

EFEKTIVITAS *PRIMING* NANOPARTIKEL PERAK (AgNPs) DALAM MENINGKATKAN DAYA SIMPAN BENIH KEDELAI

AULIA WAHYU DITA



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 skripsi dengan judul “Efektivitas *Priming* Nanopartikel Perak (AgNPs) dalam Meningkatkan Daya Simpan Benih Kedelai” 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, Juni 2025

Aulia Wahyu Dita
A2401201014



ABSTRAK

Aulia Wahyu Dita. Efektivitas *Priming* Nanopartikel Perak (AgNPs) dalam Meningkatkan Daya Simpan Benih Kedelai. Dibimbing oleh SATRIYAS ILYAS dan LADIYANI RETNO WIDOWATI.

Penurunan produksi kedelai kerap disebabkan kurangnya ketersediaan benih bermutu akibat rendahnya daya simpan dan laju deteriorasi yang cepat selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *nanopriming* partikel perak dalam meningkatkan daya simpan benih kedelai. Percobaan ini menggunakan kedelai varietas Argomulyo dengan daya berkecambah (DB) awal 90% dan Detam 1 (DB awal 87%) dengan rancangan kelompok lengkap teracak dua faktor: kombinasi varietas dan perlakuan *priming* AgNPs (tanpa *priming* dan *priming* 10% AgNPs), serta periode simpan (0-6 bulan). Benih direndam dalam larutan AgNPs dengan rasio 3:10 (w/v) selama 6 jam pada suhu 27,8-29,1°C. Kemudian benih dikeringkan selama 24 jam hingga kadar air 11,10% (Argomulyo) dan 10,54% (Detam 1). Pengeringan lebih lanjut mengakibatkan retak pada permukaan kulit benih. Selanjutnya benih disimpan di dalam kemasan plastik polipropilen pada suhu 27,8-29,1°C dan RH 64,3%-73,53%, dan diuji mutu benihnya setiap bulan. Kadar air benih pada awal periode simpan, setelah pengukuran ulang, tercatat 11,36% (Argomulyo) dan 11,27% (Detam 1). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan *priming* AgNPs 10% pada benih kedelai tidak efektif dalam meningkatkan daya simpan. Hal tersebut diduga karena benih setelah *priming* sudah memasuki fase III imbibisi yang menginisiasi proses deteriorasi lebih awal. Viabilitas Argomulyo dengan *priming* AgNPs 10% hanya bertahan hingga bulan ke-3 (DB 81%), lebih singkat dibanding tanpa *priming* (DB 82%) hingga bulan ke-5. Pada Detam 1, benih di-*priming* AgNPs 10% hanya mempertahankan viabilitas hingga bulan ke-1 (DB 81%), sementara tanpa *priming* menunjukkan DB lebih tinggi (83%) hingga bulan ke-4. Secara keseluruhan, benih tanpa perlakuan *priming* menunjukkan viabilitas dan vigor lebih baik serta bertahan lebih lama hingga akhir periode simpan 6 bulan.

Kata kunci: *nanopriming*, penyimpanan benih, periode simpan, viabilitas, vigor

ABSTRACT

AULIA WAHYU DITA. *Effectiveness of Silver Nanoparticles (AgNPs) Priming in Increasing the Storability of Soybean Seeds*. Supervised by SATRIYAS ILYAS and LADIYANI RETNO WIDOWATI.

Decreased soybean production is often caused by the lack of quality seed availability due to low seed longevity and a rapid deterioration rate during storage. This study aimed to determine the effectiveness of silver nanoparticle (AgNPs) nanoprimer in enhancing the longevity of soybean seeds. The experiment used Argomulyo (initial germination 90%) and Detam 1 (initial germination 87%) soybean varieties, arranged in a two-factor randomized complete block design: variety and AgNPs priming treatment (unprimed and 10% AgNPs priming), and storage period (0-6 months). Seeds were soaked in AgNPs solution at a 3:10 (w/v) seed-to-solution ratio for 6 hours at 27.8-29.1°C. The seeds were then dried for 24 hours to a moisture content of 11.10% (Argomulyo) and 10.54% (Detam 1). Further drying resulted in cracks on the surface of the seed coat. Subsequently, seeds were stored in polypropylene plastic packaging at 27.8-29.1°C and 64.3%-73.53% RH, and their quality was tested monthly. The seed moisture content at the beginning of the storage period, after re-measurement, was recorded as 11.36% (Argomulyo) and 11.27% (Detam 1). Results showed that 10% AgNPs priming treatment on soybean seeds was not effective in enhancing seed longevity. This was presumably due to primed seeds entering phase III imbibition, which initiated the earlier deterioration process. The viability of Argomulyo seeds with 10% AgNPs priming only lasted up to month 3 (81% germination), which was shorter compared to unprimed seeds that remained high (82%) up to month 5 of storage. For Detam 1, seeds primed with 10% AgNPs only maintained viability up to month 1 (81% germination), whereas unprimed seeds showed higher germination (83%) up to month 4. Overall, unprimed seeds demonstrated better viability and vigor, and they lasted longer until the end of the 6-month storage period. Thus, it is concluded that 10% AgNPs priming on soybean seeds was less effective in enhancing seed longevity.

