

The Effect Of Adhesive Application And Natural Coating Materials On The Physiological Quality Of Rice (*Oryza sativa* L.) Seeds Under Salinity Stress

Pengaruh Pemberian Perekat Dan Bahan Alami Sebagai *Coating* Terhadap Mutu Fisiologis Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Cekaman Salinitas

Hasna Safadilla*, Andree Saylendra, Endang Sulistyorini, Kirana Nugrahayu Lizansari .

Department of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, Sultan Ageng Tirtayasa University, Serang, Banten, Indonesia

*Corresponding author:
hasnasafadilla@gmail.com

Manuscript received: 23 April 2026.
Revision accepted: 20 May 2026.

Abstract. Seed coating is a technology used to improve seed tolerance to unfavorable conditions, including salinity stress, by adding protective materials to the seed surface. This study aimed to determine the effect of seed coating using a combination of adhesive and natural coating materials on the physiological quality of rice (*Oryza sativa* L.) seeds of the Ciherang variety under salinity stress. The research was conducted at the Laboratory of Plant Physiology and Biotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. The research was conducted from November 2025 to January 2026 using a Completely Randomized Design (CRD) with a two-factor factorial pattern. The first factor was the type of adhesive (P): control (P₀), Carboxymethyl cellulose (CMC) 1.5% (P₁), and Arabic gum 3% (P₂). The second factor was the type of natural coating material (A): control (A₀), moringa leaf powder (A₁), turmeric powder (A₂), and water hyacinth powder (A₃). The results showed that seed coating using Carboxymethyl cellulose (CMC) and moringa leaf powder produced a highly significant interaction and best performance under salinity stress, improving germination, uniformity, vigor index, growth rate, and fresh weight of normal seedlings. Additionally, each factor showed a significant effect on growth potential and dry weight of normal seedlings.

Keywords: *arabic gum, CMC, ciherang variety, invigoration, moringa leaves*

Abstrak. *Coating* benih merupakan teknologi untuk meningkatkan ketahanan benih terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, termasuk cekaman salinitas, melalui penambahan bahan pelindung pada permukaan benih. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh *coating* benih dengan kombinasi bahan perekat dan bahan pelapis alami terhadap mutu fisiologis benih padi (*Oryza sativa* L.) varietas Ciherang pada kondisi cekaman salinitas. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi dan Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Penelitian dilaksanakan pada November 2025 hingga Januari 2026 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah jenis bahan perekat (P), yaitu kontrol (P₀), *Carboxymethyl cellulose* (CMC) 1,5% (P₁), dan *Arabic gum* 3% (P₂), sedangkan faktor kedua adalah jenis bahan pelapis alami (A), yaitu kontrol (A₀), bubuk daun kelor (A₁), bubuk kunyit (A₂), dan bubuk eceng gondok (A₃). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *coating* benih menggunakan perekat *Carboxymethyl cellulose* (CMC) dan bahan pelapis alami bubuk daun kelor memberikan interaksi sangat nyata serta hasil terbaik pada kondisi cekaman salinitas, yang ditunjukkan oleh peningkatan parameter daya berkecambah, keserempakan tumbuh, indeks vigor, kecepatan tumbuh, dan bobot basah kecambah normal dibandingkan perlakuan lain dan kontrol. Selain itu, terdapat pengaruh tunggal pada masing-masing faktor, yaitu pada parameter potensi tumbuh maksimum dan bobot kering kecambah normal.

Kata kunci: *arabic gum, CMC, daun kelor, invigoras, varietas ciherang*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dengan beras sebagai sumber utama pangan. Tanaman padi (*Oryza sativa* L.)

merupakan komoditas strategis karena lebih dari setengah populasi dunia menjadikannya sebagai sumber utama energi. Di Indonesia, padi tidak hanya berfungsi sebagai pangan pokok, tetapi juga

menjadi mata pencaharian bagi jutaan petani. Seiring meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan beras juga terus meningkat. BPS (2018) memproyeksikan jumlah penduduk Indonesia mencapai 294,1 juta penduduk pada tahun 2030 dan 318,9 juta penduduk pada 2045.

