

PENGARUH ACCELERATED AGING METHODS (AAM) DAN LAMA INKUBASI MENGGUNAKAN LARUTAN KNO₃ TERHADAP VIABILITAS DAN VIGOR BENIH KEDELAI

Dewi Junita^{1*)}, Syamsuddin²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Teuku Umar, Aceh, Indonesia

Jl. Alue Peunyareng, Ujong Tanoh Darat, Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Aceh 23681, Indonesia

²⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia

Jl. Teuku Nyak Arief No.441, Kopelma Darussalam, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Aceh 23111, Indonesia

^{*)}Correspondence author: dewijunita@utu.ac.id

Abstrak

Metode pengusangan dipercepat dapat digunakan untuk menganalisis kualitas benih selama masa penyimpanan sehingga dapat menilai potensi kemampuan tumbuh benih setelah masa penyimpanan, selain itu perlakuan *priming* sebelum perkecambahan dapat dilakukan untuk meningkatkan perkecambahan benih terutama benih yang telah mengalami kemunduran selama masa simpan. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh dari *Aclereted aging method* dan lama nya inkubasi menggunakan larutan KNO₃ terhadap viabilitas dan vigor benih kedelai varietas Gema yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih Universtas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan petak terpisah pola RAL dengan perlakuan AAM (Kontrol dan perlakuan AAM) sebagai petak utama dan Lamanya inkubasi (1 jam, 2 4 jam, 8 jam) sebagai anak petak. Parameter yang diamati adalah daya berkecambah, indeks vigor, T50 dan Kecepatan tumbuh relative. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan *aclereted aging methods* (AAM) dengan suhu 40^oC kelembaban 100% selama 2 hari menyebabkan kemunduran kualitas benih kedelai yang ditunjukkan melalui parameter T50. Benih yang diberi perlakuan inkubasi dengan larutan KNO₃ dan diberi perlakuan AAM menunjukkan respon yang negatif terhadap vigor benih kedelai

Kata kunci: Kemunduran benih, *osmoconditioning*, penyimpanan.

EFFECT OF ACCELERATED AGING METHODS (AAM) AND INCUBATION PERIOD USING KNO₃ ON VIABILITY AND VIGOUR OF SOYBEAN SEED

Abstract

Aclereted aging methods (AAM) can used to analyze the seed quality during storage period. Moreover, priming treatment presowing used to enhance seed germination, especially to aging seeds. The study aimed to examining the effect of aclereted aging methods (AAM) and incubation period using KNO₃ on viability and vigour of soybean seed cv.Gema at Technologi of Seed Laboratory Syiah Kuala University Darussalam Aceh . The design utilized in this experiment was a split plot on randomized group design with Aclereted aging methods (AAM) (control and AAM treatment) as the main plot and incubation period using KNO₃ (1 hour, 4 hour, 8 hour) as subplots. The variables observed were germination percentage, vigour Indeks, T50, and relative germination speed. The experiment found that quality of seed declined because of aclereted aging methods (AAM) with 40^oC temperature and 100% humidity for 2 days that showed by T50 variable. Incubation period seeds treated with KNO₃ and aclereted aging showed the negative respons on vigour of soybean seeds.

Keywords: Deterioration, *osmoconditioning*, storage seed.

PENDAHULUAN

Kedelai salah satu komoditi yang bernilai ekonomis dan merupakan bahan pangan yang mengandung berbagai macam sumber gizi yang dibutuhkan oleh manusia. Kedelai mengandung protein yang berkualitas tinggi, serta kandungan lemak jenuh yang rendah juga sebagai bahan pangan mengandung serat (Krisnawati, 2017). Kedelai juga salah satu komoditi pangan utama setelah jagung dan padi yang mendapat perhatian khusus oleh pemerintah dalam rangka peningkatan kemandirian pangan Indonesia

melalui program upaya khusus Pajale (padi, jagung dan kedelai). Namun demikian, data BPS menunjukkan bahwa impor kedelai di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya, total kedelai yang di impor pada tahun 2018 adalah sebanyak 2585, 81 ton (BPS, 2019). Untuk mengurangi ketergantungan impor kedelai maka produksi nasional komoditi kedelai perlu ditingkatkan agar mengimbangi kebutuhan kedelai di Indonesia.

Penggunaan benih unggul bermutu salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk

meningkatkan produksi kedelai dalam negeri. Varietas gema merupakan salah satu varietas kedelai yang memiliki keunggulan diantaranya yaitu : mampu berproduksi hingga 2,47 ton/ha, prospektif dibudidayakan pada daerah dengan curah hujan yang rendah serta memiliki umur yang genjah (Balitkabi, 2012).

