

Pengujian viabilitas benih terhadap benih jagung (*zea mays* l.) Kedaluarsa dengan perlakuan invigorasi

Udkhulis Silmy¹, Insan Wijaya^{1*}, Bejo Suroso¹

¹ Universitas Muhammadiyah Jember

DOI: <https://doi.org/10.47134/trilogi.v3i2.105>

*Correspondensi: Insan Wijaya

Email: Insan.wijaya@unmuhjember.ac.id



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Uji viabilitas benih dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan berkecambah dari suatu kelompok benih pada suatu kondisi tertentu. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh invigorasi terhadap viabilitas dan vigor benih jagung kadaluarsa. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Kebun Percobaan Unmuh Jember pada bulan November 2022-Desember 2023. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan Rancangan Acak Kelompok non faktorial yang terdiri atas 9 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Setiap plot terdiri dari 25 benih sehingga jumlah keseluruhan 675 benih. Perlakuan percobaan yaitu : CO = Kontrol; GA1 = 250 ppm; GA2 = 300 ppm; GA3 = 350 ppm; GA4 = 400 ppm; KN1 = 1000 ppm; KN2 = 5000; KN3 = 10000 ppm; KN4 = 15000. Data yang dihasilkan dari Uji F (anova) kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT duncan 5%. Variabel pengamatan meliputi daya kecambah, laju perkecambahan, potensi tumbuh, kecepatan tumbuh dan indeks vigor, dan keserempakan tumbuh. Penelitian menunjukkan pada variabel pengamatan daya kecambah dan laju perkecambahan pada benih kadaluarsa, perlakuan invigorasi dengan pemberian Giberalin maupun KNO₃ lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sedangkan parameter potensi tumbuh hasil tidak berbeda dengan perlakuan invigorasi dengan pemberian KNO₃. Berkebalikan dengan parameter potensi tumbuh bahwa parameter indeks vigor perlakuan invigorasi dengan pemberian *giberalin* hasilnya lebih baik dari pada yang tidak diperlakukan atau dengan pemberian KNO₃. Hasil penelitian pengujian viabilitas benih terhadap benih jagung (*zea mays* L.) kadaluarsa dengan perlakuan invigorasi menunjukkan perlakuan invigorasi berpengaruh terhadap peningkatan viabilitas dan vigor benih jagung kadaluarsa.

Kata Kunci : Benih Jagung, Benih Kadaluarsa, Invigorasi, Viabilitas

Abstract: Seed viability tests are conducted to obtain information about the germination ability of a group of seeds under certain conditions. The purpose of this study was to determine the effect of invigoration on the viability and vigor of expired corn seeds. The study was conducted at the Jember University Agronomy Laboratory and Experimental Garden in November 2022-December 2023. The experimental design used a completely randomized design and a non-factorial randomized block design consisting of 9 treatments with 3 replications. Each plot consists of 25 seeds for a total of 675 seeds. Experimental treatment, namely: CO = Control; GA1 = 250 ppm; GA2 = 300 ppm; GA3 = 350 ppm; GA4 = 400 ppm; KN1 = 1000 ppm; KN2 = 5000; KN3 = 10000 ppm; KN4 = 15000. The data generated from the F test (ANOVA) is then followed by the 5% Duncan DMRT test. Observational variables included germination rate, germination rate, growth potential, growth speed and vigor index, and growth synchrony. The study showed that the germination rate and germination rate of expired seeds, the invigoration treatment with Giberalin and KNO₃ was better than the control treatment. While the yield growth potential parameter did not differ from the invigoration treatment by administering KNO₃. Contrary to the growth potential parameter, the vigor index parameter, the invigoration treatment with giberalin administration yielded better results than those not treated or with KNO₃ administration. The results of seed viability testing of expired corn (*Zea mays* L.) seeds with invigoration treatment showed that the invigoration treatment had an effect on increasing the viability and vigor of expired corn seeds.