Namun demikian, luas panen tanaman padi di Indonesia menunjukkan tren penurunan. Menurut BPS (2025), luas panen tahun 2024 mencapai 10,05 juta hektar atau turun 1,64% dibandingkan tahun sebelumnya, yang berdampak pada penurunan produksi beras menjadi 53,14 juta ton. Kondisi ini berpotensi mengancam ketahanan pangan apabila tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas.

Salah satu penyebab penurunan produksi adalah keterbatasan lahan subur sehingga pemanfaatan lahan marjinal seperti lahan salin semakin meningkat (Masganti *et al.*, 2022). Lahan marginal salah satunya adalah cekaman salinitas yang bisa menghambat perkecambahan dan perkecambahan tanaman. Cara yang bisa digunakan salah satunya adalah invigorasi benih menggunakan teknik pelapisan benih (*seed coating*), yang terbukti mampu meningkatkan mutu fisiologis benih (Mughtar *et al.*, 2014).

Penggunaan bahan perekat sangat penting untuk memastikan bahan pelapis dapat melekat secara merata saat permukaan benih pada proses *coating*. Bahan perekat yang umumnya digunakan dalam beberapa penelitian *coating* antara lain yaitu *Arabic Gum* (AG) dan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC), karena keduanya terbukti efektif dalam menjaga mutu benih. Selain bahan perekat, bahan pelapis juga perlu dipilih dengan tepat. Pemanfaatan bahan alami sebagai bahan pelapis benih diharapkan yang memiliki sifat ramah lingkungan, murah, dan berpotensi mengandung senyawa bioaktif (Suryaman *et al.*, 2021). Beberapa bahan alami seperti bubuk daun kelor, bubuk kunyit, maupun bubuk eceng gondok

diketahui memiliki kandungan nutrisi dan antioksidan yang dapat membantu benih bertahan dalam kondisi cekaman salinitas. Penambahan bahan alami tersebut diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai pelapis pada *coating* benih, tetapi juga memberikan perlindungan ekstra pada benih melalui peningkatan ketahanan fisiologisnya.

Namun, penelitian mengenai *coating* benih dengan kombinasi bahan perekat dan bahan pelapis alami pada kondisi cekaman salinitas masih sedikit. Untuk itu, penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui apa pengaruh kombinasi bahan perekat dan bahan pelapis alami menggunakan teknik *coating* terhadap mutu fisiologis benih padi varietas Ciherang pada cekaman salinitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diselenggarakan pada bulan November 2025 s.d Januari 2026 di Laboratorium Fisiologi dan Bioteknologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gelas ukur 1 L, timbangan analitik, gelas beaker, mistar, nampan plastik, keranjang plastik, pinset, pengaduk, EC meter, oven suhu tinggi, *eco germinator* (*container box* 52 L), desikator, *magnetic stirrer*, *hand sprayer*, *thermohygrometer*, dan saringan 100 mesh. Bahan yang digunakan meliputi benih padi varietas Ciherang dengan daya berkecambah awal 97%, *Carboxymethyl cellulose* (CMC), *arabic gum*, bubuk daun kelor, bubuk kunyit, bubuk eceng gondok, air laut dari pantai Anyer, alkohol 70%, aquades, kertas stensil, plastik, serta bahan pendukung lainnya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah jenis bahan perekat (P) yang terdiri atas kontrol (P₀), CMC 1,5% (P₁), dan *arabic gum* 3% (P₂). Faktor kedua adalah bahan pelapis alami (A) yang terdiri atas kontrol (A₀), bubuk daun kelor (A₁), bubuk kunyit (A₂), dan bubuk eceng gondok (A₃).