Akan tetapi, terdapat berbagai macam kendala dalam hal penyediaan benih bermutu baik dalam hal terbatasnya jumlah maupun kualitas benih tersebut yang menyebabkan ketidaksesuaian antara target areal dan ketersediaan benih (Sudjindro, 2009). Permasalahan yang dihadapi dalam pengadaan benih kedelai yang bermutu dalam jumlah yang memadai adalah daya simpan benih kedelai yang rendah (Sa'adah *et al.*, 2018).

Faktor yang mempengaruhi daya simpan benih kedelai diantaranya yaitu faktor genetik yang berkaitan erat dengan struktur dan komposisi benih, perlakuan pra penyimpanan, lingkungan simpan benih yang berkaitan erat dengan kondisi pengemasan benih, serta faktor hama dan bahan kimia benih selama penyimpanan (Justice dan bass, 2002 : 11). Sedangkan menurut Sutopo (2012 : 182) faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama masa simpan adalah faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam diantaranya yaitu jenis dan sifat benih, viabilitas awal dari benih, serta kadar air benih. Sementara itu faktor luar yang mempengaruhi viabilitas benih selama masa simpan adalah temperature, kelembaban, gas disekitar benih, serta mikroorganisme.

Hasil penelitian Sa'adah *et al.*, (2018) daya simpan benih kedelai sangat dipengaruhi oleh penanganan yang tepat pada saat pasca panen. Selain itu menurut Tatipata *et al.*, (2004) untuk mengatasi kemunduran mutu benih kedelai selama penyimpanan maka perlu memperhatikan kadar air dan kemasan benih kedelai selama masa penyimpanan.

Metode pengusangan dipercepat dapat digunakan untuk menganalisis kualitas benih selama masa penyimpanan sehingga dapat menilai potensi kemampuan tumbuh benih setelah masa penyimpanan. *Accelerated aging methods* (AAM) memanfaatkan faktor lingkungan yang umumnya dapat menjadi penyebab kerusakan selama penyimpanan benih yaitu suhu dan kelembaban. *Accelerated aging methods* (AAM) telah divalidasi oleh *International Seed Testing Association* (ISTA) dan tergolong kedalam aturan pengujian benih internasional sejak tahun 2001. AAM ini dikembangkan oleh Delouche pada tahun 1965 untuk memprediksi umur simpan benih yang disimpan di gudang (ISTA, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian Rastegar *et al.*, (2011) perlakuan *Accelerated aging* dengan

menginkubasi benih kedelai kultivar DPX pada suhu 40°C selama 3, 7, 10, 14 dan 17 hari pada wadah yang tertutup menunjukkan parameter daya kecambah, waktu berkecambah, kecepatan berkecambah, dan indeks berkecambah mengalami penurunan yang signifikan dan meningkatkan jumlah kecambah abnormal.

Selain itu, Perlakuan *priming* sebelum perkecambahan dapat dilakukan untuk meningkatkan perkecambahan benih terutama benih yang telah mengalami kemunduran selama masa simpan. *Priming* adalah perlakuan pada benih sebelum perkecambahan (*presowing*) yang mana benih diinkubasi menggunakan larutan osmotikum yang dapat mengontrol imbibisi air pada proses perkecambahan benih (Heydecker, 1973). Larutan osmotikum yang digunakan dapat berupa garam anorganik seperti KNO₃ (Parera dan Cantlife, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian Lei *et al.*, (2012) perendaman benih sorbus dengan menggunakan larutan KNO₃ dan dikecambahkan pada suhu 25°C menunjukkan daya kecambah yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Ruttanaruangboworn *et al.*, (2017) menemukan bahwa benih padi kultivar yang berbeda menunjukkan respon yang berbeda akibat adanya perbedaan waktu inkubasi menggunakan larutan KNO₃. Miladinov *et al.*, (2018) menambahkan bahwa keberhasilan *priming* sangat tergantung kepada jenis larutan serta jenis benih yang diberi perlakuan. Miladinov *et al.*, (2018) menemukan bahwa 10 galur benih kedelai yang berbeda menunjukkan respon yang berbeda terhadap perlakuan *priming*.

