



PENGEMBANGAN METODE UJI VIGOR BERBASIS PEMUNCULAN RADIKULA PADA BENIH KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.) MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

FARINA NURHASANAH



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pengembangan Metode Uji Vigor Berbasis Pemunculan Radikula pada Benih Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) menggunakan Pengolahan 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 dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

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

Bogor, Juli 2024

Farina Nurhasanah
A2401201128

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.



ABSTRAK

FARINA NURHASANAH. Pengembangan Metode Uji Vigor Berbasis Pemunculan Radikula pada Benih Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) menggunakan Pengolahan Citra Digital. Dibimbing oleh CANDRA BUDIMAN dan RIDWAN DIAGUNA

Uji pemunculan radikula adalah metode alternatif yang menjanjikan untuk pengujian vigor benih secara cepat. Pengolahan citra digital merupakan suatu teknologi yang dapat digunakan dalam identifikasi mutu benih menggunakan metode pemunculan radikula yang lebih akurat dan waktu yang efisien. Penelitian bertujuan mengembangkan metode uji cepat vigor benih yang lebih efisien dan akurat dengan metode pemunculan radikula (*radicle emergence*) menggunakan pengolahan citra digital pada benih kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Kesehatan Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura (AGH), Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, pada bulan Oktober 2023 hingga Januari 2024. Penelitian ini menggunakan pengujian yang didasarkan pada tolok ukur daya berkecambah (DB), indeks vigor (IV), potensi tumbuh maksimum (PTM), kecepatan tumbuh (K_{CT}), rataan waktu pemunculan radikula (MRET), serta pengujian vigor pada cekaman salinitas 0,35% dan 0,7%. Penelitian menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak satu faktor dengan empat ulangan dengan suhu perkecambahan $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Penelitian menggunakan sepuluh varietas benih kacang panjang dan pengamatan uji pemunculan radikula dilakukan mulai jam ke 46 hingga jam ke 58 setelah tanam. Penelitian ini menemukan bahwa pengolahan citra digital dapat digunakan secara efektif pada uji pemunculan radikula untuk pengujian vigor benih kacang panjang. Uji pemunculan radikula berkorelasi kuat positif dengan tolok ukur daya berkecambah, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh, serta berkorelasi negatif dengan tolok ukur rataan waktu pemunculan radikula. Periode perkecambahan paling cepat yang dapat digunakan untuk pengujian uji pemunculan radikula adalah 52 jam. Penelitian ini menunjukkan potensi uji pemunculan radikula sebagai metode yang dapat diandalkan dan efisien untuk pengujian vigor benih kacang panjang, terutama ketika dikombinasikan dengan teknologi pengolahan citra digital.

Kata kunci : periode pengecambahan, korelasi, vigor, viabilitas

ABSTRACT

FARINA NURHASANAH. *Development of a Radicle Emergence-Based Vigor Evaluation Method for Long Bean (*Vigna sinensis* L.) Seeds Using Digital Image Processing*. Supervised by CANDRA BUDIMAN and RIDWAN DIAGUNA

*Radicle emergence test is a promising alternative method for rapidly evaluating seed vigor. Digital image processing is a technology that can be used to identify seed quality using the radicle emergence method that is more accurate and time efficient. This study aimed to develop an accurate and efficient radicle emergence method for long bean (*Vigna sinensis* L.) seed testing. The research was conducted at the Seed Physiology and Health Laboratory, Department of Agronomy and Horticulture (AGH), Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University, between October 2023 and January 2024. The study utilized tests that were based on benchmarks such as germination, vigor index (VI), maximum growth potential (MGP), germination speed, mean radicle emergence time (MRET), and vigor testing under 0.35% and 0.7% salinity stress. The study used a one-factor randomized complete group design with four replications with a germination temperature of $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$. The study used ten varieties of broad bean seeds and the observation of radicle emergence test was conducted from hour 46 to hour 58 after sowing. This study found that digital image processing can be effectively used in conjunction with the radicle emergence test for seed vigor testing on long-bean seeds. The radicle emergence test showed strong positive correlations with germination, vigor index, and growth rate, and a negative correlation with mean radicle emergence time. The earliest possible germination period for radicle emergence assays was 52 hours. This study demonstrates the potential of the radicle emergence test as a reliable and efficient method for vigor testing of broad bean seeds, especially when combined with digital image processing technology.*

Keywords: *germination period, correlation, vigor, viability*

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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 METODE UJI VIGOR BERBASIS PEMUNCULAN RADIKULA PADA BENIH KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.) MENGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

FARINA NURHASANAH

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

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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.