Kombinasi perlakuan dari 2 faktor tersebut adalah 12 dan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 48 unit satuan percobaan. Setiap unit percobaan pada uji perkecambahan menggunakan 50 benih padi, sehingga jumlah benih yang digunakan untuk pengujian fisiologis adalah sebanyak 2.400 benih. Rancangan respon yang diujikan adalah Daya Berkecambah (DB) dan Indeks Vigor (IV) (menggunakan 2.400 benih), Keserempakan Tumbuh (KST), Kecepatan Tumbuh (KCT), Potensi Tumbuh Maksimum (PTM), Bobot Basah Kecambah Normal (BBKN), dan Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN) (menggunakan 2.400 benih), dengan demikian total gulungan untuk Uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik (UKDdp) yang digunakan adalah sebanyak 96 gulungan. Larutan perekat CMC dibuat dengan konsentrasi 1,5% dengan melarutkan 1,5 g CMC ke dalam 100 mL aquades menggunakan *magnetic stirrer* hingga homogen. Larutan *arabic gum* dibuat dengan konsentrasi 3% dengan melarutkan 3 g bahan ke dalam 100 mL aquades hingga homogen. Bahan pelapis yaitu bubuk daun kelor, kunyit, dan eceng gondok terlebih dahulu diayak menggunakan ayakan 100 mesh untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam. Larutan salin dengan daya hantar listrik 6 dS/m dibuat dari air laut yang telah disaring kemudian diencerkan menggunakan aquades hingga mencapai nilai konduktivitas yang diinginkan dengan bantuan EC meter.

a. Proses Coating dan Perkecambahan

Proses penelitian diawali dengan seleksi benih untuk memastikan mutu fisik padi varietas Ciherang berdasarkan ukuran yang seragam, tidak cacat, dan bernas. Media perkecambahan yang digunakan adalah kertas stensil dengan metode UKDdp. Pelapisan benih (*seed coating*) dilakukan secara manual dengan alat sederhana tanpa alat *coating* teknologi

tinggi, dengan cara mencampurkan benih ke dalam larutan perekat sesuai perlakuan, kemudian benih digulirkan pada bahan pelapis alami hingga seluruh permukaan benih terlapisi secara merata. Benih yang telah terlapisi kemudian dikeringanginkan pada suhu ruang 25°C. Benih yang telah terlapisi selanjutnya dikecambahkan pada media kertas stensil yang telah dilembabkan dengan larutan salin yang memiliki daya hantar listrik 6 dS/m. Benih yang sudah ditanam pada kertas beralas plastik kemudian digulung dan ditempatkan dalam *eco germinator*. Pemeliharaan dilakukan dengan menjaga kelembaban media selama proses perkecambahan berlangsung. Pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali, pengamatan pertama (*first count* pada 5 HST) dengan melakukan evaluasi kecambah normal dan optimalisasi media, serta pengamatan kedua (*final count* pada 14 HST) untuk evaluasi kecambah normal akhir.

b. Pengolahan Data

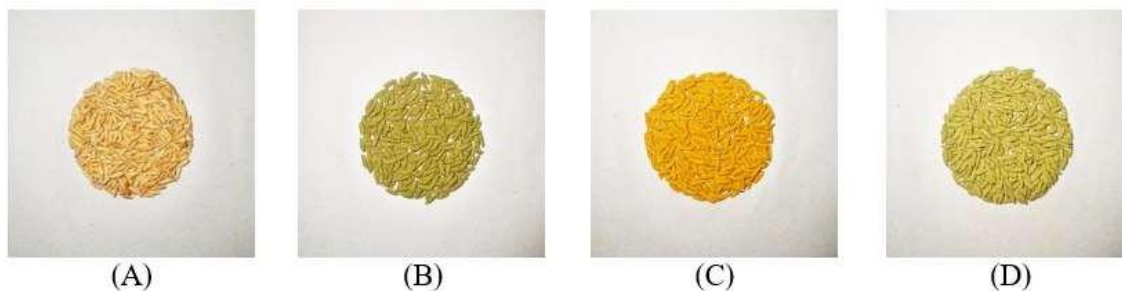
Data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial untuk mengetahui bagaimana pengaruh dan interaksi antara bahan perekat dan bahan pelapis alami *coating* benih. Jika terdapat yang berpengaruh nyata, analisis lanjutan dilakukan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *coating* benih, penggunaan perekat *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) dan bahan pelapis alami daun kelor menunjukkan tingkat kesulitan melekat dengan belih tingkat kesulitan paling rendah, sedangkan tanpa perekat (kontrol) dengan bahan pelapis kunyit memiliki kesulitan melekat dengan benih paling tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa perekat memiliki peran yang penting dalam meningkatkan keberhasilan *coating* dengan

menghasilkan lapisan yang lebih merata dan stabil. Berikut ini disajikan hasil *coating*

benih dari beberapa perlakuan yang telah dilakukan.



