

# **PENGEMBANGAN UJI VIGOR BENIH SORGUM (*Sorghum bicolor*) DENGAN *RADICLE EMERGENCE* MENGUNAKAN POLA CITRA DIGITAL**

**ANGGIE PERMANA  
A2401221005**



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



## @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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Uji Vigor Benih Sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan *Radicle Emergence* Menggunakan Pola Citra Digital” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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 telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2026

Anggie Permana  
A2401221005



## ABSTRAK

ANGGIE PERMANA. Pengembangan Uji Vigor Benih Sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan *Radicle Emergence* Menggunakan Pola Citra Digital. Dibimbing oleh ENY WIDAJATI dan OKTI SYAH ISYANI PERMATASARI.

Pengujian *radicle emergence* (RE) merupakan metode uji cepat untuk menduga vigor benih karena kemunculan radikula mencerminkan aktivitas metabolisme benih. Penelitian ini bertujuan mendapatkan metode uji *radicle emergence* sebagai pengujian cepat vigor benih sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan menggunakan pengolahan citra digital. Penelitian ini menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKL) satu faktor, yaitu 9 lot benih sorgum varietas Bioguma 1, 2, dan 3 yang diperoleh melalui penyimpanan suhu  $\pm 18^\circ\text{C}$ , suhu  $21-32^\circ\text{C}$ , dan pengusangan cepat  $43 \pm 1^\circ\text{C}$  selama 72 jam. Mutu fisiologis benih dievaluasi menggunakan daya berkecambah, indeks vigor, kecepatan tumbuh, dan potensi tumbuh maksimum. Pengujian RE dilakukan pada 35, 40, 45, 50, dan 55 jam setelah pengecambahan. Data RE dianalisis menggunakan korelasi dan regresi terhadap tolok ukur viabilitas dan vigor benih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan menghasilkan variasi mutu lot benih sorgum. Pengujian RE dengan citra digital paling akurat membedakan mutu benih pada 35 jam setelah pengecambahan dengan menghasilkan empat tingkatan mutu benih. Nilai RE memiliki korelasi positif sangat kuat dengan seluruh tolok ukur viabilitas dan vigor ( $r > 0,97$ ). Periode 35 jam suhu  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  merupakan waktu pengamatan terbaik untuk menduga mutu benih sorgum, dengan korelasi tertinggi terhadap indeks vigor ( $r = 0,9887$ ;  $R^2 = 0,9796$ ).

Kata kunci: Bioguma, korelasi, pengusangan cepat, regresi

## ABSTRACT

ANGGIE PERMANA. Development of Sorghum (*Sorghum bicolor*) Seed Vigor Test by Radicle Emergence Using Digital Image Patterns. Supervised by ENY WIDAJATI and OKTI SYAH ISYANI PERMATASARI.

The radicle emergence (RE) test is a rapid method for predicting seed vigor, as the onset of RE reflects seed metabolic activity. This study aimed to develop an RE test method as a rapid vigor assessment for *Sorghum bicolor* seeds using digital image processing. A single-factor randomized complete block design was applied, utilizing 9 seed lots of Bioguma 1, 2, and 3 varieties. These lots were established through storage at  $\pm 18^{\circ}\text{C}$ , room temperature ( $21\text{--}32^{\circ}\text{C}$ ), and controlled deterioration at  $43 \pm 1^{\circ}\text{C}$  for 72 hours. Seed physiological quality was evaluated based on germination percentage, vigor index, germination speed, and maximum seedling growth potential. The RE test was conducted at 35, 40, 45, 50, and 55 hours after imbibition. Data were analyzed using correlation and regression against viability and vigor parameters. The results showed that temperature treatments successfully generated variations in seed lot quality. Digital image-based RE testing at 35 hours was the most accurate. The RE values correlated strongly with all viability and vigor parameters ( $r > 0,97$ ). The 35-hour period at  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$  was the optimal observation time for predicting sorghum seed quality, showing the highest correlation with the vigor index ( $r = 0,9887$ ;  $R^2 = 0,9796$ ).

**Keywords:** Bioguma, correlation, rapid deterioration, regression



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 2026  
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.*

# **PENGEMBANGAN UJI VIGOR BENIH SORGUM (*Sorghum bicolor*) DENGAN *RADICLE EMERGENCE* MENGUNAKAN POLA CITRA DIGITAL**

**ANGGIE PERMANA**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Departemen Agronomi dan Hortikultura

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



## @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.



Judul Skripsi : Pengembangan Uji Vigor Benih Sorgum (*Sorghum bicolor*)  
dengan *Radicle Emergence* Menggunakan Pola Citra Digital  
Nama : Anggie Permana  
NIM : A2401221005

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Eny Widajati, M.S.

Pembimbing 2:

Okti Syah Isyani Permatasari, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Agronomi dan Hortikultura  
Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si.  
NIP: 198712262015041001

Tanggal Ujian: 6 Juli 2026

Tanggal Lulus: 27 JUL 2026



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan banyak karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini yang berjudul “Pengembangan Uji Vigor Benih Sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan *Radicle Emergence* Menggunakan Pola Citra Digital” berhasil diselesaikan.

