

**PENGEMBANGAN UJI CEPAT VIABILITAS BENIH
MENGUNAKAN *URINE SUGAR ANALYSIS PAPER (USAP)*
PADA BEBERAPA VARIETAS KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea* L.)**

FARAHDINA MUBARAK



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



@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

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “**Pengembangan Uji Cepat Viabilitas Benih Menggunakan Urine Sugar Analysis Paper (USAP) pada Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* 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 tesis ini.

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

Bogor, Juni 2025

Farahdina Mubarak
A2501231008



@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



RINGKASAN

FARAHDINA MUBARAK. Pengembangan Uji Cepat Viabilitas Benih Menggunakan *Urine Sugar Analysis Paper* (USAP) pada Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Dibimbing oleh M. RAHMAD SUHARTANTO dan ENY WIDAJATI.

Pengujian mutu benih penting untuk memastikan benih memiliki potensi genetik, fisiologis, dan fisik yang baik. Pengujian benih harus dilakukan dengan cepat, sederhana, dan akurat. USAP adalah kertas carik celup yang digunakan untuk urinalisis dalam dunia medis, juga sedang dikembangkan untuk pengujian mutu benih. Penelitian ini bertujuan mengembangkan metode uji cepat untuk menilai viabilitas dan vigor benih kacang tanah berbagai varietas dengan menggunakan USAP. Percobaan 1 yaitu membuat beberapa lot benih dengan menggunakan metode *Controlled Deterioration Test* (CDT) selama 0, 24, 48, 72, dan 96 jam. Percobaan 2 difokuskan dalam penentuan metode yang optimal untuk kadar air dan suhu inkubasi untuk pengujian viabilitas benih menggunakan USAP. Percobaan ini menggunakan lot benih dengan viabilitas tinggi, sedang, dan rendah hasil dari Percobaan 1 dan disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap Petak Tersarang dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu kombinasi perlakuan antara kadar air benih (8-10% dan 12-14%), dan suhu inkubasi (20, 25, dan 35 °C) serta faktor kedua yaitu tingkat viabilitas (rendah, sedang, dan tinggi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air 8-10% dan suhu inkubasi 35 °C efektif membedakan tiga lot benih menjadi dua tingkat viabilitas dengan menggunakan USAP berdasarkan parameter protein. Metode yang optimal kemudian diterapkan pada Percobaan 3. Percobaan ini disusun menggunakan rancangan acak lengkap petak tersarang dengan faktor pertama adalah varietas (Domba, Kancil, Katana 2, Talam 1, dan Talam 2) dan faktor kedua adalah durasi CDT (0, 24, 48, 72, dan 96 jam). Hasil uji protein dan massa jenis menggunakan USAP pada percobaan 3 menunjukkan adanya korelasi dengan uji mutu fisiologis benih dan kandungan cadangan makanan. Uji viabilitas USAP menunjukkan korelasi yang kuat dengan mutu fisiologis benih pada varietas Domba, Katana 2, dan Talam 2 berdasarkan parameter kebocoran protein, serta pada varietas Talam 1 dan Talam 2 berdasarkan berat jenis. Parameter yang terjadi perubahan warna pada USAP adalah protein dan berat jenis. Parameter glukosa dan pH tidak menunjukkan adanya perubahan warna.

Kata kunci: glukosa, kebocoran membran sel, kemunduran benih, massa jenis, protein



@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

SUMMARY

FARAHDINA MUBARAK. Development of Rapid Seed Viability Test Using Urine Sugar Analysis Paper (USAP) on Several Peanut Varieties (*Arachis hypogaea* L.). Supervised by M. RAHMAD SUHARTANTO and ENY WIDAJATI.

Seed quality testing is important to ensure seeds have good genetic, physiological, and physical potential. Seed testing must be performed quickly, simply, and accurately. USAP is a dipstick paper used for urinalysis in medicine and is being developed for seed quality testing. This research aimed to develop a rapid test method for assessing the viability and vigor of various peanut seed varieties using USAP. Experiment 1 is making several seed lots using the Controlled Deterioration Test (CDT) method for 0, 24, 48, 72, and 96 hours. Experiment 2 focused on determining the optimal method for moisture content and incubation temperature for seed viability testing using USAP. This experiment used high, medium, and low viability seed lots from the first experiment and was arranged in a completely randomized with nested design with two factor. The first factor was the treatment combination of seed moisture content (8-10% and 12-14%), and incubation temperature (20, 25, and 35°C) and the second factor was the viability level (low, medium, and high). The result showed that a moisture content of 8-10% and an incubation temperature of 35 °C effectively differentiated the three seed lots into two vigor levels using USAP based on protein parameter. The optimal method was then applied in Experiment 3. This experiment was arranged in a completely randomized design with nested design two factors. First factor is seed varieties (Domba, Kancil, Katana 2, Talam 1, and Talam 2) and second factor is CDT duration (0, 24, 48, 72, and 96 hours). The results of the protein and specific gravity tests using USAP in Experiment 3 showed a correlation with seed physiological quality and food reserve content. The USAP viability test showed a strong correlation with seed physiological quality in the Domba, Katana 2, and Talam 2 varieties based on the protein leakage parameter, and in the Talam 1 and Talam 2 varieties based on specific gravity. The parameters that resulted in color changes in USAP were protein and specific gravity. The glucose and pH parameters did not show any color change.

Keywords: glucose, membrane cell leakage, protein, seed deterioration, specific gravity.



@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.

© 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.

