgum Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali. ....	54

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ketahanan pangan dapat dicapai melalui upaya diversifikasi pangan. Tanaman sorgum (*Sorgum bicolor* [L.] Moench.) merupakan salah satu bentuk upaya diversifikasi pangan. Hal ini karena sorgum dapat menggantikan sumber bahan pangan dari tanaman padi (*Oryza sativa*). Menurut Sirappa (2003), tanaman sorgum merupakan salah satu tanaman sumber pangan yang sangat berpotensi dikembangkan di Indonesia dan dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan krisis pangan. Sorgum mempunyai daya adaptasi tinggi dan dapat tumbuh di hampir semua jenis tanah di Indonesia, dengan demikian sorgum dapat dijadikan sebagai salah satu tanaman pangan alternatif di masa depan yang mempunyai banyak manfaat untuk memenuhi kebutuhan pangan Indonesia.

Manfaat tanaman sorgum di antaranya adalah batang sorgum dapat dijadikan sebagai salah satu sumber bioetanol, daunnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia dan biji sorgum dapat diolah menjadi tepung sorgum dan digunakan sebagai bahan pangan substitusi seperti roti (Rismunandar, 2006).

Kandungan nutrisi sorgum yang setara dengan beras sehingga mampu menopang kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan. Biji sorgum mempunyai kandungan karbohidrat sebesar 83%, protein sebesar 11%, lemak sebesar 3,3%, dan 2,7%

lainnya seperti kalsium, fosfor, vitamin B1 dan zat besi dalam 100 gram biji sorgum sehingga energi yang diberikan cukup optimal dalam memasok kebutuhan individu (Rukmana dan Oesman, 2005).

Data yang dirilis oleh Direktorat Budidaya Serealia (2013), menunjukkan bahwa produksi sorgum mencapai 7.695 ton dengan luas lahan yang digunakan untuk pertanaman sorgum adalah 7.695 ha. Peningkatan produksi sorgum di dalam negeri perlu mendapat perhatian khusus karena Indonesia sangat potensial bagi pengembangan sorgum.

Semakin banyak koleksi plasma nutfah yang dimiliki semakin besar peluang untuk mendapatkan sumber gen unggul yang akan dirakit menjadi varietas unggul (Sumarno dan Zuraida, 2004). Varietas merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan produksi dan mutu benih. Menurut Aqil *et al.* (2013) varietas Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali merupakan varietas unggul sorgum yang telah dilepas dari periode 2001-2013.

Tingkat kemasakan benih akan memengaruhi hasil benih sorgum secara kualitas. Tingkat kemasakan benih mempunyai peran penting dalam menghasilkan sorgum yang bermutu. Menurut Sadjad (1993), tingkat kemasakan merupakan faktor genetik yang termasuk dalam periode pertama pada fase pembangunan benih. Menurut Surtinah (2007), rasa manis biji jagung manis akan menurun apabila panen yang terlalu lama karena menyebabkan biji mengeras sehingga akan menurunkan mutu benih. Panen yang terlalu cepat akan menyebabkan biji lebih lunak dan rasa manisnya akan menurun diakibatkan kadar glukosa pada biji akan dirubah menjadi pati. Dalam budidaya tanaman aspek agronomi, benih yang

bermutu merupakan salah satu faktor penting, khususnya dalam meningkatkan produksi tanaman sorgum baik mutu fisik, fisiologis dan genetik yang dapat meningkatkan produksi (Aqil, 2009).

Tingkat kemasakan benih akan memengaruhi hasil benih sorgum secara kuantitas. Hasil penelitian Wijaya *et al.* (2012) menunjukkan bahwa penggunaan tingkat kemasakan 60 hari setelah tanam (HST) mampu meningkatkan produksi benih tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L).

Menurut Saenong *et al.* (1997), mutu dapat dikategorikan berdasarkan fenotipe benih seperti kadar air, daya hantar listrik, bobot 1000 butir benih, dan kebersihan benih. Hasil penelitian Darmawan (2014) pada tingkat kemasakan cabai rawit (*Capsicum frutescent* L.) 35 hari setelah bunga mekar (HSBM) nilai kadar air benih 61,46% dan mengalami penurunan hingga 49,55% pada tingkat kemasakan 60 HSBM. Pada variabel bobot 1000 butir benih menunjukkan peningkatan seiring dengan masakanya buah. Semakin tinggi tingkat kemasakan buah maka ukuran dari benih akan semakin besar, pada tingkat kemasakan 35 HSBM bobot 1000 butir benih masih rendah yaitu sebesar 2,8 gram, kemudian meningkat seiring dengan tingkat kemasakan berikutnya dan mencapai puncak pada tingkat kemasakan 60 HSBM sebesar 4,2 gram. Mutu fisiologis dapat dilihat pada uji viabilitas benih dan masa simpan benih. Mutu genetik menjadi hal yang tak kalah penting karena identitas benih dari para pemulia tanaman yang telah ditetapkan merupakan salah satu faktor keberhasilan budidaya tanaman sorgum. Menurut Susilowati (2006), mutu benih dapat ditentukan oleh keberhasilan fisik benih, sehingga dalam proses menghasilkan mutu yang baik harus diperhatikan keragaan

dari benih tersebut. Kadar air dan bobot kering maksimum bervariasi antargenotipe dan waktu tanam. Berdasarkan hasil penelitian Vieira *et al.* (1993), menyatakan bahwa potensi mutu fisiologis tertinggi dari benih jagung dicapai saat akumulasi bobot kering benih telah mencapai 65% dan kadar airnya 35%.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam penelitian ini dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah empat varietas sorgum manis memengaruhi produksi dan mutu benih yang berbeda ?
2. Apakah tingkat kemasakan benih memengaruhi produksi dan mutu benih pada empat varietas sorgum manis ?
3. Apakah terdapat interaksi antara varietas dan tingkat kemasakan pada produksi dan mutu benih sorgum manis ?

## **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan adalah

1. Mengetahui produksi dan mutu benih empat varietas benih sorgum manis.
2. Mengetahui produksi dan mutu benih sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada dua tingkat kemasakan benih yang berbeda.
3. Mengetahui pengaruh interaksi varietas dan tingkat kemasakan pada produksi dan mutu benih sorgum manis.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Keberhasilan produksi dan mutu benih dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya adalah faktor genetik dan lingkungan. Tingkat kemasakan suatu tanaman merupakan bagian pada periode hidup benih fase pertama. Pada fase ini

benih memasuki periode pembangunan benih dari antesis (fase mekarnya bunga) hingga masak fisiologis.

Masak fisiologis benih adalah suatu kondisi benih tidak bergantung lagi kepada tanaman induk dalam memperoleh cadangan makanan sehingga, benih tersebut dapat menjadi individu baru dan melakukan aktivitas perkecambahan. Penentuan waktu panen bergantung pada tingkat kemasakan suatu tanaman. Pada setiap tanaman mempunyai periode panen yang berbeda-beda.

Pengaruh tingkat kemasakan pada produksi adalah jika panen yang tepat pada waktunya (dalam masak fisiologis) akan mempunyai vigor yang maksimal karena panen yang dilakukan di luar waktu optimum (masak fisiologis) akan menurunkan hasil panen. Panen yang terlalu cepat (sebelum masak fisiologis) struktur dan komposisi benih belum sempurna sehingga akan berpengaruh pada pengisian biji. Hal ini akan memengaruhi bobot benih dan jumlah bulir yang dihasilkan. Panen yang terlalu lama akan mengakibatkan benih rontok dilahan sehingga akan kehilangan hasil produksi.

Pengaruh tingkat kemasakan pada mutu benih adalah jika panen yang terlalu cepat dapat menyebabkan biji yang dihasilkan masih lunak atau keriput, sedangkan bila dipanen terlalu lama akan berpengaruh pada hasil biji yg mengeras sehingga mutu yang dihasilkan tidak optimal.

Dalam penelitian ini menggunakan 2 tingkat kemasakan. Masing – masing pemanenan digunakan selang waktu panen selama 4 hari. Proses pembentukan bakal biji tanaman sorgum membutuhkan waktu 60-65 hari setelah penanaman dan proses menuju masak fisiologis dalam waktu 40-45 hari. Penelitian ini

diawali dengan menentukan pembungaan 50% sehingga mengambil dua tingkat kemasakan benih yaitu 37 HSB dan 45 HSB.