Keywords: Key words: Corn Seed, Expired Seed, Invigoration, Viability

Pendahuluan

Benih adalah sumber tanaman digunakan untuk memperbanyak atau membiakkan tanaman pangan (Kementerian Pertanian, 2017). Tujuan kesinambungan produksi tanaman, adalah ketersediaan benih yang bermutu menjadi hal yang penting. Daya adaptasi tanaman di lapang menjadi berkurang apabila menggunakan benih yang bermutu rendah sehingga mengakibatkan produksi tanaman yang rendah (Niya, dkk. 2022). Permasalahan yang sering dihadapi dalam proses penyediaan benih bemutu adalah penyimpanan benih. Benih yang disimpan mengalami kemunduran mutu benih dan dapat ditandai dengan penurunan viabilitas dan vigor benih tersebut. Benih berkualitas tinggi juga dapat mengalami penurunan kualitas disebabkan oleh penyimpanan yang buruk dan telah mengalami kadaluarsa (Ernawati *et al*, 2017).

Kamson (2020) berpendapat bahwa solusi untuk meningkatkan mutu benih yang telah mengalami kemunduran dapat dilakukan melalui invigorasi. Menurut Nirmala (2019), invigorasi juga dapat diartikan sebagai perlakuan fisiologis, fisik atau biokimia yang memiliki fungsi sebagai optimalisasi viabilitas benih yang telah mengalami kemunduran, sehingga benih dapat tumbuh secara bersamaan pada kondisi lingkungan yang berbeda. invigorasi benih dengan merendam benih dalam larutan zat pengatur tumbuh dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih jarak pada berbagai tingkat kerusakan benih (Puspitaningtyas *et al*, 2018)

Berdasarkan uraian permasalahan kadaluarsa benih yang dapat memengaruhi viabilitas dan vigor benih maka perlu dilakukan pengujian vabilitas benih dengan perlakuan invigurasi. Dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh invigurasi terhadap viabilitas dan vigor benih jagung kadaluarsa.

Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Kebun Percobaan Unmuh Jember pada bulan November 2022-Desember 2023. Rancangan percobaan yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap dan Rancangan Acak Kelompok non faktorial yang terdiri atas 9 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Setiap plot terdiri dari 25 benih sehingga jumlah keseluruhan 675 benih. Perlakuan percobaan yaitu : CO = Kontrol; GA1 = 250 ppm; GA2 = 300 ppm; GA3 = 350 ppm; GA4 = 400 ppm; KN1 = 1000 ppm; KN2 = 5000; KN3 = 10000 ppm; KN4 = 15000. Data yang dihasilkan dari Uji F (annova) kemudian dilanjut dengan uji duncan *Multiple Range Test* (DMRT) duncan 5%. Variabel pengamatan penelitian yaitu : daya kecambah (%), laju perkecambahan, potensi tumbuh (%), kecepatan tumbuh (%) dan indeks vigor (%), dan keserempakan tumbuh (%).

1. Daya berkecambah (DB)

Jumlah benih yang berkecambah normal pada hari ke ke-5 (pengamatan I) dan hari ke-7 (pengamatan II) dinyatakan dalam satuan persen dengan rumus persamaan menurut (Anna, 2017) berikut :

$$DB = \frac{\Sigma KN I + \Sigma KN II}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan :

$\Sigma KN I$ = jumlah benih normal pada pengamatan I

$\Sigma KN II$ = jumlah benih normal pada pengamatan II

2. Laju perkecambahan

Pengamatan laju perkecambahan ditentukan dengan mengamati benih yang berkecambah dalam satuan waktu (Sutopo, 2012). Menggunakan rumus sebagai berikut :

$$LP = \frac{N1T1 + N2T2 + \dots + NnTn}{\Sigma \text{benih yang ditanam}}$$

Keterangan :

N= Jumlah benih yang berkecambah

T = Jumlah waktu antara pengujian awal sampai pengujian akhir

3. Potensi tumbuh (PT)

Parameter potensi tumbuh dapat di amati apabila benih menunjukkan tanda-tanda pertumbuhan pada pengamatan hari ketujuh, ditandai dengan munculnya akar atau plumula yang menembus kulit benih. Menurut (Anna, 2017) rumus potensi tumbuh sebagai berikut :

$$PT = \frac{\Sigma \text{benih yang menunjukkan gejala tumbuh}}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