**PENGEMBANGAN UJI CEPAT VIABILITAS BENIH
MENGUNAKAN *URINE SUGAR ANALYSIS PAPER (USAP)*
PADA BEBERAPA VARIETAS KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea* L.)**

FARAHDINA MUBARAK

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains 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

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr. Ir. Abdul Qadir, M.Si.
2. Dr. Ir. Yudiwanti Wahyu E. K., M.S.



- 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.



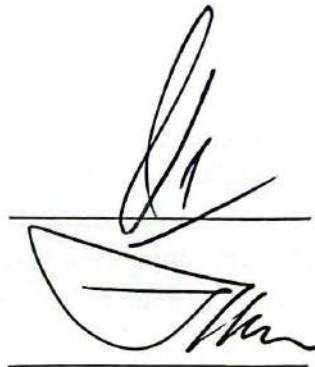
@Hak cipta milik IPB University

Judul Tesis : Pengembangan Uji Cepat Viabilitas Benih Menggunakan
Urine Sugar Analysis Paper (USAP) pada Beberapa
Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)
Nama : Farahdina Mubarak
NIM : A2501231008

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. M. Rahmad Suhartanto, M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Eny Widajati, M.S.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. M. Rahmad Suhartanto, M.Si.
NIP. 19630923 19811 1 001

Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP. 19690212 199203 1 003



Tanggal Ujian:
5 Mei 2025

Tanggal Lulus: 18 JUN 2025



@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* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian ini yaitu “Pengembangan Uji Cepat Viabilitas Benih Menggunakan *Urine Sugar Analysis Paper* (USAP) pada Beberapa Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)”. Penelitian ini berhasil dilaksanakan dari bulan Maret hingga Desember 2024.

Terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Ir. M. Rahmad Suhartanto, M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Eny Widajati, M.S. selaku komisi pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberikan ilmu, arahan, serta motivasi selama penelitian hingga tesis ini dapat selesai.
2. Orang tua, kakak, adik, dan seluruh keluarga yang telah banyak memberikan do'a, motivasi dan kasih sayang kepada penulis.
3. Dosen pengajar Program Studi Ilmu dan Teknologi Benih yang telah mendidik dan membekali pengetahuan kepada penulis, serta tenaga kependidikan yang telah memberikan informasi dan arahan administrasi akademik selama perkuliahan.
4. Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas bantuan dana penelitian yang diberikan melalui skema Penelitian Tesis Magister (PTM) tahun 2024.
5. Keluarga besar Program Studi Ilmu dan Teknologi Benih yang telah membantu dan mendukung penulis selama masa studi.
6. Teman-teman asrama Al-Iffah yang selalu mengingatkan dalam kebaikan dan memotivasi penulis.

Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang ilmu dan teknologi benih.

Bogor, Juni 2025

Farahdina Mubarak



@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	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	4
2.2 Viabilitas dan Vigor Benih	4
2.3 Kebocoran Membran Sel Benih	5
2.4 <i>Controlled Deterioration Test</i>	6
2.5 USAP (<i>Urine Sugar Analysis Paper</i>)	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Bahan dan Alat	9
3.3 Percobaan 1. Pembuatan Lot Benih dengan Metode <i>Controlled Deterioration Test</i>	9
3.4 Percobaan 2. Penentuan Metode Optimal untuk Uji Cepat USAP	11
3.5 Percobaan 3. Verifikasi Metode USAP	12
3.6 Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Pembuatan Lot Benih Menggunakan <i>Controlled Deterioration Test</i> (CDT)	16
4.2 Penentuan Kadar Air dan Suhu Inkubasi Optimal untuk Uji USAP	17
4.3 Pengujian USAP pada Beberapa Varietas Kacang Tanah	19
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	47



DAFTAR TABEL

1	Pengaruh <i>Controlled Deterioration Test</i> terhadap mutu fisiologis benih	17
2	Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh kombinasi perlakuan (kadar air dan suhu inkubasi) dan tingkat viabilitas terhadap uji USAP	17
3	Nilai kebocoran protein dan massa jenis menggunakan USAP	18
4	Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh varietas dan durasi CDT terhadap uji USAP	19
5	Hasil uji viabilitas menggunakan USAP dan uji mutu fisiologis benih pada beberapa varietas kacang tanah	20
6	Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh varietas dan durasi CDT terhadap uji kandungan cadangan makanan benih	21
7	Hasil uji kandungan protein, karbohidrat, dan lemak benih pada beberapa varietas kacang tanah	22
8	Hasil uji kandungan glukosa dan asam lemak bebas benih pada beberapa varietas kacang tanah	23
9	Korelasi uji viabilitas dan kandungan benih dengan uji kebocoran protein menggunakan USAP	24
10	Korelasi uji viabilitas dan kandungan benih dengan uji nilai massa jenis menggunakan USAP	26
11	Perubahan warna pada USAP pada Parameter Protein dan Massa Jenis	29

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir ruang lingkup penelitian	3
2	Botol dan <i>strip</i> USAP (A), Tabel perubahan warna pada USAP (B)	8
3	Standar warna parameter protein pada USAP	28
4	Standar warna parameter massa jenis (<i>specific gravity</i>) pada USAP	28
5	(A) Contoh hasil perubahan warna pada uji glukosa, (B) Standar warna	30
6	(A) Contoh hasil perubahan warna pada uji pH, (B) Standar warna	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Deskripsi varietas benih kacang tanah	40
2	Struktur kecambah normal dan abnormal pada kacang tanah	44
3	Prosedur pengujian viabilitas benih menggunakan USAP	45
4	Perubahan warna hasil uji USAP Percobaan 2	46