Gambar 1. Hasil benih yang sudah dicoating. (A) Benih tanpa *coating*. (B) Hasil *coating* benih CMC + bubuk daun kelor. (C) Hasil *coating* benih CMC + bubuk kunyit. (D) Hasil *coating* benih CMC + bubuk eceng gondok.

Hasil rekapitulasi sidik ragam pengaruh pemberian beberapa jenis bahan perekat dan bahan pelapis alami terhadap mutu fisiologis benih padi varietas Ciherang meliputi beberapa parameter yaitu daya berkecambah (%), potensi tumbuh

maksimum (%), keserempakan tumbuh (%), indeks vigor (%), kecepatan tumbuh (%/etmal), bobot basah kecambah normal (g), dan bobot kering kecambah normal (g). Tabel rekapitulasi disajikan pada **Tabel 1**

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh pemberian bahan perekat dan bahan pelapis alami pada *coating* terhadap mutu fisiologis benih padi Varietas Ciherang pada cekaman salinitas

No	Parameter Pengamatan	Perlakuan		Interaksi (P × A)	KK (%)
		Perekat (P)	Pelapis Alami (A)		
1.	Daya Berkecambah (%)	**	**	**	7,57
2.	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	**	**	tn	5,02
3.	Keserempakan Tumbuh (%)	**	**	**	8,55
4.	Indeks Vigor (%)	**	**	**	9,42
5.	Kecepatan Tumbuh (%/etmal)	**	**	**	10,41
6.	Bobot Basah Kecambah Normal (g)	**	**	**	10,42
7.	Bobot Kering Kecambah Normal (g)	**	**	tn	9,99

Keterangan KK : Koefisien Keragaman

** : Berpengaruh sangat nyata pada taraf 5%

* : Berpengaruh nyata pada taraf 5%

tn : Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%

Hasil rekapitulasi sidik ragam pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa terjadi interaksi sangat nyata pada parameter daya berkecambah (%), keserempakan tumbuh (%), indeks vigor (%), kecepatan tumbuh (%/etmal), dan bobot basah kecambah normal (g). Selain itu, juga terjadi pengaruh tunggal pada parameter potensi tumbuh maksimum (%) dan pemberian bahan perekat untuk benih padi varietas Ciherang pada cekaman salinitas dan berpengaruh nyata pada parameter potensi tumbuh maksimum (%) dan bobot kering kecambah

normal (g). Nilai Koefisien Keragaman (KK) dari penelitian yang dilakukan cukup kecil yaitu berkisar antara 5,02% - 10,42%.

Daya Berkecambah (%)

Sebelum penelitian utama, dilakukan pra-percobaan untuk mengetahui daya berkecambah awal benih, yang mencapai 97%. Berdasarkan **Tabel 2**, terdapat interaksi antara bahan perekat dan bahan pelapis pada metode *coating* benih padi varietas Ciherang dalam kondisi cekaman salinitas. Cekaman salinitas ini terbukti menurunkan daya berkecambah secara

drastis, dari 97% menjadi 21% (P_0A_0), atau turun sebesar 76%. Lalu pada perlakuan terbaik yaitu kombinasi perekat CMC dan pelapis alami daun kelor (P_1A_1), daya

berkecambah mencapai 98,50%. Jika dibandingkan dengan daya berkecambah awal (97%), terjadi peningkatan sebesar 1,5%.

Tabel 2. Pengaruh pemberian bahan perekat dan bahan pelapis alami *coating* terhadap parameter daya berkecambah benih padi varietas Ciherang pada cekaman salinitas

Perekat (P)	Pelapis Alami (A)			
	Kontrol (A_0)	Kelor (A_1)	Kunyit (A_2)	EG (A_3)
	-----%-----			
Kontrol (P_0)	21,00i	69,50d	59,50e	46,50f
CMC (P_1)	39,50g	98,50a	78,50bc	80,50b
AG (P_2)	27,50h	68,00d	73,50cd	47,50f