Namun demikian, belum ada laporan penelitian mengenai pengaruh AAM serta lamanya waktu inkubasi terhadap vigor dan viabilitas benih, sehingga penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari *Aclereted aging method* dan lama nya inkubasi menggunakan larutan KNO₃ terhadap viabilitas dan vigor benih kedelai varietas Gema.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium teknologi benih fakultas pertanian Universitas Syiahkuala, Darussalam Banda Aceh 0,80 mdpl dengan ketinggian tempat . Benih varietas gema yang digunakan sebanyak 450 butir benih yang memiliki karakter fisik seragam. Desain yang digunakan adalah Rancangan petak terpisah pola RAL dengan perlakuan AAM sebagai petak utama dan Lamanya inkubasi sebagai anak petak dan diuji lanjut dengan Beda nyata terkecil (BNT) taraf 0,05.

Faktor *Aclereted aging method* (P) terdiri dari P₀ : Kontrol, P₁ : Perlakuan AAM. Sementara itu faktor lamanya inkubasi (L) terdiri dari 3 faktor dengan 3 ulangan yaitu L₁ : 1 Jam

L₂ : 4 Jam L₃ : 8 Jam yang diinkubasi dengan larutan KNO₃ -6 bar. Perlakuan *Aclereted aging method* dilakukan dengan cara menempatkan benih pada sebuah wadah yang tertutup dengan suhu 40°C dan kelembaban 100% selama 2x24 jam.

Parameter viabilitas dan vigor benih yang diamati adalah daya berkecambah (DB) , indeks vigor (IV), T50, seta kecepatan tumbuh relatif (KCT-R).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam yang disajikan pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan AAM menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter T50, dan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter daya berkecambah, indeks vigor, serta kecepatan tumbuh relatif. Sementara itu, perlakuan lama inkubasi belum menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter yang diamati. Berdasarkan hasil Uji F menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang sangat nyata antara perlakuan AAM dengan lamanya inkubasi menggunakan KNO₃ yang ditunjukkan oleh peubah T50, namun tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada peubah viabilitas dan vigor lainnya.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh perlakuan AAM dan lama inkubasi menggunakan KNO₃ terhadap viabilitas dan vigor benih.

Tolak Ukur	Perlakuan		
	P	L	PxL
DB (%)	0,10 ^{tn}	0,24 ^{tn}	1,17 ^{tn}
IV (%)	1,77 ^{tn}	1,84 ^{tn}	2,31 ^{tn}
KCT-R (%)	0,41 ^{tn}	0,51 ^{tn}	2,25 ^{tn}
T50 (etmal)	10,4 [*]	0,89 ^{tn}	9,11 ^{**}

Keterangan: *: Berpengaruh nyata pada taraf 0,05; **: berpengaruh sangat nyata pada taraf 0,05; tn: tidak berpengaruh nyata pada taraf 0,05; P: Perlakuan *Aclereted aging method* (AAM); L: Perlakuan lama inkubasi; PXL: Perlakuan interaksi.

Rata-rata nilai viabilitas dan vigor benih kedelai pengaruh perlakuan AAM disajikan pada Tabel 2 .

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai T50 benih kedelai yang diberi perlakuan AAM lebih tinggi dibandingkan benih kedelai varietas gema yang tidak mengalami perlakuan AAM. Selain itu, meskipun parameter daya berkecambah, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh relatif tdk menunjukkan perbedaan yang nyaa secara statistik, namun nilai daya berkecambah, indeks

vigor serta kecepatan tumbuh relatif cenderung mengalami penurunan pada benih yang mengalami perlakuan AAM. Hal tersebut mengidentifikasi perlakuan AAM selama 2x24 jam mengakibatkan kemunduran pada benih kedelai varietas gema yang ditunjukkan melalui meningkatnya waktu yang dibutuhkan untuk 50% benih berkecambah serta penurunan nilai DB, IV dan KCTR. Hal ini diduga karena benih kedelai yang diberi perlakuan suhu dan kelembaban tinggi menyebabkan peningkatan aktifitas respirasi dan kinerja enzim, serta menyebabkan peningkatan aktifitas metabolisme benih kedelai yang menyebabkan benih tersebut mengalami kemunduran.

Tabel 2. Rata-rata nilai viabilitas dan vigor benih kedelai pada perlakuan *Aclereted Aging Method* (AAM)

Perlakuan	Parameter			
	DB (%)	IV (%)	T.50 (Etmal)	KCT-R (%)
Kontrol	82,78	58,00	0,64a	77
AAM	81,33	49,00	0,85b	74
BNT _{0,05}	-	-	0,17	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat peluang 0,05.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Kapilan (2015) bahwa aktifitas enzim pada benih jagung yang diberi perlakuan *aclereted aging* selama periode waktu 0, 2, 4, 6, 8 hari meningkat dan mulai mengalami penurunan aktifitas enzim setelah 8 hari periode waktu penuaan. Selain itu, respon benih terhadap paparan suhu tinggi juga mengaktifkan enzim untuk sistem pertahanan melindungi kerusakan protein, lipid DNA dan karbohidrat benih yang disebut dengan *heat shock protein*. Berdasarkan hasil penelitian Peng *et al.*, (2011) aktifitas enzim catalase (CAT), peroxidase (POD), *ascorbate peroxidase* (APX), *glutathione reductase* (GR), dan *superoxide dismutase* (SOD) meningkat pada benih gandum yang diberi perlakuan *aclereted aging*.

Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh 2 kultivar gandum yang diberikan perlakuan *aclereted aging* selama 0, 3 , dan 6 hari, dimana perlakuan *aclereted aging* 3 dan 6 hari menunjukkan rata-rata waktu untuk berkecambah meningkat dibandingkan benih gandum yang tidak diberi perlakuan *aclereted aging* (0 hari) Ghahfarokhi *et al.*, (2014).

Selain berpengaruh nyata pada perlakuan AAM, hasil penelitian ini juga menunjukkan terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan AAM dengan lamanya inkubasi menggunakan larutan KNO₃ yang ditunjukkan oleh parameter

T50. Rata-rata T50 pengaruh interaksi antara perlakuan AAM dan lamanya inkubasi menggunakan KNO_3 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata T50 pengaruh interaksi antara perlakuan AAM dan lamanya inkubasi menggunakan KNO_3 .

<i>Aclereted Aging Methods</i> (AAM)	Inkubasi (Jam)		
	1	4	8
Kontrol	0,74a	0,64 a	0,54 a
AAM	0,77a	0,77 a	1,00 b
BNT _{0,05}	0,15		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat peluang 0,05 (Uji BNT)

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 3, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata T50 pada berbagai perlakuan AAM dan lama inkubasi menggunakan KNO_3 . Perlakuan lama inkubasi dengan menggunakan larutan KNO_3 selama 8 jam secara signifikan mengalami peningkatan rata-rata T50 setelah benih mengalami perlakuan *Aclereted Aging Methods* (AAM) dibandingkan dengan perlakuan inkubasi 1 jam dan 4 jam. Pada benih kedelai yang tidak diberi perlakuan AAM, cenderung menunjukkan penurunan rata-rata T50 setelah benih kedelai diinkubasi menggunakan larutan KNO_3 selama 8 jam. Namun hal sebaliknya ditunjukkan oleh benih yang diberi perlakuan AAM, dimana menginkubasi benih kedelai selama 1, 4 dan 8 jam dan diberi perlakuan AAM menyebabkan peningkatan nilai T50 yang mengindikasikan bahwasanya benih kedelai tersebut mengalami kemunduran.

Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian parmoon *et al.*, (2013) pada benih silymarin yang diberi perlakuan priming menggunakan KNO_3 3% dan *aclereted aging* selama 6 hari meningkatkan nilai rata-rata waktu berkecambah benih silymarin. Sementara itu, benih silymarin yang tidak diberikan perlakuan *aclereted aging* menunjukkan rata-rata waktu berkecambah yang lebih rendah dibandingkan perlakuan penuaan.

Miladinov (2018) menemukan bahwa benih kedelai yang diberi perlakuan priming memberikan pengaruh yang positif terhadap pekecambahan benih yang diukur melalui rata-rata waktu berkecambah dan T50. Namun demikian, Hsu *et al.*, (2003) menambahkan bahwa benih yang diberikan perlakuan *priming* dan *aging treatment* menyebabkan penurunan daya berkecambah dan peningkatan waktu berkecambah benih labu. Benih labu yang telah diberikan perlakuan *presowing (priming)* lebih rentan terhadap perlakuan penuaan. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini,

dimana benih kedelai yang diinkubasikan dengan larutan KNO_3 selama beberapa jam kemudian diberi perlakuan AAM menyebabkan penurunan mutu benih kedelai yang diindikasikan melalui meningkatnya rata-rata T50 benih kedelai.

Hal ini disebabkan oleh perlakuan *Priming* dengan KNO_3 menyebabkan benih telah melakukan imbibisi air secara terkontrol dan mengalami aktivasi enzim untuk proses metabolisme, sehingga selama proses AAM berlangsung benih akan mengalami peningkatan aktifitas respirasi yang menyebabkan benih lebih rentan mengalami penuaan. Oleh sebab itu *priming* dengan menggunakan KNO_3 sebaiknya dilakukan untuk prakecambah saja.

