

**PENENTUAN TINGKAT MASAK FISIOLOGIS, PERIODE
AFTER-RIPENING, DAN DAYA SIMPAN BENIH BEBERAPA
VARIETAS SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench)**

KARIMA RIZKI FAIZAL



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI BENIH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul **“Penentuan Tingkat Masak Fisiologis, Periode *After-ripening*, dan Daya Simpan Benih Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)”** adalah benar karya saya dengan arahan komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Karima Rizki Faizal
NIM. A2501211009



RINGKASAN

KARIMA RIZKI FAIZAL. Penentuan Tingkat Masak Fisiologis, Periode *After-ripening*, dan Daya Simpan Benih Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench). Dibimbing oleh SATRIYAS ILYAS, ABDUL QADIR, dan SOERANTO HUMAN.

Mutu benih sorgum yang tinggi diperoleh setelah benih mencapai masak fisiologis. Masak fisiologis benih berhubungan dengan akumulasi cadangan makanan yang maksimum dan vigor benih yang tinggi. Benih sorgum yang baru dipanen menunjukkan daya berkecambah yang tergolong rendah. Rendahnya daya berkecambah benih yang baru dipanen diduga benih mengalami dormansi *after-ripening*. Penyediaan benih sorgum yang bermutu dibutuhkan dalam jangka waktu yang panjang, sehingga memerlukan kondisi penyimpanan benih yang optimum. Kondisi simpan yang ideal akan mempertahankan viabilitas benih. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat masak fisiologis, mengidentifikasi dormansi *after-ripening*, dan daya simpan benih sorgum.

Penelitian ini dilaksanakan di BRIN Lebak Bulus dari bulan Januari 2023 hingga Juni 2024. Percobaan pertama dilakukan dengan rancangan kelompok lengkap teracak faktorial dengan faktor pertama lima varietas sorgum dan faktor kedua lima tingkat kemasakan benih. Percobaan kedua dilakukan dengan rancangan acak lengkap percobaan tersarang (*nested*) dengan faktor sarang adalah periode *after-ripening* dan faktor tersarang adalah lima varietas sorgum. Percobaan ketiga dilakukan dengan rancangan acak lengkap percobaan tersarang (*nested*) dengan faktor sarang adalah suhu ruang simpan, yaitu suhu ruang AC 18 °C (T1) dan suhu ruangan 26 °C (T2), serta faktor tersarang, yaitu kombinasi dari kadar air benih (10-11 % dan 12-13 %) dan periode simpan (0 sampai 24 minggu) yang tersarang pada faktor suhu ruang simpan.

Hasil percobaan pertama, lima varietas sorgum memiliki tingkat masak fisiologis yang berbeda-beda, yaitu varietas Numbu 46 hari setelah antesis (HSA), Super-1 39 HSA, Bioguma-1 51 HSA, Samurai-2 55 HSA, dan Pahat 36 HSA. Percobaan kedua, varietas sorgum yang terindifikasi memiliki dormansi *after-ripening*, yaitu persistensi dormansi varietas Numbu, Bioguma-1, dan Samurai-1, adalah 36, 38, dan 49 hari periode *after-ripening*, varietas Pahat belum patah dormansi hingga minggu ke 6, serta varietas Super-1 tidak ada dormansi *after-ripening*. Percobaan ketiga, semakin lama benih sorgum disimpan hingga 24 minggu, maka semakin menurunnya daya berkecambah, indeks vigor, potensi tumbuh maksimum, bobot kering kecambah normal, dan laju pertumbuhan kecambah, serta meningkatnya daya hantar listrik dan kadar air benih. Benih sorgum varietas Numbu penyimpanan suhu 18 °C dengan KA 10-11 % dapat disimpan hingga 18 minggu, sedangkan suhu 26 °C dengan KA 12-13 % dapat disimpan hingga 6 minggu. Varietas Bioguma-1 dan Samurai-2 setelah disimpan 24 minggu dengan kombinasi suhu (18 °C dan 26 °C) dan KA (10-11 % dan 12-13 %) secara umum menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap viabilitas dan vigor benih.

Kata kunci: dormansi, kadar air benih, periode simpan, suhu ruang simpan, viabilitas, vigor benih



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SUMMARY

KARIMA RIZKI FAIZAL. Determination of Seed Physiological Maturity, After-ripening Period, and Seed Storability of Several Sorghum Varieties. Supervised by SATRIYAS ILYAS, ABDUL QADIR, dan SOERANTO HUMAN.

High-quality sorghum seeds are derived from certain physiological maturity levels. Seed physiological maturity is related to accumulating maximum food reserve and high seed vigor. Freshly harvested sorghum seeds showed relatively low germination. The low germination of sorghum seeds is suspected to be due to after-ripening dormancy. The availability of high-quality sorghum seed is necessary for a prolonged period; therefore, it requires optimum seed storage conditions. Ideal seed storage conditions will maintain seed viability. This research aimed to determine the physiological maturity, after-ripening period, and storability of sorghum seeds.