Beberapa varietas sorgum diantaranya adalah varietas Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali. Perbedaan varietas dalam suatu proses budidaya tanaman sorgum manis dapat memengaruhi produksi dan mutu benih sorgum manis. Dalam penelitian ini benih varietas Numbu dipanen pada 98 dan 106 hari setelah tanam (HST), varietas Super-1 101 dan 109 (HST), varietas Super-2 113 dan 121 (HST), dan varietas Kawali 112 dan 120 (HST). Hal ini digunakan untuk menduga waktu yang tepat untuk digunakan sebagai acuan tingkat kemasakan benih sorgum yang sesuai pada kondisi masak fisiologis.

Pengaruh tingkat kemasakan pada produksi dapat diukur dengan jumlah bulir per tanaman dan bobot benih per tanaman sedangkan pada mutu fisik dapat diukur dengan bobot 1000 benih, daya hantar listrik, kadar air benih saat panen, kadar air benih setelah pengeringan, tingkat kekerasan benih, panjang benih, lebar benih, tebal benih, proporsi kulit benih, volume benih, massa jenis benih, tekstur permukaan benih, dan warna benih. Pada mutu fisiologis dapat diukur dengan kecambah normal total.

Dalam penelitian ini diharapkan ada beberapa hasil yang akan terjadi dengan melihat keterkaitan faktor produksi dan mutu benih diantaranya pengaruh pengaruh varietas menyebabkan produksi tinggi dengan mutu tinggi, produksi tinggi dengan mutu rendah, produksi rendah dengan mutu tinggi, dan produksi rendah dengan mutu rendah. Dalam perbedaan tersebut akan dilihat tingkat kemasakan yang cocok digunakan pada varietas yang telah ditentukan sehingga



tak dapat dipungkiri bila akan terjadi perbedaan pada produksi dan mutu benih, oleh karena itu akan dicari kombinasi antara varietas dan tingkat kemasakan benih yang menghasilkan produksi dan mutu benih yang tinggi, sehingga dilakukan penelitian tentang pengaruh varietas dan tingkat kemasakan pada produksi dan mutu benih sorgum manis.

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan uraian diatas maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut:

1. Produksi dan mutu benih sorgum manis berbeda pada empat varietas sorgum manis.
2. Produksi dan mutu benih sorgum manis berbeda pada tingkat kemasakan benih yang berbeda.
3. Produksi dan mutu benih sorgum manis berbeda pada varietas dan tingkat kemasakan yang berbeda.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sorgum

#### 2.1.1 Morfologi sorgum

Tanaman sorgum merupakan tanaman biji berkeping satu, tidak membentuk akar tunggang, perakaran hanya terdiri atas akar lateral. Sistem perakaran sorgum terdiri atas akar-akar seminal (akar-akar primer) pada dasar buku pertama pangkal batang, akar sekunder dan akar tunjang yang terdiri atas akar koronal (akar pada pangkal batang yang tumbuh ke arah atas) dan akar udara (akar yang tumbuh di permukaan tanah (Rismunandar, 2006).

Bentuk batang tanaman sorgum silinder dengan diameter pada bagian pangkal berkisar 0,5-5,0 cm. Tinggi batang bervariasi, berkisar 0,5-4,0 m, bergantung pada varietas (du Plessis, 2008). Sorgum memiliki bunga yang terletak pada malai di bagian pucuk tanaman. Tanaman hari pendek merupakan predikat dari tanaman sorgum karena pembungaan dirangsang oleh periode penyinaran pendek dengan suhu yang relatif tinggi ( Pedersen *et al.*, 1998). Struktur bunga dari sorgum terdiri atas malai *panicle* dan *peduncle*, rangkaian bunga, dan bunga. Tanaman sorgum merupakan jenis tanaman yang digolongkan tanaman yang menyerbuk sendiri (House,1985).

Hasil penelitian Bullard dan York (1985), banyaknya daun tanaman sorgum berkorelasi dengan panjang periode vegetatif yang dibuktikan oleh setiap

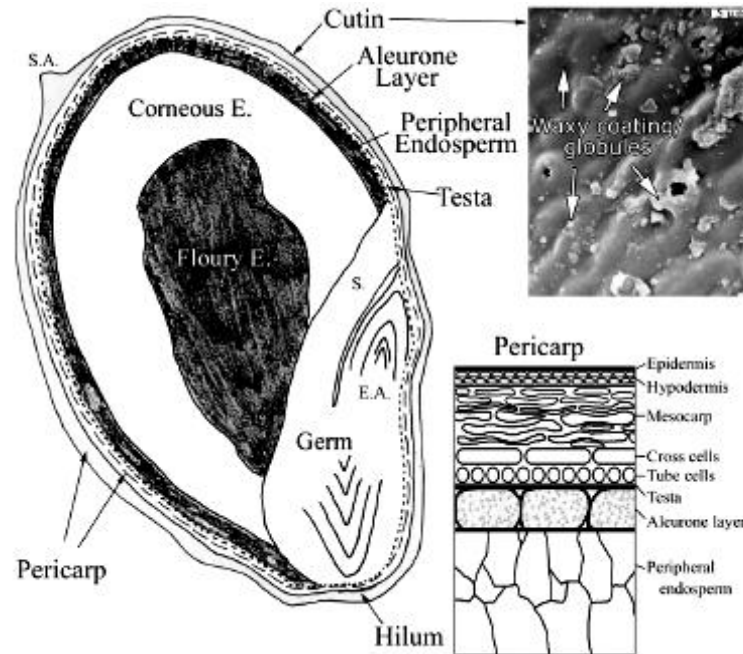
penambahan satu helai daun memerlukan waktu 3-4 hari. Freeman (1970) menyebutkan bahwa tanaman sorgum juga mempunyai daun bendera (*leaf flag*) yang muncul paling akhir, bersamaan dengan inisiasi malai.

### 2.1.2 Anatomi benih sorgum

Menurut Mudjisihono dan Suprpto (1987), biji sorgum ditutupi oleh sekam dengan warna coklat muda, krim atau putih, tergantung dari masing – masing varietas dari tanaman sorgum tersebut. Struktur biji dari sorgum terdiri atas tiga bagian utama, yaitu lapisan luar, embrio (bakal buah) dan endosperm (jaringan yang mengelilingi dan memberi nutrisi embrio). Lapisan luar biji sorgum terdapat hilum (pusar biji) dan perikarp (dinding buah) yang menyokong bobot biji sorgum sebesar 7,3-9,3% dari bobot biji yang dihasilkan (du Plessis, 2008).

Komponen dari biji sorgum ialah kandungan pati yang tersimpan dibagian endosperm dalam bentuk granula. Terdapat arabinosilan, vitamin dan mineral pada bagian endosperm dan pericarp (Dicko *et al.*, 2005).

Biji sorgum terdiri atas tiga bagian utama, yaitu lapisan luar (*coat*), embrio (*germ*), dan endosperm (Gambar 1).



S.A=*Stylar area*/bagian ujung, E.A=*Embryonic axis*/inti embrio,  
S=*Scutellum*/Sekutelum

Sumber: Earp *et al.* (2004)

Gambar 1. Anatomi biji sorgum.

Hilum berada pada bagian dasar biji, hilum akan berubah warna menjadi gelap/hitam pada saat biji memasuki fase masak fisiologis (House, 1985). Bagian embrio sorgum meliputi 7,8-12,1 % dari bobot biji yang terdiri atas bagian inti embrio, skutelum, calon tunas, dan calon akar. Pada bagian embrio mengandung asam lemak tak jenuh seperti asam linoleat, protein, lisin, dan polisakarida nonpati (Dicko *et al.*, 2005).