4. Indeks Vigor (%)

Indeks vigor digunakan untuk mengetahui kemampuan benih untuk tumbuh secara normal, kuat dan menunjukkan bentuk perkecambahan normal. Indeks vigor dihitung dengan menggunakan rumus Sadjad (1993) sebagai berikut:

$$VK = \frac{\Sigma \text{Kecambah normal}}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

5. Keserempakan Tumbuh (Kst)

Parameter keserempakan tumbuh diamati dengan menghitung kecambah normal kuat dan normal pada hari ke-6. antara pengamatan pertama (hari ke-5) dan pengamatan kedua (hari ke-7) dengan rumus menurut Sadjad (1993). sebagai berikut :

$$KsT = \frac{\Sigma \text{Kecambah normal kuat}}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Hasil Dan Pembahasan

Daya Berkecambah

Tabel 1. Hasil uji lanjut DMRT 5% benih jagung kadaluarsa terhadap rata-rata variabel pengamatan daya kecambah

Perlakuan	Daya Berkecambah (%)
CO (kontrol)	52.00 c
GA1 (giberelin 250 ppm)	74.67 b
GA2 (giberelin 300 ppm)	93.33 ab
GA3 (giberelin 350 ppm)	90.67 ab
GA4 (giberelin 400 ppm)	93.33 ab
KN1 (KNO3 1000 ppm)	93.33 ab
KN2 (KNO3 5000 ppm)	98.67 a
KN3 (KNO3 10.000 ppm)	93.33 ab
KN4 (KNO3 15.000 ppm)	84.00 b

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan tabel 1 Hasil uji jarak berganda taraf 5% untuk daya berkecambah benih jagung kadaluarsa menunjukkan bahwa perlakuan KN4 dan GA1 berbeda nyata dengan perlakuan KN2, tetapi perlakuan KN2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan GA2, GA4, KN1, KN3 dan GA3. Tetapi perlakuan dengan pemberian bahan invigorasi terhadap benih jagung kadaluarsa lebih baik daripada perlakuan kontrol

Menurut Karimi dan varyani (2016) menyatakan bahwa tidak semua bahan invigorasi dapat mendorong perkecambahan benih jagung, seperti pada pemberian KNO_3 jika di berikan dengan jumlah yang banyak maka benih akan mengalami keracunan dan busuk sehingga dapat membuat proses perkecambahan menurun. Daya berkecambah yang tinggi juga dipengaruhi oleh vigor yang tinggi sehingga berfungsi sebagai indikator kecepatan dan keserempakan benih dalam berkecambah.

Laju perkecambahan

Berdasarkan tabel 2 Hasil analisis uji jarak berganda Duncan taraf 5% bahwa pemberian bahan invigorasi benih jagung kadaluarsa lebih baik dari perlakuan kontrol pada variabel laju perkecambahan. Perlakuan KN3 dan KN4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan GA2, KN2, GAI, KN1 dan GA3, sedangkan perlakuan GA3 berbeda nyata dengan perlakuan GAI, GA4, KN3 dan KN4.

Tabel 2. Hasil uji jarak berganda duncan benih jagung kadaluarsa terhadap rata-rata variabel pengamatan laju perkecambahan

Perlakuan	Laju perkecambahan (Hari)
CO (kontrol)	0,89 d
GA1 (giberelin 250 ppm)	1.48 b
GA2 (giberelin 300 ppm)	1.64 ab
GA3 (giberelin 350 ppm)	1.20 c
GA4 (giberelin 400 ppm)	1.47 b
KN1 (KNO_3 1000 ppm)	1.41 bc
KN2 (KNO_3 5000 ppm)	1.61 ab
KN3 (KNO_3 10.000 ppm)	1.83 a
KN4 (KNO_3 15.000 ppm)	1.73 a

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Pengukuran tingkat perkecambahan mengungkapkan bahwa injeksi giberelin meningkatkan tingkat perkecambahan dibandingkan dengan kontrol. Dalam hal ini giberelin berfungsi untuk meningkatkan aktivitas enzim amilase yang mengubah pati menjadi glukosa. Pemberian giberelin dan KNO_3 dapat mengendalikan sintesis enzim hidrolitik pada perkecambahan benih kopi. Untuk merangsang pertumbuhan embrio dan memicu proses kecambah, senyawa kimia terlarut seperti gula dan asam amino dihasilkan oleh aktivitas amilase dan protease ditransfer ke embrio. (Pertiwi *et al.*, 2016).