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Pada **Tabel 2**, ditampilkan bahwa *coating* benih dengan kombinasi perekat CMC dan bahan pelapis alami daun kelor (P_1A_1) menghasilkan nilai daya berkecambah terbaik dengan rata-rata sebesar 98,50%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *coating* benih mampu meningkatkan daya berkecambah hingga 77,50% dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Selanjutnya, *coating* benih dengan perekat CMC dan bahan pelapis alami kunyit (P_1A_2) serta *coating* benih dengan perekat CMC dan pelapis eceng gondok (P_1A_3) memiliki hasil yang tidak berbeda nyata. Disamping itu, benih tanpa *coating* atau kontrol (P_0A_0) cenderung memiliki daya berkecambah paling rendah dengan nilai rata-rata sebesar 21,00%. Hal ini membuktikan *coating* benih dengan penggunaan bahan perekat CMC dan bahan pelapis alami daun kelor berperan dalam invigorasi benih melalui perbaikan kondisi awal perkecambahan.

Coating benih dengan kombinasi perekat CMC dan pelapis alami daun kelor mendapatkan nilai rata-rata daya berkecambah yang terbaik. Hal ini sejalan dengan pendapat Ani (2018) yang menuturkan bahwa CMC memiliki kemampuan hidrofilik yang baik, sehingga mampu meningkatkan ketersediaan air di sekitar benih. Kondisi ini memungkinkan proses imbibisi berlangsung lebih optimal,

sehingga air lebih mudah diserap oleh benih dan mendorong terbentuknya kecambah normal dengan daya berkecambah yang lebih tinggi.

Menurut Sudewi *et al.* (2024), daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang kaya, seperti vitamin dan mineral yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan awal benih. Daun kelor juga mengandung hormon pertumbuhan alami berupa sitokinin yang mampu merangsang pembelahan sel dan mempercepat perkecambahan. Selain itu, daun kelor memiliki berbagai senyawa bioaktif dan antioksidan yang berfungsi meningkatkan ketahanan benih terhadap stres. Pada kondisi cekaman salinitas akibat NaCl, senyawa tersebut membantu melindungi sel dari kerusakan oksidatif serta menjaga keseimbangan fisiologis tanaman (El-Lethy *et al.*, 2024). Oleh karena itu, kombinasi perekat CMC dan pelapis daun kelor memberikan efek sinergis dalam meningkatkan daya berkecambah benih.

Potensi Tumbuh Maksimum (%)

Potensi tumbuh maksimum (PTM) merupakan indikator benih untuk memulai proses perkecambahan, baik yang menghasilkan kecambah normal maupun abnormal, yang ditandai oleh munculnya radikula. Penilaian PTM dilakukan dengan menghitung seluruh kecambah yang tumbuh hingga akhir pengamatan tanpa membedakan kondisi pertumbuhannya.

Tabel 3. Pengaruh pemberian bahan perekat dan bahan pelapis alami *coating* terhadap parameter potensi tumbuh maksimum benih padi varietas Ciherang pada cekaman salinitas

Perekat (P)	Pelapis Alami (A)				Rata-rata
	Kontrol (A ₀)	Kelor (A ₁)	Kunyit (A ₂)	EG (A ₃)	
	-----%-----				
Kontrol (P ₀)	52,50	92,50	76,50	87,00	77,13b
CMC (P ₁)	56,50	98,50	83,50	91,00	82,38a
AG (P ₂)	54,50	89,50	84,00	85,50	78,37b
Rata-rata	54,50d	93,50a	81,33c	87,83b	79,71

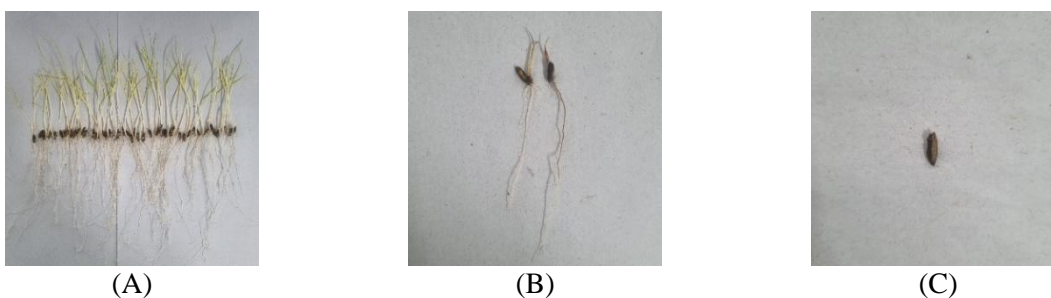
Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Hasil **Tabel 3** didapatkan bahwa *coating* benih dengan kombinasi perlakuan perekat dan bahan pelapis alami tidak mendapatkan interaksi yang berbeda nyata terhadap parameter potensi tumbuh maksimum (PTM). Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas *coating* terhadap PTM lebih dipengaruhi oleh masing-masing faktor perlakuan tunggal.