Fase pembentukan dan pemasakan biji merupakan tahap akhir pertumbuhan tanaman sorgum, yang berlangsung pada saat tanaman mencapai umur 70-95 HSB. Fase pembentukan dan pemasakan biji berlangsung dalam tiga tahap pertumbuhan yaitu fase masak susu, fase pengerasan biji, dan fase matang

fisiologis. Fase masak susu terjadi pada saat akumulasi pati mulai terbentuk dalam biji, semula pati berbentuk cairan, kemudian berubah seperti susu, sehingga sering disebut sebagai masak susu, dan dapat dengan mudah dipencet dengan jari. Fase pengerasan biji terjadi saat tanaman berumur sekitar 70 HSB. Tahap pengerasan biji berlangsung pada saat tanaman berumur sekitar 85 HSB. Umumnya biji pada tahap ini sudah tidak dapat ditekan dengan jari karena sekitar tiga-perempat dari bobot kering biji telah terakumulasi. Tahap pematangan biji berlangsung pada saat tanaman berumur sekitar 95 HSB atau bergantung varietasnya. Pada tahap ini tanaman telah mencapai bobot kering maksimum, begitu pula biji pada malai dengan kadar air 25-30%. Dalam proses menuju matang fisiologis, kadar air biji turun antara 10-15% selama 20-25 hari, yang mengakibatkan biji kehilangan 10% dari bobot keringnya. Biji yang matang fisiologis ditandai oleh lapisan pati yang keras pada biji berkembang sempurna dan telah terbentuk lapisan absisi berwarna gelap, yang disebut dengan *black layer*, pada sisi sebelah luar embrio (Vanderlip dan Reeves, 1972).

### 2.1.3 *Sorgum manis*

Sorgum merupakan salah satu komoditas yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Pembuatan etanol dari sorgum dapat dilakukan dengan mengolah biji yang mengandung 65-71% pati menjadi gula sederhana atau memeras batang sorgum untuk kemudian diolah menjadi etanol. Batang sorgum dapat dibagi menjadi dua tipe. Tipe I adalah tipe kering, yaitu pada saat tanaman tua hanya terdapat 9 sedikit air (*juice*) dalam batang. Tipe II adalah tanaman yang saat tua mengandung banyak *juice*. Sorgum manis termasuk kedalam tipe II. Sorgum manis merupakan salah satu jenis sorgum dari subspecies *bicolor* yang

memiliki ciri kandungan gula pada batang yang tinggi. Sorgum manis serupa dengan sorgum biji tetapi pertumbuhannya lebih cepat, produksi biomassa yang lebih tinggi, adaptasi lebih luas dan memiliki potensi sebagai bahan baku etanol (Reddy *et al.*, 2007). Sorgum dikategorikan sorgum manis jika kandungan gula tanaman lebih dari 8 brix (Sirappa, 2003).

## **2.2 Pengaruh Tingkat Kemasakan pada Produksi dan Mutu Benih Sorgum**

Menurut Sadjad (1993), tingkat kemasakan suatu tanaman merupakan bagian pada periode hidup benih fase pertama. 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 panen memengaruhi mutu dan daya berkecambah benih terutama untuk benih ortodoks seperti tanaman kapas, rosela, kenaf, tembakau, bunga matahari, wijen, dan ketumbar yang masak fisiologisnya tidak serempak atau tidak bersamaan (Hasanah, 2002). Menurut Sutarno (1994), tingkat kemasakan juga banyak menentukan mutu benih yang dihasilkan oleh tanaman. Tingkat kemasakan harus disesuaikan agar benih benar-benar masak yang biasanya ditunjukkan dengan kadar air atau keragaannya. Jika panen dilakukan terlalu dini, biasanya benih menjadi keriput pada saat pengeringan. Benih yang demikian, walaupun daya kecambahnya sangat tinggi pada saat panen, tetapi sangat cepat mengalami penurunan pada saat penyimpanan, di samping itu juga banyak yang hilang pada saat proses pembersihan. Jika panen dilakukan terlambat mengakibatkan benih terlalu kering, banyak yang hilang atau rontok atau mengalami kerusakan.

Hasil penelitian Surya (2009) pada *Pyracantha angustifolia* menunjukkan bahwa tingkat kematangan buah antara matang fisiologis dan matang panen mengalami perbedaan nyata pada variabel daya berkecambah benih. Pada matang fisiologis persentase perkecambahan mencapai 66% sedangkan pada matang panen hanya mencapai 28%. Dengan hasil tersebut maka tingkat kematangan yang paling baik adalah pada saat masak fisiologis.

Hasil penelitian Adelina (2009) pada tanaman nangka toaya menunjukkan bahwa perbedaan tingkat kemasakan benih nangka ditandai dengan perbedaan fisiologi seperti bobot basah, bobot kering, daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan pemunculan kecambah. Melalui kajian morfologi diperoleh empat stadia kemasakan buah nangka yakni M-1 (18 minggu setelah anthesis (MSA)), M-2 (29 MSA), M-3 (33 MSA), dan M4 (37 MSA). Pada tingkat kemasakan 11 MSA sampai 33 MSA telah terjadi penambahan dan peningkatan panjang buah, diameter buah, bobot buah, jumlah duri, bobot daging buah, bobot biji dan jumlah biji. Sedangkan pada periode 2 dicapai pada saat buah telah tingkat kemasakan 34 sampai 37 MSA yang ditandai dengan tidak terjadinya lagi peningkatan pertumbuhan variabel pengamatan. Kondisi tersebut sudah memasuki fase masak fisiologis yang memberi arti bahwa proses translokasi yang akan disimpan ke dalam benih dihentikan. Sehingga dengan hasil tersebut maka stadia kemasakan yang terbaik untuk dijadikan benih bermutu adalah stadia M-4 yaitu 37 MSA.

Hasil penelitian Darmawan (2014) mengenai pengaruh tingkat kemasakan pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescent* L.) varietas comexio pada 6 tingkat kemasakan buah yaitu 35, 40, 45, 50, 55 dan 60 hari setelah bunga mekar

(HSBM). Pada tingkat kemasakan 35 hari setelah bunga mekar (HSBM) nilai kadar air benih 61,46% dan mengalami penurunan hingga 49,55% pada tingkat kemasakan 60 HSBM. Sedangkan pada variabel bobot 1000 butir benih menunjukkan peningkatan seiring dengan masakanya buah. Semakin tinggi tingkat kemasakan buah maka ukuran dari benih akan semakin besar, pada tingkat kemasakan 35 HSBM bobot 1000 benih masih rendah yaitu sebesar 2,8 gram, kemudian meningkat seiring dengan tingkat kemasakan berikutnya dan mencapai puncak pada tingkat kemasakan 60 HSBM sebesar 4,2 gram.

Hasil penelitian Hayati *et al.* (2011) pada buah kakao (*Theobroma cacao* L.) menunjukkan bahwa tingkat kemasakan yang dibagi menjadi 3 bagian yaitu masak pra fisiologis, masak fisiologis, dan masak pasca fisiologis buah tidak nyata pada potensi tumbuh, vigor kecambah, daya berkecambah, dan kecepatan tumbuh benih kakao. Pada variabel daya berkecambah benih menunjukkan tingkat kemasakan pada fase masak fisiologis memiliki persentase yang paling tinggi dibandingkan tingkat kemasakan yang lain yaitu 14,67%, diikuti fase masak pasca fisiologis sebesar 14,44 dan fase masak pra fisiologis sebesar 12,22%.

Hasil penelitian Syarovy *et al.* (2013) menunjukkan bahwa tingkat kemasakan yang paling baik pada bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah 33 hari setelah mekar bunga (HSMB) berdasarkan variabel bobot kering benih, kadar air benih, dan persentase kecambah normal. Tingkat kemasakan yang digunakan yaitu 17 HSMB, 21 HSMB, 25 HSMB, 29 HSMB, 33 HSMB, dan 37 HSMB. Bobot kering benih pada 17 HSMB sebesar 0,59 gram dan mengalami peningkatan hingga 1,05 gram pada 33 HSMB serta mengalami penurunan namun



tidak nyata pada tingkat kemasakan 37 HSMB yaitu 1,04. Persentase kecambah normal mengalami peningkatan hingga 73 % pada tingkat kemasakan 33 HSMB dari semula hanya 0% pada tingkat kemasakan 17 HSMB serta mengalami penurunan namun tidak nyata pada tingkat kemasakan 37 HSMB yaitu 58%. Semakin bertambahnya tingkat kemasakan maka bobot kering dan persentase kecambah normal semakin meningkat dan mencapai puncak peningkatan pada tingkat kemasakan 33 HSMB dan tidak berbeda nyata dengan 37 HSMB.