Potensi Tumbuh

Tabel 3. Hasil analisis jarak berganda duncan benih jagung kadaluarsa terhadap rata-rata variabel pengamatan potensi tumbuh

Perlakuan	Potensi tumbuh (%)
CO (kontrol)	94.67 a
GA1 (giberelin 250 ppm)	68.00 b
GA2 (giberelin 300 ppm)	94.67 a
GA3 (giberelin 350 ppm)	90.67 a
GA4 (giberelin 400 ppm)	92.00 a
KN1 (KNO ₃ 1000 ppm)	93.33 a
KN2 (KNO ₃ 5000 ppm)	98.67 a
KN3 (KNO ₃ 10.000 ppm)	93.33 a
KN4 (KNO ₃ 15.000 ppm)	89.33 a

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan tabel 3 pada uji jarak berganda Duncan taraf 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda tidak nyata tetapi hanya satu perlakuan yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yaitu GA1 (giberelin 250 ppm). Perlakuan KN2 memiliki nilai rata rata potensi tumbuh tertinggi yaitu 98,67%.

Menurut Candra (2017) yaitu KNO₃ berperan dalam mendorong perkecambahan hampir pada semua jenis benih, namun jika konsentrasi KNO₃ yang diberikan tidak sesuai maka dapat menghambat perkecambahan benih. Artinya pemberian dengan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menyebabkan keracunan atau pembusukan pada benih, dan bila pemberian konsentrasi terlalu rendah maka benih dapat gagal tumbuh dan mengalami masa dorman yang lama.

Indeks vigor

Tabel 4. Hasil analisis jarak berganda duncan benih jagung kadaluarsa terhadap rata-rata variabel pengamatan indeks vigor

Perlakuan	Indeks vigor (%)
CO (kontrol)	68.00 e
GA1 (giberelin 250 ppm)	72.00 de
GA2 (giberelin 300 ppm)	94.67 a
GA3 (giberelin 350 ppm)	90.67 ab
GA4 (giberelin 400 ppm)	92.00 ab
KN1 (KNO ₃ 1000 ppm)	78.67 cd
KN2 (KNO ₃ 5000 ppm)	78.67 cd
KN3 (KNO ₃ 10.000 ppm)	84.00 bc
KN4 (KNO ₃ 15.000 ppm)	76.00 cd

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Pada Tabel 4 menunjukan hasil uji jarak berganda Duncan taraf 5 % bahwa pada 9 perlakuan memiliki nilai Indeks vigor antara 94.67 % – 68.00 %. Berarti menunjukkan bahwa

perlakuan benih dengan bahan invigorasi lebih baik daripada perlakuan kontrol. Kecuali pada perlakuan GA1 yaitu pemberian giberelin 250 ppm menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

Viabilitas dan vigor benih merupakan dasar kematangan benih (Adnan 2017). Vigor merupakan tolak ukur benih untuk tumbuh normal dalam kondisi yang kurang optimum. Menurut Iskandar (2014), vigor yang tinggi menunjukkan kekuatan benih untuk berkecambah juga mampu menghasilkan radikula dan plumula yang kuat. Dengan penambahan giberelin dan KNO₃ mampu merangsang penyerapan GA3 lebih cepat dan memberikan nutrisi lebih sehingga proses perkecambahan benih menjadi lebih baik.

Keserempakan tumbuh

Berdasarkan tabel 5 Hasil analisis uji jarak berganda Duncan taraf 5% menunjukkan bahwa benih yang diberikan perlakuan invigorasi pada variabel keserempakan tumbuh lebih baik dari pada perlakuan kontrol. Pemberian giberelin lebih baik daripada kontrol, sedangkan perlakuan dengan pemberian giberelin tidak berbeda nyata dengan perlakuan KNO₃ kecuali pada perlakuan GA4 dengan pemberian giberelin 400 ppm.