@Hak cipta milik IPB University

Judul Skripsi : Pengembangan Metode Uji Vigor Berbasis Pemunculan Radikula pada Benih Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) menggunakan Pengolahan Citra Digital

Nama : Farina Nurhasanah
NIM : A2401201128

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Candra Budiman, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:
Ridwan Diaguna, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Edi Santosa, S.P., M.Si.
NIP 197005201996011001

Tanggal Ujian: 13 Juni 2024

Tanggal Lulus: 10 JUL 2024

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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Januari 2024 ini berjudul “Pengembangan Metode Uji Vigor Berbasis Pemunculan Radikula pada Benih Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) menggunakan Pengolahan Citra Digital”. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian dosen muda IPB tahun 2023 yang berjudul “Pengembangan Metode Uji Cepat Vigor Benih Kedelai dan Kacang Pamjang melalui Pemunculan Radikula menggunakan Pengolahan Citra Digital” dengan nomor kontrak 11409/IT3/PT.01.03/P/B/2023. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Candra Budiman, S.P., M.Si. dan Bapak Ridwan Diaguna, S.P., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran serta masukan dari awal penelitian hingga selesai penulisan karya tulis.
2. Ibu Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan banyak motivasi selama penulis menuntut ilmu di Departemen Agronomi dan Hortikultura.
3. Ibu Okti Syah Isyani Permatasari, S.P., M.Si. selaku dosen penguji.
4. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberi dukungan, do'a, dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi dan mencapai gelar sarjana.
5. Keluarga besar AGH 57, terutama Vero, Sarah, dan Valen yang telah membantu dan memberi dukungan selama proses penelitian dan menyusun skripsi.
6. Segenap staf Laboratorium Kesehatan dan Fisiologis Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor yang telah membantu selama proses penelitian.

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

Bogor, Juli 2024

Farina Nurhasanah



@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	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Kacang Panjang	3
2.2 Uji Mutu Fisiologis Benih	3
2.3 Uji Pemunculan Radikula (<i>Radicle Emergence</i>)	4
2.4 Pengolahan Citra Digital	4
III METODE	5
3.1 Waktu dan Tempat	5
3.2 Alat dan Bahan	5
3.3 Rancangan Percobaan	5
3.4 Prosedur Kerja	6
3.5 Pengamatan Percobaan	9
3.6 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Pengujian Mutu Fisiologis Benih Kacang Panjang	12
4.2 Pengujian Mutu Fisiologis Benih Kacang Panjang pada Kondisi Cekaman Salinitas	13
4.3 Pengujian Toleransi Benih Kacang Panjang terhadap Kondisi Cekaman Salinitas	14
4.4 Korelasi Persentase Pemunculan Radikula dengan Beberapa Tolok Ukur Mutu Fisiologis Benih	15
4.5 Analisis Regresi Persentase Pemunculan Radikula dengan Mutu Fisiologis Benih	16
V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	22
RIWAYAT HIDUP	28



DAFTAR TABEL

1	Mutu fisiologis dari sepuluh varietas kacang panjang	12
2	Mutu fisiologis dari sepuluh varietas kacang panjang pada kondisi cekaman salinitas	13
	Hasil uji-t pengaruh cekaman salinitas	15
	Korelasi persentase pemunculan radikula dengan tolok ukur mutu fisiologis	15
	Koefisien korelasi dan koefisien determinasi nilai pemunculan radikula dengan tolok ukur DB, IV, K_{CT} , dan MRET	17

DAFTAR GAMBAR

1	Prosedur mengimpor gambar ke aplikasi <i>ImageJ</i>	7
2	Pengaturan skala pada <i>ImageJ</i>	7
3	Pengukuran panjang radikula	8
4	Data panjang radikula	8
5	Hubungan linier antara persentase radikula dengan empat tolok ukur	18

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pengujian pemunculan radikula pada cawan petri	23
2	Data suhu pengujian mutu fisiologis benih	24
3	Selisih nilai rata-rata DB dan IV pada kondisi cekaman salinitas dengan kontrol berdasarkan kategori viabilitas	25
4	Data suhu pengujian pemunculan radikula	26
5	Persentase pemunculan radikula sepuluh varietas kacang panjang	27

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.