Hasil penelitian Pulungan *et al.* (2014) pada viabilitas bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terjadi peningkatan indeks vigor dari periode panen 1 hingga periode panen 5 namun menurun pada periode 6. Periode 5 mempunyai persentase kecambah normal tertinggi sebesar 60,50%, persentase kecambah abnormal 0,00% dan memiliki bobot kering kecambah normal sebesar 0,98%.

Hasil penelitian Surahman *et al.* (2012) pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) menggunakan tingkat kemasakan berdasarkan warna buah yaitu hijau kekuningan, kuning kehijauan, kuning penuh, kuning cokelat, dan cokelat menunjukkan bahwa tingkat kemasakan buah jarak pagar tidak berpengaruh nyata pada variabel pengamatan kadar air biji, daya berkecambah benih, dan kecepatan tumbuh benih, akan tetapi berpengaruh nyata pada variabel pengamatan bobot kering benih, bobot kering kecambah normal dan kadar minyak biji.

Hasil penelitian Rosdiana dan Arsad (2008) menunjukkan bahwa tingkat kemasakan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terdiri atas 3 stadium yaitu stadium M-1 (buah terbentuk sempurna), stadium M-2 (matang morfologi) dan stadium M-3 (masak fisiologi). Pada tingkat kemasakan stadium M-3

menunjukkan hasil yang paling tinggi dibandingkan M-1 dan M-2 pada variabel bobot basah biji dan bobot kering biji. Bobot basah biji pada M-1 sebesar 1,47 gram dan terus mengalami peningkatan hingga 2,26 gram pada M-3. Pada bobot kering biji menunjukkan peningkatan hingga 1,78 gram dari bobot kering biji M-1 dan M-2 berturut-turut yaitu 1,09 gram dan 1,26 gram. Oleh karena itu tingkat kemasakan yang paling baik adalah stadium M-3.

Hasil penelitian Ferryal *et al.* (2012) menunjukkan terjadinya peningkatan yang signifikan pada bobot 100 biji kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp.) varietas Bantul yang dipengaruhi oleh tingkat kemasakan benih. Tingkat kemasakan yang digunakan pada penelitian ini adalah 10, 20, 30, dan 40 hari setelah antesis (HSA). Pada tingkat kemasakan 10 HSA menghasilkan bobot 100 biji 4,56 gram dan mengalami peningkatan hingga 12,39 gram pada 40 HSA. Hal ini diikuti oleh persentase daya tumbuh benih yang semakin meningkat. Pada tingkat kemasakan 10 HSA persentase daya tumbuh benih sebesar 6,67 % dan mengalami peningkatan yang cukup signifikan hingga 100% pada tingkat kemasakan 40 HSA.

Hasil penelitian Kartika dan Ilyas (1994 ) menunjukkan bahwa tingkat kemasakan tanaman kacang jogo nyata pada variabel bobot kering kecambah normal.

Penelitian ini menggunakan 5 tingkat kemasakan diantaranya adalah 27, 30, 33, 36, dan 39 hari setelah berbunga (HSB). Pada tingkat kemasakan 27 HSB bobot kering kecambah normal sebesar 0,69 gram dan terus mengalami peningkatan yang signifikan hingga 36 HSB berturut-turut yaitu 0,86 gram, 0,95 gram, dan 1,16 gram. Akan tetapi pada 39 HSB bobot kering kecambah normal telah

mengalami penurunan mencapai 1,06 gram sehingga tingkat kemasakan yang paling baik adalah 36 HSB.

Hasil penelitian Setyowati dan Utami (2008) menunjukkan bahwa tingkat ketuaan buah nyata terhadap persentase perkecambahan biji *Brucea javanica*. Tingkat ketuaan buah yang dicirikan dengan warna buah yaitu hijau, coklat, dan hitam. Persentase perkecambahan meningkat seiring dengan semakin tuanya buah, pada buah yang berwarna hijau 10,56%, berwarna coklat 35,41% dan paling tinggi adalah buah yang berwarna hitam 51,39%.

Hasil penelitian Wijaya *et al.* (2012) menunjukkan bahwa tingkat kemasakan 60 hari setelah tanam (HST) mampu meningkatkan produksi benih tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L). Penelitian ini menggunakan 4 tingkat kemasakan panen yaitu 50, 60, 70, dan 80 hari setelah tanam (HST). Pada tingkat kemasakan 50 HST memiliki bobot benih sebesar 27,35 gram dan mengalami peningkatan hingga 33,17 gram pada tingkat kemasakan 60 HST lalu menurun hingga 27,67 gram pada 70 HST dan terus menurun hingga 23,93 gram pada 80 HST.

Sementara itu tingkat kemasakan sorgum berkisar dari genjah (kurang dari 80 hari), sedang (80 – 100 hari), dan dalam (lebih 100 hari). Masak biji secara fisiologis bukan berarti biji sudah siap untuk dipanen. Pada saat masak fisiologis biasanya kadar air biji berkisar antara 25-45%, dan untuk dapat dipanen dan disimpan dengan baik masih diperlukan pengeringan. Biji sorgum dapat dipanen setiap saat setelah masak fisiologis, dan jika kadar air biji masih tinggi dapat dikeringkan menggunakan alat pengering (Balitsereal, 2009).

Pada umumnya selain berpedoman pada literatur tentang diskripsi varietas, penentuan saat panen juga dapat dilihat dengan mengamati secara visual pada struktur tanaman diantaranya pada daun, batang, biji, dan malai. Tanaman sorgum mempunyai tingkat kemasakan antara 100-115 hari tergantung varietas. Selain secara visual, saat panen dapat diduga dengan melalui tingkat kemasakan bakal biji yang telah terbentuk (sekitar antara tingkat kemasakan 60-65 hari) sehingga saat panen yang tepat adalah 40-45 hari setelah bakal biji terbentuk. Keterlambatan dalam panen sorgum mengakibatkan turunnya hasil panen 8-16% tergantung kadar air biji sorgum. Oleh karena itu, untuk menekan kehilangan hasil, pemanenan sebaiknya dilakukan pada kadar air biji 20% (Aqil *et al.*, 2013).

Benih yang bermutu tinggi dan seragam dapat diperoleh dengan penentuan saat panen. Menurut Sai Babu dan Hussaini (1984) mengemukakan bahwa pemasakan benih merupakan proses yang baik karena meliputi perubahan dalam karakter benih salah satunya adalah kadar air benih, bobot 1000 benih dan ukuran benih. Pada saat masak fisiologis, benih mempunyai bobot 1000 benih dan vigor yang maksimum sehingga waktu tersebut merupakan waktu yang tepat untuk dilakukan pemanenan. Penundaan waktu panen sering berakibat buruk terhadap mutu benih, sehingga mutu benih kurang optimal (Delouche, 1983).

Mutu benih ditentukan mulai dari proses prapanen. Penanganan panen dan pascapanen yang tepat merupakan upaya untuk mempertahankan mutu benih. Tindakan pemanenan akan memengaruhi mutu fisik benih, hal ini dikarenakan penentuan panen juga dapat dilakukan setelah daun berwarna kuning dan

mengering, biji bernas dan keras dengan kadar tepung maksimal sehingga mutu fisik akan tetap terjaga bobot dan kebernasannya (Arief *et al.*, 2013).

Masak fisiologis dapat ditentukan melalui kadar air dan bobot kering bijinya.

Dalam hal ini kadar air biji sorgum bervariasi yaitu sekitar antara 20-23% namun hasil tersebut tergantung pada varietasnya (Neill and Montross, 2009). Kadar air dan bobot kering maksimum bervariasi antar genotype berbeda-beda.

Berdasarkan hasil penelitian Aldrich (1943 dalam Vieira *et al.*, 1993), menyatakan bahwa potensi mutu fisiologis tertinggi dari benih jagung dicapai saat akumulasi bobot kering benih telah mencapai 65% dan kadar airnya 35%.