Experiments were conducted at BRIN Lebak Bulus from January 2023 to June 2024. The first experiment was done using a two-factor factorial (five sorghum varieties and five seed maturity levels) in a randomized complete block design. Determination of the seed maturity levels based on the difference between harvest age and 50 % flowering age from the varieties' description. The second experiment was conducted using a two-factor nested design in a completely randomized design with the after-ripening period as the nest factor, and the nested factor five of sorghum varieties. The third experiment was conducted using a two-factor nested design in a completely randomized design with the nest factor of temperature storage at 18 °C and 26 °C. The nested factor combined seed moisture content (10- 11 % and 12-13 %) and storage period (0-24 weeks).

The seeds' physiological maturity of five sorghum varieties as the results of the first experiment: Numbu was 46 days after anthesis (DAA), Super-1 was 39 DAA, Bioguma-1 was 51 DAA, Samurai-2 was 55 DAA, and Pahat was 36 DAA. In the second experiment, five sorghum varieties were identified as having after-ripening dormancy with a minimum germination of 75 % as follows: Numbu, Bioguma-1, and Samurai-2 showed dormancy persistence until 36th, 38th, and 49th days after-ripening period, Pahat had not broken dormancy after 6 weeks, and Super-1 had no after-ripening dormancy. The third experiment, the longer the sorghum seeds were stored, up to 24 weeks, there was a decline in germination percentage, vigor index, maximum growth potential, normal dry weight of seedlings, and seedling growth rate, while the electrical conductivity and moisture content (MC) of the seeds was increased. Numbu could be stored for 18 weeks at 18 °C with 10-11% MC, while at 26 °C up to 6 weeks with 12-13 % MC. After 24 weeks of storage, Bioguma-1 and Samurai-2 generally showed no significant effect on viability and vigor under various combinations of temperature (18 °C and 26 °C) and moisture content (10-11 % and 12-13 %).

Keywords: dormancy, seed moisture content, storage period, storage temperature, viability, vigor



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2025
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan Pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**PENENTUAN TINGKAT MASAK FISILOGIS, PERIODE
AFTER-RIPENING, DAN DAYA SIMPAN BENIH PADA LIMA
VARIETAS SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench)**

KARIMA RIZKI FAIZAL

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Benih

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI BENIH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian tesis:

1. Prof. Dr. Ir. Eny Widajati, M.S.
2. Dr. Maryati Sari, S.P., M.Si.

Judul Tesis : Penentuan Tingkat Masak Fisiologis, Periode *After-ripening*, dan Daya Simpan Benih Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Nama : Karima Rizki Faizal

NIM : A2501211009

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.S.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Abdul Qadir, M.Si.

Pembimbing 3:
Prof. (Riset) Dr. Ir. Soeranto Human, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. M. Rahmad Suhartanto, M.Si.
NIP. 196309231988111001



Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc., Agr.
NIP. 19690212 1992031003



Tanggal Ujian:
25 Juni 2025

Tanggal Lulus: 04 AUG 2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan tesis ini. Penulis mengerjakan penelitian ini dari bulan Januari 2023 hingga Juni 2024 dengan topik yang berkaitan dengan benih, yaitu “Penentuan Tingkat Masak Fisiologis, Periode *After-ripening*, dan Daya Simpan Benih Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)”.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.S. sebagai ketua komisi pembimbing, Bapak Dr. Ir. Abdul Qadir, M.Si. dan Bapak Prof. (Riset) Dr. Ir. Soeranto Human, M.Sc. sebagai anggota komisi pembimbing yang memberikan dukungan, saran, dan motivasi ketika penulis mengerjakan penelitian, sehingga penulis mampu menyelesaikan studi di Sekolah Pascasarjana IPB. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak BRIN Lebak Bulus atas bantuan dan informasi yang telah diberikan selama penelitian.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada orang tua penulis, Bapak Irvan Faizal dan Ibu Emalia atas dukungan dan doa yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di program magister. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan seperjuangan di Program Studi Ilmu dan Teknologi Benih yang telah membantu dan memberikan saran untuk kelancaran penelitian. Tak lupa, penulis mengucapkan dan memberikan terima kasih kepada Wijaya M. Indriatama, SP. yang telah memberikan banyak bantuan, dan masukan selama penelitian, hingga selesainya tesis ini.

Semoga karya ilmiah yang diselesaikan penulis dapat bermanfaat untuk kemajuan pertanian, terutama di bidang ilmu benih.