Terima kasih penulis sampaikan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Eny Widajati, M.S. dan Okti Syah Isyani Permatasari, S.P., M.Si. yang telah membimbing penulis dalam menyusun karya ilmiah ini dan banyak memberikan arahan kepada penulis sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada moderator seminar sekaligus dosen penguji ujian skripsi Dr. Astryani Rosyad, S.P., M.Si. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Mamah dan Aa Refal yang telah memberikan doa dan semangat selama penulis menjalani perkuliahan. Tidak lupa ucapan terima kasih kepada bang Alfin, Adi, Andika, Ardian, Riska, Amel, dan teman-teman Maltica yang telah memberikan saran, ide, dan motivasi dalam penyusunan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Anggie Permana



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

## DAFTAR ISI

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| DAFTAR TABEL                                                                                         | xiv |
| DAFTAR GAMBAR                                                                                        | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN                                                                                      | xiv |
| I PENDAHULUAN                                                                                        | 1   |
| 1.1 Latar Belakang                                                                                   | 1   |
| 1.2 Tujuan                                                                                           | 2   |
| 1.3 Hipotesis                                                                                        | 2   |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                                                                  | 3   |
| 2.1 Benih Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L. Moench)                                                 | 3   |
| 2.2 Varietas Bioguma Benih Sorgum                                                                    | 3   |
| 2.3 Uji Vigor Benih                                                                                  | 4   |
| 2.4 Pengusangan Cepat Pada Benih                                                                     | 5   |
| 2.5 Pengolahan Citra Digital                                                                         | 6   |
| III METODE                                                                                           | 7   |
| 3.1 Waktu dan Tempat                                                                                 | 7   |
| 3.2 Bahan dan Alat                                                                                   | 7   |
| 3.3 Rancangan Percobaan                                                                              | 7   |
| 3.4 Prosedur Percobaan                                                                               | 8   |
| 3.5 Pengamatan Percobaan                                                                             | 10  |
| 3.6 Analisis Data                                                                                    | 11  |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                                                              | 12  |
| 4.1 Pengujian Lot Benih Sorgum Pada Beberapa Tolok Ukur Viabilitas dan Vigor Benih                   | 12  |
| 4.2 Analisis Korelasi dan Regresi Hasil Uji RE terhadap Tolok ukur Viabilitas dan Vigor Benih Sorgum | 14  |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                                                                 | 18  |
| 5.1 Simpulan                                                                                         | 18  |
| 5.2 Saran                                                                                            | 18  |
| DAFTAR PUSTAKA                                                                                       | 19  |
| LAMPIRAN                                                                                             | 23  |
| RIWAYAT HIDUP                                                                                        | 29  |



## DAFTAR TABEL

|   |                                                                                                              |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Lot benih sorgum pada kondisi simpan yang berbeda                                                            | 7  |
| 2 | Mutu fisiologis sembilan lot benih sorgum                                                                    | 12 |
| 3 | Hasil uji RE pada setiap periode jam pengamatan                                                              | 13 |
| 4 | Hasil analisis korelasi dan regresi antara nilai DB dengan RE pada setiap periode pengecambahan              | 14 |
| 5 | Hasil analisis korelasi dan regresi antara nilai IV dengan RE pada setiap periode pengecambahan              | 15 |
| 6 | Hasil analisis korelasi dan regresi antara nilai PTM dengan RE pada setiap periode pengecambahan             | 16 |
| 7 | Hasil analisis korelasi dan regresi antara nilai K <sub>CT</sub> dengan RE pada setiap periode pengecambahan | 16 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |                                                                                                                                                                                             |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Posisi penempatan alat dan bahan dalam pengujian RE citra digital                                                                                                                           | 9  |
| 2 | Prosedur dalam membuka gambar yang akan dianalisis                                                                                                                                          | 9  |
| 3 | Pilihan <i>Straight Line</i> untuk menarik garis lurus (A); Menarik garis lurus dalam skala 1 mm pada penggaris (B); Pilih <i>Analyze</i> lalu Set Scale (C); Tampilan pengaturan skala (D) | 9  |
| 4 | Pilihan <i>Straight Line</i> untuk menarik garis lurus (A); Menarik garis lurus sepanjang radikula benih (B)                                                                                | 10 |
| 5 | Pilihan <i>Analyze</i> kemudian <i>Measure</i> (A); Pada kolom <i>Length</i> dapat diketahui panjang radikula (mm) (B)                                                                      | 10 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |                                                                                                                |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Deskripsi varietas bioguma benih sorgum                                                                        | 23 |
| 2 | Dokumentasi metode pengusangan cepat                                                                           | 24 |
| 3 | Dokumentasi metode pengecambahan UKDdp dan UDK                                                                 | 24 |
| 4 | Dokumentasi contoh uji RE pada jam ke-55 dengan kamera                                                         | 24 |
| 5 | Anatomi dan struktur kecambah benih sorgum                                                                     | 26 |
| 6 | <i>Scatter plot</i> korelasi RE dengan viabilitas dan vigor benih sorgum pada masing-masing periode pengamatan | 26 |