KESIMPULAN

Perlakuan *aclereted aging methods* (AAM) dengan suhu 40°C kelembaban 100% selama 2 hari menyebabkan kemunduran kualitas benih kedelai yang ditunjukkan melalui parameter T50. Benih yang diberi perlakuan inkubasi dengan larutan KNO_3 dan diberi perlakuan AAM menunjukkan respon yang negatif terhadap vigor benih kedelai yang tunjukkan melalui parameter T50. Namun demikian perlu dilakukan penelitian lanjutan berkaitan dengan lama waktu *aclereted aging methods* terhadap viabilitas dan vigor benih kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2019. Impor kedelai menurut negara asal utama. BPS, Indonesia.
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI). 2012. Gema, Varietas Super Genjah. BALITKABI Malang, Indonesia.
- Ghahfarokhi, M.G., E.Ghasemi, M Saeidi, Z.H.Kazafi. 2014. *The Effect of Accelerated Aging on Germination Characteristics, Seed Reserve Utilization and Malondialdehyde Content of Two Wheat Cultivars*. Journal of Stress Physiology & Biochemistry. 10 (2), 15-23.
- Hsu C.C., C.L. Chena, J.J. Chenb, dan J.M. Sung. 2003. *Accelerated aging-enhanced lipid peroxidation in bitter melon seeds and effects of priming and hot water soaking treatments*. Scientia Horticulturae. 98(3), 201-212.
- Heydecker, 1973. Germination of an idea: The priming of seeds. School of agriculture. University of Nottingham.
- Internasional Seed testing Association (ISTA). 2010. *Seed testing international*. ISTA executive committee. Switzerland.

- Justice, O.L. dan L.N. Bass.1998. *Principles and practices of seed storage*. Castle house Publication.Terjemahan R.Roesli. 2002. Prinsip dan praktek penyimpanan benih. Cetakan ketiga. PT rajaGrafindo persada.Jakarta.
- Kapilan, R. 2015. *Accelerated aging declines the germination characteristics of the maize seeds*. Scholars Academic Journal of Biosciences (SAJB). 3(8):708-711.
- Krisnawati, A., 2017. Kedelai sebagai sumber pangan *functional soybean as source of functional food*. Iptek Tanaman Pangan. 12(1), 57-65.
- Lei, B., Y.Ling, Wang J, Dan Shen, H.L. 2013. *Effects of KNO₃ pretreatment and temperature on seed germination of Sorbus pohuashanensis*. Journal of Forestry Research. 24(2): 309-316
- Miladinov Z.,, S.B.Tubic, V.Đukić, A.Ilić, L.Čobanović, G.Dozet, L., Merkulov dan Popadić. 2018. *Effect of priming on soybean seed germination parameters*.Acta Agriculture Serbica. 23(45),15-26.
- Parmoon G., A., Ebadi, S., Jahanbakhsh, dan M., Davari. 2013. *The Effect of Seed Priming and Accelerated Aging on Germination and Physiochemical Changes in Milk Thistle (Silybum marianum)*. Notulae Scientia Biologicae, 5(2):1-8.
- Parera, C.A. dan D.J.Cantliffe. *Presowing seed Priming in book Horticultural review*. 16 , 109-141.
- Peng Q., K.Zhiyou, L. Xiaohong, dan L. Yeju. 2011. *Effects of Accelerated Aging on Physiological and Biochemical Characteristics of Waxy and Non-waxy Wheat Seeds*. Journal of Northeast Agricultural University. 18(2), 7-12.
- Rastegar, Z., M, Sedghi, S. Khomari. 2011. *Effects of accelerated aging on soybean seed germination indexes at laboratory conditions*. Notulae Scientia Biologicae. 3(3), 126-129.
- Ruttanaruangboworn, Wanchai Chanprasert, P. Tobunluepop, Damrongvudhi.2017. *Effect of seed priming with different concentrations of potassium nitrate on the pattern of seed imbibition and germination of rice (Oryza sativa L.)*. Journal of Integrative Agriculture. 16(3), 605-613.
- Sa'adah, U., G.N. Raka, dan I.A.Mayun. 2018. Pengaruh penundaan prosesing terhadap daya simpan benih kedelai (Glycine max L. Merrill). 7(2), 220-229.
- Sutopo,L. 2002. *Teknologi Benih (237p)*. PT.Rajagrafindo Persada.Jakarta.
- Sudjindro. 2009.*Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Permasalahan dalam implementasi tanaman tembakau dan serat*. Balittas Malang.
- Tatipata A, Yudono P, PurwantoroA, Mangoendidjojo W. 2004. *Kajian aspek fisiologi dan biokimia deteriorasi benih kedelai dalam penyimpanan*. Journal Ilmu Pertanian. 11(2):76- 87.