Bogor, Agustus 2025

Karima Rizki Faizal

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Botani dan Morfologi Tanaman Sorgum	4
2.2 Masak Fisiologis Benih	5
2.3 <i>After-ripening</i> Benih	7
2.4 Penyimpanan Benih	8
III METODE	10
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	10
3.2 Sumber Benih	10
3.3 Penentuan Tingkat Masak Fisiologis Benih pada Lima Varietas Sorgum	10
3.4 Identifikasi Periode <i>After-ripening</i> pada Lima Varietas Sorgum	12
3.5 Penyimpanan Benih pada Tiga Varietas Sorgum	14
3.6 Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Penentuan Masak Fisiologis Benih pada Lima Varietas Sorgum	16
4.2 Identifikasi Periode <i>After-Ripening</i> pada Lima Varietas Benih Sorgum	23
4.3 Penyimpanan Benih pada Tiga Varietas Sorgum	31
V SIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Simpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

3.1	Penentuan tingkat masak benih pada lima varietas sorgum	11
3.2	Faktor tersarang pada kombinasi kadar air benih dan periode simpan	14
4.1	Rekapitulasi ANOVA pengaruh interaksi varietas sorgum dengan tingkat masak fisiologis terhadap peubah yang digunakan	16
4.2	Nilai peubah kadar air benih, bobot kering benih, dan ukuran benih pengaruh interaksi tingkat masak benih dan varietas sorgum	18
4.3	Nilai peubah daya berkecambah, indeks vigor, potensi tumbuh maksimum, dan kecepatan tumbuh pengaruh interaksi tingkat masak benih dan varietas sorgum	19
4.4	Rekapitulasi ANOVA pengaruh lima varietas sorgum dengan tingkat periode <i>after-ripening</i> terhadap peubah yang digunakan	24
4.5	Nilai viabilitas dan vigor pengaruh varietas tersarang pada periode <i>after-ripening</i> benih sorgum	25
4.6	Rekapitulasi ANOVA percobaan penyimpanan benih pengaruh faktor sarang suhu ruang simpan (T) dengan faktor tersarang kombinasi kadar benih dan periode simpan (K(T)) terhadap perubahan viabilitas dan vigor benih pada tiga varietas sorgum	32
4.7	Nilai daya berkecambah (%) pengaruh kombinasi perlakuan kadar air benih dan periode simpan tersarang pada perlakuan suhu ruang simpan untuk tiga varietas benih sorgum	33
4.8	Nilai daya hantar listrik ($\mu\text{S}/\text{cm.g}$) pengaruh kombinasi perlakuan kadar air benih dan periode simpan tersarang pada perlakuan suhu ruang simpan untuk tiga varietas benih sorgum	34
4.9	Nilai kadar air benih (%) pengaruh kombinasi perlakuan kadar air benih dan periode simpan tersarang pada perlakuan suhu ruang simpan untuk tiga varietas benih sorgum	36
4.10	Nilai indeks vigor (%) pengaruh kombinasi perlakuan kadar air benih dan periode simpan tersarang pada perlakuan suhu ruang simpan untuk tiga varietas benih sorgum	37
4.11	Nilai potensi tumbuh maksimum (%) pengaruh kombinasi perlakuan kadar air benih dan periode simpan tersarang pada perlakuan suhu ruang simpan untuk tiga varietas benih sorgum	39
4.12	Nilai bobot kering kecambah normal (g) pengaruh kombinasi perlakuan kadar air benih dan periode simpan tersarang pada perlakuan suhu ruang simpan untuk tiga varietas benih	40
4.13	Nilai laju pertumbuhan kecambah (g/KN) pengaruh kombinasi perlakuan kadar air benih dan periode simpan tersarang pada perlakuan suhu ruang simpan untuk tiga varietas benih	41

DAFTAR GAMBAR

1.1	Ruang lingkup penelitian	3
4.1	Perbedaan bentuk dan warna benih pada lima varietas sorgum dengan lima tingkat masak fisiologi	17
4.2	Pengaruh tingkat kemasakan benih terhadap peubah daya berkecambah, kadar air, indeks vigor, dan bobot kering benih pada lima varietas sorgum	22
4.3	Kandungan ABA dan GA pada lima periode <i>after-ripening</i> benih sorgum varietas Bioguma-1	27
4.4	Kandungan ABA dan GA pada lima periode <i>after-ripening</i> benih sorgum varietas Numbu	28
4.5	Kandungan ABA dan GA pada lima periode <i>after-ripening</i> benih sorgum varietas Samurai-2	29
4.6	Kandungan ABA dan GA pada lima periode <i>after-ripening</i> benih sorgum varietas Super-1	30
4.7	Kandungan ABA dan GA pada lima periode <i>after-ripening</i> benih sorgum varietas Pahat	31



DAFTAR LAMPIRAN

1	Deskripsi varietas tanaman sorgum varietas Super-1	55
2	Deskripsi varietas tanaman sorgum varietas Pahat	56
3	Deskripsi varietas tanaman sorgum varietas Numbu	57
4	Deskripsi varietas tanaman sorgum varietas Bioguma-1	58
5	Deskripsi varietas tanaman sorgum varietas Samurai-2	59
6	Perhitungan perkiraan persistensi dormansi varietas Numbu dan Bioguma-1	60