Keywords: *nanoprimer, seed storage, storage period, 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.

EFEKTIVITAS *PRIMING* NANOPARTIKEL PERAK (AgNPs) DALAM MENINGKATKAN DAYA SIMPAN BENIH KEDELAI

AULIA WAHYU DITA

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
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.



Judul Skripsi : Efektivitas *Priming* Nanopartikel Perak (AgNPs) dalam Meningkatkan Daya Simpan Benih Kedelai

Nama : Aulia Wahyu Dita

NIM : A2401201014

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.S.

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Ladiyani Retno Widowati, M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Agronomi dan Hortikultura:

Prof. Dr. Edi Santosa, S.P., M.Si.

NIP 197005201996011001



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan April sampai bulan November 2024 ini berjudul “Efektivitas *Priming* Nanopartikel Perak (AgNPs) dalam Meningkatkan Daya Simpan Benih Kedelai”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.S. dan Dr. Ir. Ladiyani Retno Widowati, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberi ilmu, arahan, saran, masukan, dan motivasi dari awal penelitian hingga akhir penulisan skripsi.
2. Dr. Maryati Sari, S.P., M.Si. selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, M.S. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan arahan selama proses perkuliahan.
4. Julia Mustikaweni, A.Md. selaku staff laboratorium Pengujian dan Penyimpanan Mutu Benih, Departemen Agronomi dan Hortikultura yang telah membantu dalam kelancaran penelitian.
5. Ibu, Bapak, dan Adik yang selalu memberi dukungan, doa, dan motivasi dari awal perkuliahan hingga akhir penulisan skripsi ini.
6. Teman-teman SMA terutama Goji, Devita, Winda, Bagas, Falen yang selalu menjadi *support system* dan memberi motivasi selama penelitian hingga akhir penulisan skripsi ini.
7. Teman-teman kuliah terutama Nadhira, Rana, Fio, Nadia, Bilal, Yaya, Erica, Atul, Fawaz yang telah menemani dan membantu dalam penelitian, serta memberikan dan mengajarkan ilmu-ilmu terkait perbenihan kepada penulis.
8. Pak Subhan, Kak Dewi, Kak Fardin, Kak Yasmin selaku kakak tingkat yang telah membantu selama penelitian.

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

Bogor, Juni 2025

Aulia Wahyu Dita



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kedelai	3
2.2 Mutu Fisiologis Benih	3
2.3 Deteriorasi dan Penyimpanan Benih	4
2.4 <i>Seed Priming</i>	5
2.5 <i>Nano Seed Priming</i>	6
2.6 <i>Nanopriming</i> Perak (AgNPs)	7
2.7 Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i>)	8
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Rancangan Percobaan	9
3.4 Prosedur Kerja	10
3.5 Pengamatan Percobaan	10
3.6 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Viabilitas dan Vigor Awal Benih Kedelai	13
4.2 Pengaruh <i>priming</i> nanopartikel perak (AgNPs) pada dua varietas kedelai dan periode simpan terhadap mutu fisiologis benih	14
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1	Kadar air, daya berkecambah, dan indeks vigor benih kedelai sebelum penyimpanan	13
2	Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh <i>priming</i> AgNPs pada dua varietas dan periode simpan terhadap mutu fisiologis benih kedelai	14
3	Pengaruh interaksi perlakuan <i>priming</i> AgNPs pada dua varietas dan periode simpan terhadap kadar air, daya berkecambah, indeks vigor, <i>radicle emergence</i> , dan bobot kering kecambah normal	17

DAFTAR GAMBAR

1	Pengaruh perlakuan <i>priming</i> AgNPs pada dua varietas (A) dan periode simpan (B) terhadap DHL	15
2	Pengaruh perlakuan <i>priming</i> AgNPs pada dua varietas (A) dan periode simpan (B) terhadap LPK	15

DAFTAR LAMPIRAN

1	Rata-rata suhu dan kelembaban laboratorium pada bulan Juli-November 2024	30
2	Hasil pengukuran nanopartikel perak (AgNPs)	31
3	Ekstraksi daun mimba (<i>Azadirachta indica</i>)	32
4	Pengadukan dengan <i>magnetic stirrer</i> selama 20 menit dan perubahan warna saat sintesis larutan AgNPs	33
5	Pengemasan benih	34
6	Hasil pengujian ketebalan testa benih kedelai varietas Argomulyo (a) dan Detam 1 (b) dengan mikroskop perbesaran 40x	35
7	Label kemasan benih kedelai varietas Argomulyo dan Detam 1	36