Valdes dan Gray (1998) menyatakan bahwa kadar air benih mengalami penurunan yang signifikan dari stadia kemasakan buah berwarna hijau (belum masak) sampai stadia kemasakan buah berwarna merah tua (lewat masak). Namun Villela (1998) menyatakan bahwa naik turunnya kadar air benih juga dipengaruhi oleh kelembapan relatif lingkungan ketika panen. Pada kenyataannya kadar air benih tidak dianggap sebagai indikator yang baik dari masak fisiologis benih, karena dapat dipengaruhi oleh genotype dan kondisi lingkungan (Demir dan Samit, 2001). Oleh karena itu diperlukan parameter pengamatan yang lainnya.

Hasil penelitian Arief dan Saenong (1999), mengenai pengaruh tingkat kemasakan terhadap vigor benih jagung varietas Arjuna, menunjukkan bahwa vigor benih yang dipanen pada saat masak fisiologis hingga 10 hari setelahnya mempunyai daya simpan yang lebih tinggi dibandingkan dengan benih yang dipanen pada 15 dan 20 hari setelah masak fisiologis yang ditunjukkan oleh daya hantar listriknya. Kadar air pada saat masak fisiologis dicapai masih tinggi yaitu 44,8%, dan terus

mengalami penurunan hingga pada 10 hari kadar airnya menjadi 34,4%. Dengan memperhatikan kondisi kadar air dan vigor benihnya, maka tingkat kemasakan terbaik dilakukan pada 10 hari setelah masak fisiologis. Dengan hasil tersebut maka sorgum yang memiliki kedekatan famili dengan tanaman jagung dapat diasumsikan bahwa tingkat kemasakan dan varietas sangat memengaruhi vigor dan masa simpan benih sorgum.

Hasil penelitian Vieira *et al.* (1993) menunjukkan bahwa tingkat kemasakan pada benih sorgum nyata pada nilai daya hantar listrik (DHL) dan kadar air benih. Terdapat 8 tingkat kemasakan yang digunakan untuk menentukan tingkat kemasakan panen yang tepat diantaranya adalah 22, 26, 29, 33, 39, 40, 43, dan 47 hari setelah pembungaan (HSP). Tingkat kemasakan 22 HSP memiliki nilai DHL sebesar 2,95  $\mu\text{mhos/cm/g}$  dan mengalami peningkatan hingga 4,55  $\mu\text{mhos/cm/g}$  pada tingkat kemasakan 47 HSP. Sementara itu tingkat kemasakan 22 HSP memiliki kadar air benih sebesar 45,9% dan mengalami penurunan hingga 26,5% pada tingkat kemasakan 47 HSP.

Dalam hal ini mutu fisik sangat berkaitan dengan penampilan benih karena benih yang dapat dilihat secara kasat mata oleh konsumen akan lebih menentukan pilihan konsumen dalam memilih benih tersebut untuk dijadikan modal awal memulai proses budidaya tanaman sorgum. Mutu fisik adalah penampilan benih bila dilihat secara fisik, antara lain dari ukuran yang homogen, bersih dari campuran benih lain (Sutopo, 2004). Menurut Bonner (1972) mengemukakan adanya korelasi yang kuat antara perubahan warna yang terjadi pada buah yang

matang dengan fase kematangan biji sehingga variabel mutu fisik sangat dipengaruhi oleh tingkat kemasakan benih pada tanaman.

Varietas Super-1 dan Super-2 merupakan hasil pemuliaan tanaman dari Balai Penelitian Tanaman Serealia yang telah dilepas pada tahun 2013 yang dinobatkan sebagai varietas unggul baru. Sorgum varietas Super-1 merupakan hasil seleksi galur murni varietas lokal Watar Hammu Putih asal Sumba, Nusa Tenggara Timur. Sedangkan Super-2 merupakan varietas yang berasal dari galur 15021A introduksi ICRISAT (*International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics*). Pada tahun 2009 di 11 lokasi bobot biomassa batang sorgum berkisar pada angka 17,1-21,4 ton/ha, brix pada angka 10,8-14,1%, lalu volume nira 198-242 ml/kg batang, tinggi tanaman 197-232 cm dengan hasil etanol 3.965-5.702 l/ha, tingkat kemasakan 50% berbunga 56-60 hari (Pabendon *et al.*, 2013).

Varietas Super-1 dan Super-2 mempunyai kandungan nutrisi yang telah disajikan pada (Tabel 1).

Sementara itu benih Numbu dan Kawali merupakan varietas unggul sorgum yang pada umumnya bertingkat kemasakan genjah, tinggi batang sedang, biji putih, dan rasa nasi cukup enak. Varietas Numbu dan Kawali dilepas oleh Badan Litbang Pertanian pada tahun 2001. Varietas Numbu dan Kawali memiliki kandungan etanol sebesar 5.454 l/ha, brix pada angka 9,3%, bobot batang 4,5 kg/10 tanaman, bobot daun 0,9/10 tanaman (Aqil *et al.*, 2013).

Varietas Numbu beradaptasi baik pada lahan kering masam, tahan terhadap penyakit karat dan bercak daun. Varietas Kawali dicirikan oleh tanaman yang pendek (135 cm) dan malai yang agak tertutup, sehingga kurang disenangi oleh

burung (Singgih dan Hamdani, 2002). Varietas Numbu dan Kawali mempunyai kandungan nutrisi telah disajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Penampilan fenotif dan komposisi kimia biji sorgum varietas sorgum Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali

Variabel	Varietas			
	Numbu*	Super-1**	Super-2**	Kawali*
Warna biji	Krem	Putih	Merah bata	Krem
Bobot 1000 benih (g)	36-37	32,10	30,10	30
Kadar protein (%)	8,12	12,96	9,22	8,07
Kadar lemak (%)	1,88	2,21	3,09	1,45
Kadar karbohidrat (%)	74,50	71,32	75,62	75,66
Kadar tanin (%)	0,95	0,11	0,27	1,08
Umur panen (HST)	100-105	105-110	115-120	100-110
Potensi hasil (ton/ha)	4-5	5,75	6,33	4-5

\*Suarni dan Firmansyah (2005)

\*\*Balai Penelitian Tanaman Serealia (2013)



### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Benih sorgum didapatkan dari hasil penelitian dosen bapak Ir. Eko Pramono M.S di Desa Marhain Kecamatan Anak Tuha Kabupaten Lampung Tengah. Setelah itu, dilakukan penelitian lanjutan di Laboratorium Benih Fakultas Pertanian Universitas Lampung, dalam periode waktu Agustus sampai dengan Februari 2016.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sorgum varietas Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali yang masing-masing dipanen pada 37 HSB (Hari Setelah Berbunga) dan 45 HSB, serta aquades. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah plastic klip, strapless, label, spidol, alat tulis, gelas aquades 240 ml, alat penghitung benih (*seed counter*) tipe Seedburo 801 count- A-PAK, timbangan elektrik tipe Scout pro, timbangan analitik, alat pengukur kadar air dengan cara metode tidak langsung (*moisture tester*) tipe GMK, alat pengukur daya hantar listrik (*electroconductivity meter*) tipe Cyber scan con 11, jangka sorong digital, gelas ukur 1 ml dan alat pengukur kekerasan benih *penetrometer*.

### **3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan rancangan petak terbagi (*Split plot design*).

Rancangan petak terbagi terdiri atas petak utama dan anak petak. Petak utama adalah varietas ( $v$ ). Varietas yang digunakan adalah Numbu ( $v_1$ ), Super-1 ( $v_2$ ), Super-2 ( $v_3$ ), dan Kawali ( $v_4$ ). Sedangkan anak petak adalah tingkat kemasakan benih ( $t$ ). Tingkat kemasakan yang digunakan adalah 37 HSB ( $t_1$ ), dan 45 HSB ( $t_2$ ). Dalam penelitian ini menggunakan 3 kali pengulangan dengan faktorial  $4 \times 2$  (Lampiran 1). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji homogenitas ragam antarperlakuan dengan Uji Bartlett, sedangkan aditivitas data diuji dengan Uji Tukey. Bila asumsi analisis ragam tersebut terpenuhi maka dilakukan uji lanjutan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### *3.4.1 Pemanenan*

Pemanenan dilakukan dengan cara memotong malai sorgum menggunakan gunting lalu malai tersebut dimasukkan kedalam tempat yang telah disediakan. Untuk memanen sorgum sesuai dengan tingkat kemasakan, perlu ditentukan umur berbunga 50%. Tingkat kemasakan 37 HSB adalah benih dipanen pada 37 hari setelah berbunga 50%. Tingkat kemasakan 45 HSB adalah benih dipanen pada 45 hari setelah berbunga 50%. Sehingga benih varietas Numbu dipanen pada 98 dan 106 hari setelah tanam (HST), varietas Super-1 101 dan 109 (HST), varietas Super-2 113 dan 121 (HST), dan varietas Kawali 112 dan 120 (HST).

