

- 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.



EVALUASI EFEKTIVITAS ALAT SIMULASI TRANSPORTASI PADA PENURUNAN MUTU BENIH KEDELAI (*Glycine max* L.)

DEAZMI FADHILAH HIDAYAT



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 “Evaluasi Efektivitas Alat Simulasi Transportasi pada Penurunan Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L.)” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2026

Deazmi Fadhilah Hidayat
A2401221001



@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



ABSTRAK

DEAZMI FADHILAH HIDAYAT. Evaluasi Efektivitas Alat Simulasi Transportasi pada Penurunan Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L.). Dibimbing oleh ABDUL QADIR dan M. RAHMAD SUHARTANTO.

Penggunaan benih bermutu merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai nasional, yang dipengaruhi oleh kualitas produksi serta penanganan pascapanen, termasuk selama proses transportasi sebagai tahapan kritis yang dapat menimbulkan cekaman mekanis dan lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh durasi guncangan serta kondisi suhu dan kelembapan relatif (RH) terhadap kemunduran mutu benih kedelai, membuat pola pendugaan kemunduran mutu. Percobaan dilakukan dengan durasi guncangan (0-12 jam) dan pada kondisi suhu yaitu kondisi A (suhu 25–35°C/RH 44–90%) dan kondisi B (suhu 26–29°C/RH 49–78%). Hasil menunjukkan bahwa alat simulasi transportasi efektif menurunkan mutu benih secara nyata dengan bertambahnya durasi guncangan, serta peningkatan suhu yang disertai fluktuasi kelembapan relatif (RH) mempercepat penurunan mutu benih. Penurunan mutu dapat dibuat dengan pola regresi polinomial kubik ($R^2 > 80\%$). Varietas Derap 1 menunjukkan respons yang lebih tahan berdasarkan perlakuan durasi guncangan dan kondisi suhu/RH, dengan hanya kadar air dan *first count germination* yang dipengaruhi secara nyata.

Kata kunci: daya hantar listrik, kerusakan mekanis, regresi polinomial, vigor

ABSTRAK

DEAZMI FADHILAH HIDAYAT. Effectiveness Evaluation of a Transportation Simulator on Soybean Seed Quality Deterioration (*Glycine max* L.). Supervised by ABDUL QADIR and M. RAHMAD SUHARTANTO.

The use of high-quality seeds plays a crucial role in increasing national soybean productivity and is influenced by both production quality and postharvest handling, including transportation as a critical stage that may induce mechanical and environmental stress. This study aimed to evaluate the effects of vibration duration and temperature relative humidity (RH) conditions on the deterioration of soybean seed quality and to develop a predictive model of seed quality decline. The experiment was conducted using vibration durations of (0–12 hours) under two environmental conditions: condition A (25–35°C/RH 44–90%) and condition B (26–29°C/RH 49–78%). The results showed that the transportation simulation device significantly reduced seed quality with increasing vibration duration, while elevated temperatures accompanied by fluctuating RH accelerated seed deterioration. Seed quality decline was well described by a cubic polynomial regression model ($R^2 > 80\%$). Derap 1 exhibited a more tolerant response to the shaking duration and temperature/RH conditions, with only moisture content and first count germination being significantly affected.

Keywords: electrical conductivity, mechanical damage, polynomial regression, 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 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.

EVALUASI EFEKTIVITAS ALAT SIMULASI TRANSPORTASI PADA PENURUNAN MUTU BENIH KEDELAI (*Glycine max* L.)

DEAZMI FADHILAH HIDAYAT

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
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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

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



Judul Skripsi : Evaluasi Efektivitas Alat Simulasi Transportasi pada Penurunan Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L.)

Nama : Deazmi Fadhilah Hidayat
NIM : A2401221001

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Abdul Qadir M.Si.

Pembimbing 2:

Dr. Ir. M. Rahmad Suhartanto, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen :

Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si.
NIP 198712262015041001

Tanggal Ujian: 20 Juli 2026

Tanggal Pengesahan: 27 JUL 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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian dengan judul “Evaluasi Efektivitas Alat Simulasi Transportasi pada Penurunan Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L.)” ini telah dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2025. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Abdul Qadir, M.Si. dan Bapak Dr. Ir. M. Rahmad Suhartanto, M.Si. selaku pembimbing yang telah membimbing, memberikan ilmu, arahan, saran dan motivasi selama penyusunan skripsi.
2. Ibu Okti Syah Isyani Permatasari S.P., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
3. Seluruh dosen dan staf Departemen Agronomi dan Hortikultura atas ilmu dan bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.
4. Kedua orang tua penulis yang tercinta, yang tidak pernah lelah memanjatkan doa di setiap sujud, mencurahkan kasih sayang tanpa syarat, dan menjadi alasan penulis untuk terus bertahan di setiap titik terberat penyusunan skripsi ini. Kepada kakak dan adik penulis, yang selalu menjadi tempat pulang dan pengingat bahwa penulis tidak pernah berjuang sendirian. Tanpa pengorbanan dan cinta kalian, karya ini tidak akan pernah sampai pada halaman terakhirnya.
5. Sahabat-sahabat penulis Anaw, Beyya, Frea dan Centella's yang telah menemani, memberikan semangat dan membantu penulis selama perkuliahan di AGH.
6. Teman-teman seperjuangan skripsi Nabilah, Yujly yang selalu membersamai, mendukung, dan berbagi proses bersama penulis.
7. DPR +IAN, V, Vernon, JENNIE, BTS, dan playlist lagu pribadi penulis, karya dan energi positif yang mereka pancarkan turut menjadi penyemangat tersendiri di sela-sela proses penyusunan skripsi ini.
8. *Last but not least*, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Deazmi Fadhilah Hidayat, yang telah bertahan dan tidak menyerah meski diterpa keraguan, kelelahan, dan berbagai rintangan selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah terus melangkah meskipun perlahan, telah memilih untuk bangkit setiap kali terjatuh, dan telah percaya bahwa setiap proses yang dilalui memiliki maknanya sendiri. Skripsi ini bukan hanya bukti dari sebuah penelitian yang selesai, tetapi juga bukti dari keteguhan hati untuk terus berjuang sampai akhir. *Be happy. Be healthy. Be confident. Be the best version and be proud of your self.* Semoga ini menjadi awal dari langkah-langkah besar berikutnya.