Tabel 5. Hasil analisis jarak berganda duncan benih jagung kadaluarsa terhadap rata-rata variabel pengamatan keserempakan tumbuh

Perlakuan	Keserempakan Tumbuh (%)
CO (kontrol)	18.67 c
GA1 (giberelin 250 ppm)	58.67 ab
GA2 (giberelin 300 ppm)	66.67 ab
GA3 (giberelin 350 ppm)	53.33 ab
GA4 (giberelin 400 ppm)	81.33 a
KN1 (KNO ₃ 1000 ppm)	48.00 bc
KN2 (KNO ₃ 5000 ppm)	38.67 bc
KN3 (KNO ₃ 10.000 ppm)	45.33 bc
KN4 (KNO ₃ 15.000 ppm)	29.33 bc

Keterangan : Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Ukuran benih merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap ketidakteraturan pertumbuhan kecambah benih. Ditengarai air akan lebih cepat terserap pada benih yang berukuran kecil karena proses imbibisi menyerap air lebih cepat sehingga menimbulkan variasi dalam kadar air benih dan mengakibatkan kemunduran benih lebih cepat (Filho, 2015). Jika benih dapat tumbuh dengan seragam dan serempak maka kedepannya dalam hal perawatan dan pemanenan hasil tanaman akan lebih mudah.

Kesimpulan

1. Perlakuan invigorasi berpengaruh terhadap peningkatan viabilitas benih jagung pada parameter daya berkecambah dan potensi tumbuh
2. Perlakuan invogorasi berpengaruh terhadap peningkatan vigor benih jagung pada parameter laju perkecambahan, indeks vigor, dan keserempakan tumbuh

Daftar Pustaka

- Adnan. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lamanya Perendaman dalam Larutan Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Kakao. *Agrosamudra, Jurnal Penelitian* 4(2).
- Anna Tefa. 2017. Uji viabilitas dan vigor benih padi (*Oryza sativa*, L) selama penyimpann pada tingkat kadar air yang berbeda. *Jurnal pertanian konservasi lahan kering*. 2(3) 48-50
- Candra, R., A., Lahay, R., R., Sitepu, F., E., T. 2017. Pengaruh Perendaman Beberapa Konsentrasi Potassium Nitrat (KNO₃) dan Air Kelapa Terhadap Viabilitas Biji Delima (*Punica granatum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 1.5.No.3 (89): 700-706.
- Ernawati, Putji Rahardjo, B. S. (2017). Respon benih cabai merah. 15(1).
- Filho, J.M. (2015). Seed vigor testing: an overview of the past, present and future perspective. *Scientia Agricola*, 72(4), 363–374.
- Iskandar, J. 2014. Pengaruh Suhu Air Awal dan Lama Perendaman Benih Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi
- Kamson W, 2020. Invigorasi Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Kadaluarsa Dengan Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge. Skripsi. Dipublikasikan. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Karimi, M., dan Varyani, M. (2016). Role of priming technique in germination parameters of calendula (*Calendula officialis* L.) *Seeds*. 61(3), 215–226.
- Kementerian Pertanian. 2017. Basis Data Pertanian.[internet]. [diunduh pada tanggal Maret 3 2018]. Tersedia pada: www.pertanian.go.id/.
- Nirmala S, 2019. Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA₃) dan Lama Perendaman Terhadap Viabilitas Jeruk (*Citrus limonia osbeck*) Kultivar Japansche citroen. Skripsi. Dipublikasikan. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Niyah. NKS, Bejo Suroso dan Insan Wijaya. 2022. nvigorasi Osmoconditioning Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 Dengan Masa Simpan Lebih Dari 6 (Enam) Bulan, Prosiding SEMARTANI ke – 1. Universitas Muhammadiyah Jember. 292 – 301.
- Pertiwi, N. M., Tahrir, M., & Same, M. (2016). Respon Pertumbuhan Benih Kopi Robusta terhadap Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA₃). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(1), 1–11.
- Puspitaningtyas I, Anwar S, dan Karno K, 2018. Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn.) Dengan Invigorasi Menggunakan Zat Pengatur Tumbuh Pada Periode Simpan Yang Berbeda. *Journal of Agro Complex*; 2(2): 148-154.
- Sadjad S, 1993. Dari Benih Kepada Benih. Jakarta: PT Grasindo
- Sutopo, L. 2012 : 2012. Teknologi Benih (edisi revisi). Fakultas Pertanian Univ Brawijaya. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta