

Uji cepat daya berkecambah menggunakan metode *radicle emergence* pada jagung (*Zea mays* L.) varietas P.88S

Zulia Ananda^{1*}, Mira Humaira², Hilmina Itawarnemi³, Almuna Ramadhani²,
Andrina Lovita¹

¹Program Studi Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala
Jl. Teuku Nyak Arief No. 441, Banda Aceh, Aceh, Indonesia. 23111

²Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh
Jl. Cot Tgk Nie, Aceh Utara, Aceh, Indonesia. 24351

³Program Studi Agroteknologi

Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar
Jl. Alue Peunyareng, Aceh Barat, Aceh, Indonesia. 23681

*E-mail: zuliaananda@usk.ac.id

Abstrak: Ketersediaan jagung yang berkualitas tinggi dan dalam jumlah yang mencukupi secara berkelanjutan merupakan prioritas pemerintah di tingkat nasional saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji daya kecambah menggunakan metode *radicle* (radikula) *emergence* agar dapat memperoleh kualitas benih yang baik. Informasi mengenai kualitas benih jagung sangat diperlukan oleh para petani agar dapat meningkatkan kualitas dan jumlah hasil panen yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan metode radikula *emergence*, yaitu dengan mengamati kecepatan dan keseragaman pertumbuhan benih jagung varietas P.88S. Hasil penelitian pada 400 benih jagung menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemunculan radikula mencapai $\geq 98\%$, sedangkan rata-rata panjang akar mencapai ≥ 2 mm. Berdasarkan hasil tersebut, benih jagung varietas P.88S dikategorikan memiliki sifat fisiologis dan kemampuan berkecambah yang cukup baik serta seragam. Selain itu kemampuan vigor benih tersebut juga dapat disimpulkan cukup baik.

Kata Kunci: daya kecambah, jagung varietas P.88S, kualitas benih, radikula *emergence*, vigor benih

Abstract: The availability of high-quality maize in sufficient and sustainable quantities is currently a national priority for the government. This study aims to evaluate seed germination using the radicle emergence method to obtain high-quality maize seeds. Information on seed quality is essential for farmers to improve both the yield and quality of their harvests. The study employed the radicle emergence method by observing the speed and uniformity of seedling growth in maize seeds of the P.88S variety. Results from 400 maize seeds showed that the average radicle emergence rate reached $\geq 98\%$, while the average root length was ≥ 2 mm. Based on these findings, P.88S maize seeds are categorized as having good physiological traits and uniform germination ability. Furthermore, the seed vigor of this variety can also be considered satisfactory.

Keywords: germination rate, P.88S maize variety, seed quality, radicle emergence, seed vigor

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas yang penting di Indonesia, selain digunakan sebagai bahan makanan utama, jagung juga diminati oleh negara lain. Ketersediaan jagung tidak hanya dibutuhkan oleh manusia, tetapi juga digunakan sebagai pakan untuk ternak (Panikkai et al., 2017). Memiliki jagung dengan kualitas baik serta pasokan yang cukup secara berkelanjutan menjadi prioritas pemerintah di tingkat nasional saat ini. Di sisi lain, jagung juga sering dimanfaatkan dalam produksi bioethanol serta berbagai

produk seperti minuman, kertas, dan barang kerajinan tangan yang dapat membantu meningkatkan pendapatan masyarakat, sehingga mendukung kesejahteraan mereka (Bantacut et al., 2015).

Permintaan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan keinginan masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidup. Kebutuhan akan bahan baku industri pakan juga memperbesar permintaan terhadap jagung, sehingga hingga saat ini pasokan jagung masih tergolong terbatas. Masalah utama yang muncul adalah keterbatasan kesediaan bibit unggul jagung. Salah satu tanda utama dari bibit unggul adalah kemampuan benihnya untuk tumbuh. Daya kecambah yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung serta daya tahan terhadap gulma, sehingga bisa meningkatkan efisiensi produksi dan menghasilkan jagung berkualitas tinggi (Putra et al., 2024).

Kemampuan benih jagung untuk tumbuh dapat dilihat melalui pengujian daya kecambah, sehingga dapat diketahui potensi pertumbuhan dan hasil yang baik dari tanaman jagung tersebut. Dengan adanya pengujian ini, benih yang digunakan oleh para petani memiliki kemampuan berkembang yang tinggi, serta daya tahan terhadap perubahan lingkungan dan gulma (Khusna et al., 2022). Salah satu cara untuk menguji daya kecambah pada benih adalah dengan metode radikula *emergence*. Metode ini digunakan untuk mengetahui kecepatan dan keseragaman benih dalam membentuk radikula (akar utama) pada tahap awal perkecambahan. Dengan demikian, kemampuan tumbuh awal benih dapat diprediksi secara lebih akurat (Putra et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Astuti et al. (2020), menunjukkan bahwa metode radikula *emergence* berhasil membuktikan keakuratan dan kecepatan dalam menguji vigor awal biji, serta memiliki hubungan yang baik dengan daya kecambah, tingkat vigor, dan kinerja di lapangan. Selain itu, pengujian menggunakan metode ini juga dapat menjadi rekomendasi untuk penggunaan biji dalam skala besar. Dalam penelitian Rajagukguk et al. (2022), radikula muncul lebih dari 2 mm dalam 36 jam dengan korelasi yang cukup tinggi terhadap kecambah normal dan keberhasilan penanaman di lapangan. Hal ini menunjukkan bahwa metode RE cukup efektif dalam mengevaluasi kualitas biji.

Kemunculan radikula menjadi tanda penting yang menunjukkan kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berkembang secara baik. Dengan metode ini, kita bisa memastikan bahwa gen-gen yang mengatur proses metabolisme energi (seperti pati dan lemak), pembentukan hormon (giberelin, ABA), serta respons terhadap stres bekerja secara optimal (Byregowda et al., 2024). Dari latar belakang tersebut, dapat disimpulkan bahwa uji daya kecambah menggunakan metode kemunculan radikula sangat penting dilakukan agar diperoleh kualitas benih yang baik. Informasi mengenai kualitas benih jagung sangat dibutuhkan oleh para petani agar bisa meningkatkan kualitas dan jumlah hasil panen. Selain itu, hasil panen jagung yang berkualitas juga berdampak pada keberhasilan swasembada pangan nasional. Diharapkan, dengan adanya penambahan informasi melalui penelitian ini, para petani jagung dapat lebih selektif dalam memilih benih, sehingga produksi jagung bisa meningkat dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung pada bulan April tahun 2025 di Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPTD BPSBT PHP) yang berada di Lam Glumpang, Kecamatan Ulee Kareng, Kota Banda Aceh. Penelitian ini bertipe deskriptif-kuantitatif dengan satu perlakuan tunggal, yaitu memeriksa munculnya radikula pada jam ke-48 setelah proses inkubasi. Metode

yang digunakan adalah radikula *emergence*, yang bertujuan mengukur kecepatan, keseragaman, daya berkecambah benih jagung, serta toleransi antar radikula yang muncul. Pengamatan dilakukan dalam dua kali pengulangan terhadap benih jagung (Basu & Groot, 2023).

Kegiatan penelitian ini menggunakan beberapa alat seperti lup, wadah, pinset, germinator, spatula, penggaris, plastik, pensil, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi media tumbuh berupa kertas buram, air, dan akuades. Benih jagung (*Zea mays*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas P88S, yang diperoleh dari petani lokal. Prosedur penelitian dimulai dengan persiapan sampel yang sudah dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran seperti pecahan benih, tangkai benih, atau bagian benih dari tanaman lain.

Selanjutnya dilakukan pengujian metode radikula *emergence* pada jagung varietas P88S dengan menggunakan kertas buram sebagai media. Pengulangan dilakukan sebanyak 2 kali, di mana setiap pengulangan terdiri dari 4 kali percobaan. Setiap percobaan menggunakan 50 benih, sehingga total seluruh benih yang digunakan adalah 400 benih. Setelah media yang sudah diberi benih siap, media tersebut digulung dan dimasukkan ke dalam germinator dengan suhu sekitar 25°C selama 48 jam $\pm$ 15 menit. Setelah itu, benih jagung varietas P88S diamati selama 15 menit setelah 48 jam. Pemeriksaan dilakukan dengan mengukur panjang radikula menggunakan penggaris. Hasil akhir dari pengujian adalah melihat radikula jagung yang telah tumbuh sepanjang 2 mm, sehingga dapat dikatakan benih tersebut normal. Jika radikula jagung tidak mencapai panjang 2 mm, maka benih tersebut dikategorikan sebagai benih abnormal.



Gambar 1. Prosedur kerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji coba dengan metode radikula *emergence* pada benih jagung varietas P88S, pada pengulangan pertama yang terdiri dari 4 kali percobaan, ditemukan bahwa pada percobaan pertama terdapat 49 benih jagung yang muncul radikula dan 1 benih tidak muncul. Sementara pada percobaan kedua, semua benih berhasil memunculkan radikula sebanyak 50 benih (Tabel 1). Situasi yang sama juga terjadi pada percobaan ketiga dan keempat, dimana semua benih berhasil tumbuh radikula dengan jumlah 50 benih.

Tabel 1. Data hasil pengamatan dari pengujian radikula *emergence* pada benih jagung varietas P88S pada ulangan pertama

Ulangan	Radikula muncul	Radikula tidak muncul
1 dan 2	49 + 50	1
3 dan 4	50 + 50	0
Jumlah	199	1
Rata-rata	99,5	0,5
Pembulatan	100	0

Munculnya akar radikula atau akar embrionik pada biji dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kondisi fisiologis biji itu sendiri, termasuk ketersediaan cadangan makanan dalam biji serta keutuhan biji, artinya biji tidak rusak atau sudah terlalu lama. Selain itu, kondisi lingkungan juga berperan dalam munculnya akar ini. Misalnya, air dan kelembapan yang ada dapat memicu proses imbibisi, yang selanjutnya mengaktifkan hormon sitokinin, sehingga memicu munculnya akar. Ketersediaan cahaya, suhu, dan oksigen juga memengaruhi kondisi optimal untuk munculnya radikula. Oksigen diperlukan oleh biji untuk menghasilkan energi dalam proses pembentukan akar, sehingga kadar oksigen menjadi faktor penting yang mendukung munculnya radikula (Yan & Chen, 2020).

Satu benih jagung yang tidak tumbuh radikula dalam percobaan pertama diduga mengalami penuaan, sehingga proses metabolisme yang diperlukan untuk menghasilkan energi dalam pembentukan akar terganggu. Selain itu, hal ini juga mungkin dipengaruhi oleh faktor genetik, sehingga benih tersebut tidak memunculkan radikula pada perlakuan yang diujikan. Menurut Zheng et al. (2024) benih yang sudah tua menunjukkan penurunan perkecambahan yang signifikan serta kerusakan pada radikula. Radikula merupakan bagian utama yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jika bagian ini rusak, benih sangat mungkin tidak dapat terus berkembang. Liu et al. (2023); Zhao et al., (2024) menyatakan bahwa setiap varietas maupun bakal embrio memiliki kecepatan dan pola kemunculan radikula yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh regulasi gen seperti *expansin*, *peroxidase*, dan aquaporin yang bekerja spesifik dalam proses munculnya akar pada benih.

Pengulangan kedua menunjukkan bahwa pada percobaan pertama, kedua, dan keempat terdapat 50 biji yang berhasil memunculkan radikula (Tabel 2). Namun, pada percobaan ketiga hanya ada satu biji yang tidak memunculkan radikula. Jika dilihat dari hasil rata-rata pada pengulangan pertama dan kedua, persentase biji yang berhasil memunculkan radikula mencapai 99,5 persen dengan panjang radikula minimal mencapai ≥ 2 mm. Nilai ini menunjukkan bahwa kemampuan biji untuk memunculkan radikula cukup baik. Dengan demikian, biji tersebut dapat dikategorikan sebagai biji yang unggul dan memiliki potensi tumbuh yang cukup baik. Oleh karena itu, biji ini dapat direkomendasikan untuk ditanam di lahan yang luas dengan tingkat keberhasilan panen yang cukup tinggi.

Tabel 2. Data hasil pengamatan dari pengujian radikula *emergence* pada benih jagung varietas P88S pada ulangan kedua

Ulangan	Radikula muncul	Radikula tidak muncul
5 dan 6	50+ 50	0
7 dan 8	49 + 50	1
Jumlah	199	1
Rata-rata	99,5	0,5
Pembulatan	100	0

Berdasarkan ISTA (2024), hasil estimasi daya berkecambah biji jagung berdasarkan uji RE pada suhu 25°C selama 48 jam menunjukkan nilai ≥ 98 . Nilai toleransi dari dua kali pengujian *radicle emergence two-way test* dengan tingkat kepercayaan 2,5% adalah 6. Menurut Fitri et al. (2024), pengujian daya berkecambah dapat dianggap valid apabila nilai rata-rata radikula yang muncul pada kedua pengulangan tidak melebihi nilai toleransi. Hasil rata-rata radikula yang muncul dari kedua pengulangan mencapai 99,5. Hal ini menunjukkan daya kecambah biji jagung minimal ≥ 98 , yang menandakan kemampuan berkecambahnya cukup tinggi.

Metode radikula *emergence* digunakan untuk mengamati dan mengukur kualitas benih agar dapat menentukan kesuksesan proses penanaman. Dalam penelitian Arrofi et al. (2023), ditemukan bahwa benih jagung manis yang memiliki vigor tinggi memiliki nilai rata-rata radikula *emergence* sebesar ≥ 80 dengan panjang radikula rata-rata ≥ 2 mm. Dalam penelitian Khoeriyah et al. (2023), nilai radikula *emergence* sebesar 88 dikategorikan sebagai benih yang layak untuk ditanam. Semakin banyak benih yang mampu memunculkan radikula, semakin tinggi daya tahan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Menurut penelitian Noeryanti et al. (2022), uji kemunculan radikula merupakan salah satu cara untuk memperkirakan kemampuan benih bertahan dalam kondisi lingkungan yang kurang baik. Metode ini juga memperlihatkan jenis benih yang berkecambah lambat, yang menunjukkan bahwa vigor dan kemampuan fisiologis benih tersebut rendah, seperti yang dijelaskan oleh Yin et al. (2018).



Gambar 1. Radikula benih jagung yang muncul setelah 48 Jam

Upaya meningkatkan produktivitas hasil panen dalam mendukung keberhasilan budidaya tanaman, benih merupakan komponen yang sangat penting. Selain itu, sifat fisiologis benih mampu memberikan ketahanan dalam kondisi yang tidak menguntungkan, seperti perubahan iklim dan penurunan kualitas lahan (Syaranamual et al., 2024). Menurut Milivojević et al. (2018), kunci dalam keberhasilan produksi benih komersial adalah penggunaan benih unggul. Kemampuan berkecambah benih sangat berpengaruh dalam hal transaksi jual beli benih. Kualitas benih akan menentukan hasil produksi yang optimal untuk pertumbuhan tanaman dan hasil panen.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian uji radikula *emergence* terhadap benih jagung varietas P88S dapat disimpulkan bahwa benih jagung ini dikategorikan memiliki sifat fisiologis dan kemampuan berkecambah yang cukup baik dan seragam. Selain itu kemampuan vigor dari benih tersebut dapat disimpulkan cukup baik. Dari hasil uji yang telah dilakukan pada