Penulis berharap karya ilmiah ini bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan dan dapat berkontribusi dalam kemajuan ilmu pengetahuan pada bidang Ilmu dan Teknologi Benih.

Bogor, Juli 2026

Deazmi Fadhilah Hidayat



@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

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	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kedelai	4
2.2 Struktur dan Keragaan Benih Kedelai	4
2.3 Komposisi Kimia dan Cadangan Makanan Benih	5
2.4 Viabilitas dan Vigor Benih	7
2.5 Transportasi Benih	8
2.6 Penurunan Mutu Benih Kedelai selama Transportasi	9
2.7 Alat Simulasi Transportasi	9
2.8 Parameter Pengujian Mutu Benih	10
III METODE	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Prosedur Percobaan	12
3.4 Pelaksanaan Percobaan	12
3.5 Pengamatan Percobaan	13
3.5.1 Kadar Air (%)	13
3.5.2 Daya Berkecambah (%)	14
3.5.3 <i>First Count Germination</i>	14
3.5.4 Berat Kering Kecambah Normal (BKKN) (g)	14
3.5.5 Daya Hantar Listrik ($\mu\text{Scm}^{-1}\text{g}^{-1}$)	14
3.6 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Kondisi Umum Penelitian	16
4.2 Kadar Air	18
4.3 Viabilitas Potensial	21
4.4 Vigor Kekuatan Tumbuh	27
4.5 Vigor Daya Simpan	33
V SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
RIWAYAT HIDUP	49



DAFTAR TABEL

1	Rekapitulasi sidik ragam pengaruh lama guncangan, kondisi suhu/RH, dan interaksi keduanya	18
2	Persamaan regresi pola kadar air akibat guncangan selama 12 jam	19
3	Pengaruh kondisi suhu/RH terhadap kadar air varietas Dega 1, Derap 1, dan Detap 1	21
4	Persamaan regresi pola daya berkecambah akibat guncangan selama 12 jam	22
5	Pengaruh durasi guncangan terhadap daya berkecambah varietas Dega 1 dan Detap 1	23
6	Persamaan regresi pola berat kering kecambah normal akibat guncangan selama 12 jam	25
7	Pengaruh kondisi suhu/RH terhadap berat kering kecambah normal varietas Dega 1, Derap 1, dan Detap 1	26
8	Persamaan regresi pola <i>first count germination</i> akibat guncangan selama 12 jam	28
9	Pengaruh durasi guncangan terhadap <i>first count germination</i> varietas Dega 1, Derap 1, Detap 1	29
10	Pengaruh kondisi suhu/RH terhadap <i>first count germination</i> varietas Dega 1, Derap 1, dan Detap 1	31
11	Pengaruh interaksi durasi guncangan dan kondisi suhu/RH terhadap first Count Germination pada varietas Detap 1	32
12	Persamaan regresi pola daya hantar listrik akibat guncangan selama 12 jam	34
13	Pengaruh durasi guncangan terhadap daya hantar listrik varietas Dega 1, Derap 1, dan Detap 1	35
14	Pengaruh kondisi suhu/RH terhadap daya hantar listrik varietas Dega 1, Derap 1, dan Detap 1	36

DAFTAR GAMBAR

1	Skema percobaan simulasi	13
2	Besar guncangan pada simulasi transportasi	16
3	Kondisi suhu (A) dan RH (B) selama simulasi transportasi	17
4	Peubah Kadar air hasil aktual dan dugaan benih kedelai varietas (a) Dega 1, (b) Detap 1, (c) Derap 1	19
5	Peubah daya berkecambah hasil aktual dan dugaan benih kedelai varietas (a) Dega 1, (b) Detap 1, (c) Derap 1	22
6	Peubah berat kering kecambah normal hasil aktual dan dugaan benih kedelai varietas (a) Dega 1, (b) Detap 1, (c) Derap 1	25
7	Peubah <i>first count germination</i> hasil aktual dan dugaan benih kedelai varietas (a) Dega 1, (b) Detap 1, (c) Derap 1	28
8	Peubah DHL hasil aktual dan dugaan benih kedelai varietas (a) Dega 1, (b) Detap 1, (c) Derap 1	34



DAFTAR LAMPIRAN

1	Label benih varietas Dega 1, Derap 1 dan Detap 1	45
2	Bagian-bagian alat simulasi transportasi	46
3	Keragaan benih	46
4	Contoh keretakan testa	48
5	Salah satu hasil gulungan kecambah pada varietas Detap 1 pada durasi 12 jam	48