### *3.4.2 Pengeringan*

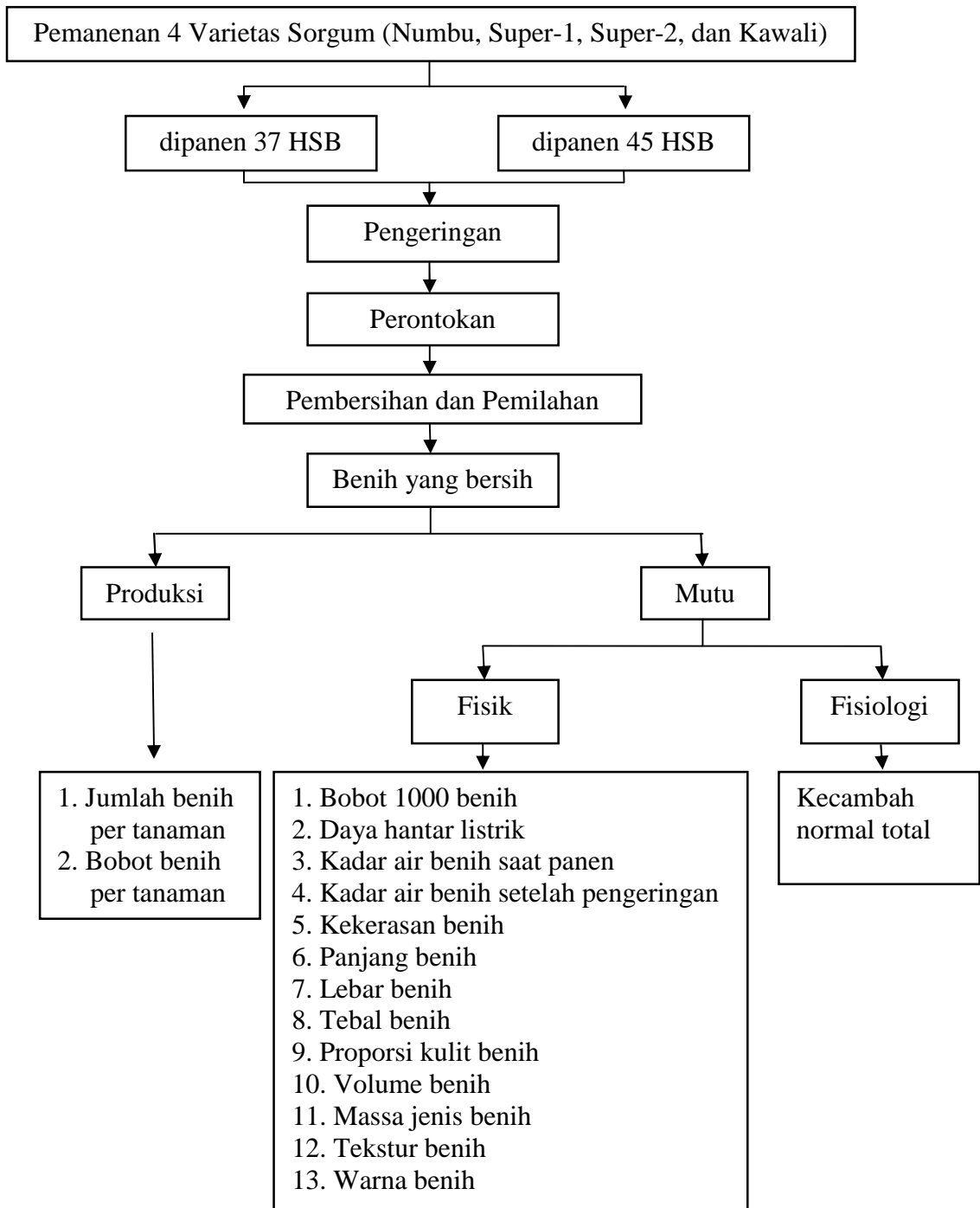
Pengeringan dilakukan dengan cara menjemur benih sorgum dibawah sinar matahari mencapai kadar air  $\pm 10-11\%$ . Benih sorgum dikeringkan untuk memudahkan proses perontokan.

### *3.4.3 Perontokan*

Perontokan benih berfungsi untuk melepaskan benih dari malainya sehingga didapatkan benih yang bersih dan memudahkan proses penelitian selanjutnya. Benih dirontokan menggunakan metode manual dengan cara dirontokan menggunakan tangan.

### *3.4.4 Pembersihan dan Pemilahan*

Benih dibersihkan dari semua kotoran benih menggunakan alat *Seed Blower* tipe 1022 W. Jackson BLVD Chicago IL 60607. Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih dari malai yang telah dikeringkan, dirontokan, dan dibersihkan menggunakan *Seed Blower* sehingga didapatkan benih sorgum yang bersih, bernas dan terpisah dari kotoran benih, dan benih yang rusak.



Gambar 2. Alur pelaksanaan penelitian

### 3.5 Variabel Pengamatan

#### 3.5.1 Produksi

##### 3.5.1.1 Jumlah benih per tanaman

Jumlah benih per tanaman dihitung menggunakan alat penghitung benih *Seed Counter* tipe 801 Count-A-Pak. Jumlah benih dihitung pada saat benih sudah dibersihkan menggunakan alat *Seed Blower* kemudian dihitung jumlah biji per tanaman.

##### 3.5.1.2 Bobot benih per tanaman

Bobot benih per tanaman adalah benih sorgum yang ditimbang menggunakan timbangan elektrik tipe Scout Pro. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan bobot benih per tanaman dengan satuan gram (g) yang kemudian disesuaikan pada kadar air benih  $\pm 10\%$ .

#### 3.5.2 Mutu Fisiologis

##### 3.5.2.1 Kecambah normal total

Kecambah normal total adalah total seluruh kecambah normal yang diperoleh dari menambahkan kecambah normal setiap harinya dari suatu pengujian yaitu Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP). Kecambah normal adalah kecambah yang memiliki radikula dan plumula yang baik dan lengkap. 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 di kertas merang pada setiap perlakuan

### 3.5.3 Mutu Fisik

#### 3.5.3.1 Bobot 1000 butir benih

Bobot 1000 butir benih dilakukan setelah benih dihitung mencapai 1000 butir menggunakan alat *Seed Counter* tipe 801 Count-A-Pak, kemudian ditimbang bobot 1000 butir benih tersebut menggunakan timbangan *electric* tipe Scout Pro, lalu dicatat bobot 1000 butir benih tersebut dengan satuan gram (g), bobot 1000 butir itu kemudian disesuaikan pada kadar air benih  $\pm 10\%$ .

#### 3.5.3.2 Daya hantar listrik

Daya hantar listrik merupakan pengujian vigor benih untuk melihat tingkat kebocoran membran sel. Semakin tinggi nilai DHL maka tingkat kemunduran benih semakin tinggi pula karena ion dan zat – zat elektrolit telah terlepas dari dalam benih sorgum. Benih sebanyak 50 butir dimasukkan ke dalam gelas, lalu direndam dengan sebanyak 100 ml aquades selama 24 jam. Setelah itu, dilakukan pengukuran DHL pada air rendaman benih menggunakan alat *Electroconductivity meter* tipe *Cyberscan Con 11* dengan satuan  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . Pengujian daya hantar listrik dihitung dengan rumus:

$$\text{Konduktivitas } (\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}) = \text{konduktivitas sampel} - \text{blanko } (\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1})$$

#### 3.5.3.3 Pengukuran kadar air benih (KAB) saat panen

Pengukuran kadar air benih dilakukan pada saat benih panen dilapangan. Kadar air benih diukur menggunakan alat *Moisture Tester* tipe GMK-303RS.