sampel total 400 benih menunjukkan nilai rata-rata kemunculan radikulanya sebesar 99,5%, dengan tingkat rata-rata kemunculan akarnya sebesar ≥ 2 mm. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa benih tersebut dapat digunakan produksi jagung dalam jumlah yang besar sebagai Upaya peningkatan produksi hasil pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrofi, M. A., Budiman, C., & Diaguna, R. (2023). Pengembangan uji vigor dengan pemunculan radikula pada benih terung (*Solanum melongena* L.) menggunakan pengolahan citra digital. *Buletin Agrohorti*, 11(3), 435–443. <https://doi.org/10.29244/agrob.v11i3.50346>.
- Astuti, F., Budiman, C., & Ilyas, S. (2020). Pengembangan metode uji cepat vigor benih kedelai dengan pemunculan radikula. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(2), 135–141. <https://doi.org/10.24831/jai.v48i2.29635>.
- Bantacut, T., Akbar, M. T., & Firdaus, Y. R. (2015). Pengembangan jagung untuk ketahanan pangan, industri dan ekonomi. *Pangan*, 24(2), 135–148. <https://doi.org/10.33964/jp.v24i2.29>.
- Basu, S., & Groot, S. P. C. (2023). Seed vigour and invigoration. In M. Dadlani & D. K. Yadava (Eds.), *Seed science and technology: Biology, production, quality*, 67–89. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5888-5_4.
- Byregowda, R., Nagarajappa, N., Rajendra Prasad, S., & Kumar, M. K. P. (2024). Comparative regulatory network of transcripts behind radicle emergence and seedling stage of maize (*Zea mays* L.). *Heliyon*, 10(4), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26336>.
- Fitri, F., & Harfian, B. A. A. (2024). Studi identifikasi kualitas benih padi (*Oryza sativa* var. Ciherang) menggunakan uji cepat tetrazolium (TZ). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 4, 635–642.
- International Seed Testing Association (ISTA). (2024). *International rules for seed testing: 2024 edition*. Bassersdorf, Switzerland: ISTA.
- Khoeriyah, S., Ilyas, S., & Zamzami, A. (2023). Evaluasi mutu benih jagung manis (*Zea mays* L. saccharata Sturt.) berdasarkan letak benih pada tongkol dan efektivitas pemilahan benih menggunakan air screen cleaner. *Buletin Agrohorti*, 11(3), 313–322. <https://doi.org/10.29244/agrob.v11i3.50344>.
- Khusna, A., Zamzami, A., & Ilyas, S. (2021). Modifikasi suhu uji pemunculan radikula untuk mempersingkat pengujian vigor benih jagung. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 49(3), 266–272. <https://doi.org/10.24831/jai.v49i3.39053>.
- Liu, X., Wang, Z., Xiang, Y., Tong, X., Wojtyla, L., & Wang, Y. (2023). Editorial: Molecular basis of seed germination and dormancy. *Frontiers in Plant Science*, 14(1178127), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1178127>.
- Milivojević, M., Ripka, Z., & Petrović, T. (2018). ISTA rules changes in seed germination testing at the beginning of the 21st century. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 22(1), 1–5.
- Noeryanti, D. S., & Eris, F. R. (2022). Pengembangan metode uji pemunculan radikula sebagai metode uji cepat viabilitas dan vigor pada beberapa varietas benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*, 4(1), 439–456.
- Panikkai, S., Nurmawati, R., Mulatish, S., & Purwati, H. (2017). Analisis ketersediaan jagung nasional menuju pencapaian swasembada dengan pendekatan model dinamik. *Informatika Pertanian*, 26(1), 41–48.
- Putra, M. Z. A., Candra, F., & Prakasa, E. (2024). Klasifikasi kualitas varietas benih jagung Bima 20 menggunakan metode random forest. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 10(2), 367–385. <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i2.2177>.
- Rajagukguk, A. R., Lubis, K., & Damanik, R. I. (2022). Uji cepat tetrazolium dan radicle emergence terhadap daya berkecambah pada 10 varietas benih jagung. *Jurnal Galung Tropika*, 11(3), 283–293. <https://doi.org/10.31850/jgt.v11i3.1070>.
- Syaranamual, S., Muyan, Y., & Sarungallo, A. S. (2024). Uji daya kecambah dan uji daya tumbuh benih beberapa tanaman pangan: Suatu pendekatan untuk hasil berkelanjutan. *AgriPeat*, 25, 1–8.
- Yan, A., & Chen, Z. (2020). The control of seed dormancy and germination by temperature, light and nitrate. *Botanical Review*, 86(1), 39–75. <https://doi.org/10.1007/s12229-020-09221-2>.
- Yin, M. Q., Song, W. J., Guo, G. Y., Li, F., Shetiwy, M. S., Pan, R. H., & Guan, Y. J. (2018). Starchy degradation is related with radicle emergence during wheat seed germination. *Seed Science and Technology*, 46(2), 359–364. <https://doi.org/10.15258/sst.2018.46.2.14>.
- Zhao, J., He, Y., Zhang, H., & Wang, Z. (2024). Advances in the molecular regulation of seed germination in plants. *Seed Biology*, 4, 2–14. <https://doi.org/10.1016/j.seedbio.2024.100019>.

Zheng, Q., Teng, Z., Zhang, J., & Ye, N. (2024). ABA inhibits rice seed aging by reducing H₂O₂ accumulation in the radicle of seeds. *Plants*, 13(6), 1–37. <https://doi.org/10.3390/plants13061037>.