Pengukuran kadar air benih dilakukan dengan cara memasukan benih sorgum sebanyak 10 butir ke dalam cawan lalu dimasukkan kedalam alat *Moisture Tester*,

lalu ditekan dan benih akan tergerus. Selanjutnya tekan tombol *measure* sehingga nilai kadar air dapat dilihat pada layar (*display*).

#### 3.5.3.4 Pengukuran kadar air benih (KAB) setelah pengeringan

Kadar air benih diukur menggunakan alat *Moisture Tester* tipe GMK-303RS.

Pengukuran kadar air benih dilakukan dengan cara memasukan benih sorgum sebanyak 10 butir ke dalam cawan pada alat *Moisture Tester*, lalu digerus.

Selanjutnya tombol *measure* ditekan dan nilai kadar air dapat dilihat pada layar (*display*).

#### 3.5.3.5 Tingkat kekerasan benih

Tingkat kekerasan benih diukur menggunakan alat *penetrometer* tipe FT 327 dengan satuan *kilogram/centimeter<sup>2</sup>* (kg/cm<sup>2</sup>). Sebutir benih sorgum diletakkan pada area lingkaran alat tersebut, selanjutnya lengan penekan diarahkan pada benih dan ditekan hingga benih tersebut pecah sehingga jarum penunjuk nilai kekerasan benih dapat dilihat pada skala (Gambar 3).



Gambar 3. Pengukuran tingkat kekerasan benih

#### 3.5.3.6 Panjang benih

Panjang benih sorgum diukur menggunakan jangka sorong digital tipe OMHA dengan satuan *milimeter* (mm) sehingga antar varietas dapat terlihat perbedaannya. Benih diletakkan pada jangka sorong, lalu diukur panjang benih tersebut (Tabel 2).

#### 3.5.3.7 Lebar benih







Lebar benih sorgum diukur menggunakan jangka sorong digital tipe OMHA dengan satuan *milimeter* (mm) sehingga antar varietas dapat terlihat perbedaannya. Benih diletakkan pada jangka sorong, lalu diukur lebar benih tersebut (Tabel 2).

#### 3.5.3.8 Tebal benih

Tebal benih sorgum diukur menggunakan jangka sorong digital tipe OMHA dengan satuan *milimeter* (mm). Benih diletakkan pada jangka sorong digital lalu nilai tebal benih dapat dilihat pada layar *display* (Tabel 2).



Tabel 2. Pengukuran dimensi benih sorgum manis

Deskripsi	Gambar
<p>Panjang benih</p> 	
<p>Lebar benih</p> 	
<p>Tebal benih</p> 	

### 3.5.3.9 Proporsi kulit benih

Proporsi kulit benih adalah perbandingan antara bobot kulit benih dan bobot benih. Pengukuran proporsi kulit benih diawali dengan menimbang 5 butir benih

dengan timbangan *electric* tipe Scout Pro (gram). Selanjutnya benih tersebut direbus selama 30 menit, agar kulit menjadi lunak dan dapat dikelupas. Setelah itu, dilakukan pemisahan kulit benih dari endosperma benih. Kulit benih dioven dengan suhu 80<sup>0</sup> selama 60 menit, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Setelah itu, dilakukan penghitungan dengan rumus berikut ini:

$$\text{PKB} = \frac{\text{BKB} \times 100\%}{\text{bobot benih}}$$

Keterangan:

PKB = Proporsi Kulit Benih (gram)

BKB = Bobot Kulit Benih (gram)

#### 3.5.3.10 Volume benih

Volume benih diukur dengan memasukan 5 butir benih ke dalam gelas ukur berukuran 1ml yang telah berisi air. Setelah itu, dilakukan penghitungan dengan rumus berikut ini:

$$\text{Volume benih (ml)} = V2 - V1$$

Keterangan:

V1 = Volume air dalam gelas ukur tanpa benih (ml)

V2 = Volume air dalam gelas ukur ditambah benih (ml)

#### 3.5.3.11 Massa jenis benih

Massa jenis benih adalah perbandingan antara bobot benih dan volume benih.

Massa jenis benih dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Massa jenis benih} = \text{bobot benih (g)} / \text{volume benih (cm}^3\text{)}$$

#### *3.5.3.12 Tekstur permukaan benih*

Tekstur permukaan benih diukur dengan manual. Permukaan benih sorgum diraba dengan jari jempol dan telunjuk untuk menentukan tekstur permukaan kulitnya dan dinyatakan halus atau kasar.

#### *3.5.3.13 Warna benih*

Warna benih diukur dengan alat aplikasi android *Color Capture and Identifier* yang dipasang pada kamera *Smartphone* OPPO R3001 dengan resolusi 5 MP. Sebutir benih difoto dengan kamera pada jarak 30 cm, dengan penerangan 2 lampu masing-masing 30 watt yang dipasang pada jarak 30 cm. Warna benih ditetapkan setelah 3 kali diperoleh penangkapan warna yang sama.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Produksi sorgum manis varietas Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali pada variabel bobot benih per tanaman berbeda yaitu masing-masing Numbu (44,44 gram), Super-1 (46,30 gram), dan Super-2 (42,60 gram), sedangkan Kawali paling rendah (24,26 gram). Pada mutu fisiologi yaitu persen kecambah normal total tidak menunjukkan perbedaan. Pada mutu fisik, bobot 1000 benih berbeda antara Numbu (31,90 gram), Super-1 (26,87 gram), varietas Super-2 (26,72 gram), sedangkan Kawali (21,50 gram).
2. Tingkat kemasakan 37 HSB dan 45 HSB tidak menyebabkan perbedaan pada produksi, mutu benih baik fisik, dan fisiologis benih 4 varietas sorgum Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali.
3. Benih varietas Super-1 yang dipanen pada tingkat kemasakan 37 HSB mempunyai nilai daya hantar listrik yang lebih rendah ( $112,13 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) daripada tingkat kemasakan benih 45 HSB ( $137,80 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ). Benih varietas Super-2 yang dipanen pada tingkat kemasakan 45 HSB mempunyai nilai daya hantar listrik yang lebih rendah ( $103,80 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) daripada yang dipanen pada tingkat kemasakan 37 HSB ( $139,13 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ). Benih varietas Numbu dan

Kawali memiliki nilai daya hantar listrik yang tidak berbeda pada tingkat kemasakan 37 dan 45.

## **5.2 Saran**

Penelitian lanjutan tentang alat pemilah benih yang dibuat berdasarkan ukuran dimensi benih dari setiap varietas Numbu, Super-1, Super-2, dan Kawali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, E. 2009. Penentuan stadia kemasakan buah nangka toaya melalui kajian morfologi dan fisiologi benih. *Media Litbang Sulteng* 2 (1): 56–61.
- Arief, R., Koes, F., dan N. Amin. 2013. *Pengelolaan Benih Sorgum*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Hlm 1-6.
- Arief, R. dan S. Saenong. 1999. Evaluasi mutu fisiologis benih jagung pada beberapa tingkat masak. *Laporan Hasil Penelitian*. Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia lain. Hlm 160-165.
- Aqil, M. 2009. Peningkatan kualitas benih melalui pengelolaan hara yang optimal. *Prosiding Seminar Nasional Serealia 2009*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Marros. Hlm 206-217.
- Aqil, M., C. Rapar., dan Zubachtirodin. 2013. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung, Sorgum dan Gandum*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 315 hlm.
- Balitsereal. 2009. *Deskripsi varietas jagung, sorgum dan gandum*. [balitsereal.litbang.pertanian.go.id](http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id). Diakses pada 23 Maret 2016 pukul 21.20.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2013. *Varietas Super 2*. <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/index.php/profil-126/sorgum/512-varietas-super-2-sorgum>. Diakses pada 21 Januari 2016 pukul 20.10.
- Bonner, F.T. 1972. Maturation of a corns of sweet gum and american sycamore seeds. *Forest Science*. 18: 223-231.
- Bullard, R.W., and J.O.York. 1985. *Breeding for Bird Resistance in Sorghum and Maize*. In Russell, G.E (Eds.). *Plant breeding progress reviews*. Butterworth. Surrey 1: 193-222.
- Darmawan, A.C., Respatijarti, dan L. Soetopo. 2014. Pengaruh tingkat kemasakan benih terhadap pertumbuhan dan produksi cabai rawit (*Capsicum frutescent* L.) Varietas Comexio. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2: 339-346.
- Demir, I., and Y. Samit. 2001. Seed Quality in Relation to Fruit Maturation and Seed Dry Weight During Development in Tomato. *Seed Science and Technology* 29: 453-462.

- Delouche, J.C. 1983. Seed Maturation. *Seed Tech. Laboratory*. Mississippi State University. Mississippi. Hlm 1-12.
- Dicko, M.H., H. Gruppen, A.S. Traore, W.J.H van Berkel, and A.G.J. Voragen. 2005. Evaluation of the effect of germination on content of phenolic compounds and antioxidant activities in sorghum varieties. *J. Agric. Food Chem.* 53: 2581-2588.
- Direktorat Budi Daya Serealia. 2013. Kebijakan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dalam Pengembangan Komoditas Serealia untuk Mendukung Pertanian Bioindustri. *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Serealia*. Maros, Sulawesi Selatan.
- du Plessis, J. 2008. Sorghum Production Republic of South Africa Departement of Agriculture. [www.nda.agric.za/publications](http://www.nda.agric.za/publications). diakses pada tanggal 21 Desember 2015.
- Earp, C.F., C.M. Donough, and L.W. Rooney. 2004. Microscopy of pericarp development in the caryopsis of (*Sorghum bicolor* L Moench). *Journal of Cereal Science* 39: 21–27.
- Ferryal, M.B., P. Yudono, dan Toekidjo. 2012. Pengaruh tingkat kemasakan polong terhadap hasil benih delapan aksesori kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). *Jurnal Fakultas Pertanian UGM*. Yogyakarta. Hlm 1-13.
- Freeman, J.E. 1970. *Development and structure of the sorghum plant and its fruit*. The Avi Publishing Company. Connecticut. p 28-72.
- Hasanah, M. 2002. Peran mutu fisiologi benih dan pengembangan industri benih tanaman industri. *Jurnal Litbang Pertanian*. 21 (3): 84-91.
- Hayati R., Z.A. Pian, dan A.S. Syahril. 2011. Pengaruh tingkat kemasakan buah dan cara penyimpanan terhadap viabilitas dan vigor benih kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Floratek* 6: 114–123.
- Hussein, J. H., S. Abdul, and M.Y. Oda. 2012. Effect of accelerated aging on vigor of local maize seeds in term of electrical conductivity and relative growth rate (RGR). *Iraq Journal of Science* vol. 53 (2): 285-291.
- House, L.R. 1985. *A Guide to Sorghum Breeding*. International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics. Andhra Pradesh. India. Hlm 238.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih*. Angkasa Raya. Bandung. 227 hlm.
- Kartika, E. dan S. Ilyas. 1994. Pengaruh tingkat kemasakan benih dan metode konservasi terhadap vigor benih dan vigor kacang jogo (*Phaseolus vulgaris* L). *Buletin Agro* 22 (2): 44-59.

- Mangoendidjojo, W. 2008. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta. 182 hlm.
- Mudjisihono, R. dan D.Suprpto. 1987. Prospek kegunaan sorgum sebagai sumber pangan dan pakan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* VI (1): 1-5.
- Neill, M.S.G., and M.D. Montross. 2009. *Harvesting, Drying, and Storing Grain Sorghum*. University of Kentucky. Cooperative Extension Service.
- Pabendon, M.B., S.B. Santoso. dan N. Agrosubekti. 2013. Prospek sorgum manis sebagai bahan baku bioetanol. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan* 31 (1): 60-69.
- Pedersen, J.F., H.F. Kaeppler, D.J. Andrews, and R.D. Lee. 1998. Chapter 14. *Sorghum in Banga S.S and S.K Banga*. Hybrid Cultivar Development. Springer-Verlag. India. Hlm 432-454.
- Pulungan, D.M.S., Haryati, dan Lahay, R.R. 2014. Pengaruh periode panen terhadap viabilitas benih rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Online Agroteknologi* 2 (2): 878-883.
- Reddy, B.V.S., A.A. Kumar, and S. Ramesh. 2007. Sweet sorghum: a water saving bio-energy crop. Patancheru-502 324. International Crops Res. Institute for the Semi-Arid Tropics. Andhra Pradesh, India.
- Rukmana, R. dan Y.Y. Oesman. 2005. *Usaha Tani Sorgum*. Kanisius. Jakarta. 69 hlm.
- Rismunandar. 2006. *Sorgum Tanaman Serba Guna*. Sinarbaru. Bandung. 62 hlm.
- Rosdiana, N. dan B. Arsad. 2008. Fenologi dan tingkat kemasakan benih mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *J. Agroland* 15 (3): 204-209.
- Saenong, S., E. Murniati, dan S. Ilyas. 1997. *Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia kerjasama dengan PT Sang Hyang Sri. Jakarta. 185 hlm.
- Sai Babu, K.G.R.S. and S.H. Hussaini. 1984. *Effect of maturity on Seed Quality in Sorghum*. Seed. Res. XII (2).
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. PT. Grasindo Widjasara Indonesia. Jakarta. 144 hlm.
- Setyowati, N. dan N.W. Utami. 2008. Pengaruh tingkat ketuaan buah, perlakuan perendaman dengan air dan larutan GA3 terhadap perkecambah (*Brucea javanica* L. Merr). *Biodiversitas* 9 (1) : 13-16.



- Sirappa, M.P. 2003. Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian* 22: 133-140.
- Singgih, S. dan M. Hamdani. 2002. *Evaluasi Daya Hasil Galur Sorgum*. Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain. Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia Lain. Maros, Sulawesi Selatan. *Stigma X* (2): 127-130.
- Suarni dan I.U. Firmansyah. 2005. Potensi sorgum varietas unggul sebagai bahan pangan untuk menunjang agroindustri. *Prosiding Lokakarya Nasional BPTP Lampung, Universitas Lampung*. Bandar Lampung. Hlm 541-546.
- Sumarno dan N. Zuraida. 2004. Pengelolaan plasma nutfah terintegrasi dengan program pemuliaan dan industri benih. *Makalah Simposium PERIPI 2004. Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia*. Bogor 5-7 Agustus 2004.
- Surahman, M., E. Murniati, dan F.N. Nisya. 2012. Pengaruh tingkat kemasakan buah, metode ekstraksi buah, metode pengeringan, jenis kemasan, dan lama penyimpanan pada mutu benih jarak pagar (*Jatropha curcas*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 18 (2): 73-78.
- Surtinah. 2007. Menguji 5 macam pupuk daun dengan mengukur kadar gula total biji jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian* 3 (2): 1-6.
- Surya, M.I. 2009. Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap perkecambahan biji pada *Pyracantha spp.* *Buletin Kebun Raya Indonesia*. Vol 11 (2).
- Susilowati, Y. E. 2006. Pengaruh pupuk organik dan anorganik za terhadap hasil dan mutu tembakau. *Jurnal Littri* 18 (2): 74-80.
- Sutarno, H. 1994. *Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah*. Gadjahmada University Press. Yogyakarta. 264 hlm.
- Sutedja dan G. Kartasapoetra. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta. 177 hlm.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Edisi Revisi. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 223 hlm.
- Syarovy, M., Haryati., Ferry, E.T Sitepu. 2013. Pengaruh beberapa tingkat kemasakan terhadap viabilitas benih tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi* 3:554-559.
- Valdes, V. M. and D. Gray. 1998 . The influence of stage of fruit maturation on seed quality in tomato (*Lycopersicum esculentum* L. Karsten). *Seed Sci. & Tech.* 26: 309-318.

- Vanderlip, R.L. and H.E. Reeves. 1972. Growth stages of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Agr. J.* 64(1): 13-16.
- Vieira, R. D., L.C. Minohara, and M.C.M. Bergamaschi. 1993. Electrical conductivity testing of corn seeds as influenced by temperature and period of storage. *Piracicaba. Sci. Agric* 52 (1): 142-147.
- Villela, F.A. 1998. Water relations in seed biology. *Sci.Agric.* 55: 98-101.
- Wijaya, I., W. Widiarti, dan I. Bukhori. 2012. Respon tinggi tipping dan umur panen terhadap produksi benih tanaman bayam. *Jurnal Fakultas Pertanian UM Jember.* Jember. Hlm 1-8.