Coating benih dengan perlakuan bahan perekat menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata, di mana penggunaan perekat CMC menghasilkan rata-rata PTM terbaik sebesar 82,38%. Nilai ini menunjukkan bahwa *coating* benih menggunakan perekat CMC mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum hingga 5,25% dibandingkan dengan kontrol. Menurut Putri et al. (2025), CMC dalam *coating* benih mampu membentuk lapisan pelindung yang berfungsi mempertahankan kelembapan di sekitar benih, sehingga membantu mengurangi dampak negatif cekaman salinitas dengan

menjaga ketersediaan air selama proses perkecambahan.

Coating benih menggunakan pelapis alami bubuk daun kelor menghasilkan rata-rata PTM tertinggi sebesar 93,50%, diikuti oleh *coating* dengan pelapis alami bubuk eceng gondok sebesar 87,83%, *coating* dengan pelapis alami bubuk kunyit sebesar 81,33%, dan yang terendah terdapat pada *coating* tanpa pelapis (kontrol) sebesar 54,50%. Tingginya nilai pada *coating* dengan pelapis alami daun kelor menunjukkan bahwa *coating* benih menggunakan bahan alami tersebut mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum hingga 39% dibandingkan kontrol. Keunggulan *coating* daun kelor didukung oleh kandungan hormon pertumbuhan seperti auksin, kinetin, zeatin, dan giberelin (GA3) yang mampu merangsang perkecambahan serta meningkatkan ketahanan benih terhadap cekaman salinitas (Tini et al., 2022).



Gambar 2. Evaluasi kecambah benih padi 14 HST pada parameter potensi tumbuh maksimum. (A) Kecambah padi normal. (B) Kecambah padi abnormal. (C) Benih tidak tumbuh.

Keserempakan Tumbuh (%)

Keserempakan tumbuh benih adalah salah satu parameter vigor yang menunjukkan kemampuan benih berkecambah secara serempak. Parameter

ini diukur oleh banyaknya kecambah normal kuat pada pertengahan pengamatan, yang memiliki struktur baik dan lebih sempurna dibandingkan kecambah lainnya.

Tabel 4. Pengaruh pemberian bahan perekat dan bahan pelapis alami *coating* terhadap parameter keserempakan tumbuh benih padi varietas Cihorang pada cekaman salinitas

Perekat (P)	Pelapis Alami (A)			
	Kontrol (A ₀)	Kelor (A ₁)	Kunyit (A ₂)	EG (A ₃)
	-----%-----			
Kontrol (P ₀)	19,00j	52,50ef	53,00ef	47,50fg
CMC (P ₁)	37,00h	95,50a	70,00bc	76,50b
AG (P ₂)	26,50i	58,50de	64,00cd	44,00g

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan **Tabel 4** diketahui bahwa *coating* benih menunjukkan adanya interaksi antara perekat CMC (P₁) dan bahan pelapis alami daun kelor (A₁) terhadap parameter keserempakan tumbuh. *Coating* benih dengan kombinasi perekat CMC dan bahan pelapis alami daun kelor (P₁A₁) menghasilkan nilai terbaik dengan rata-rata sebesar 95,50%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *coating* benih dengan kombinasi CMC dan daun kelor mampu meningkatkan keserempakan tumbuh hingga 76,50% dibandingkan dengan perlakuan kontrol, yang sekaligus mencerminkan invigorasi atau peningkatan vigor benih melalui proses perkecambahan yang lebih cepat dan seragam.

Selanjutnya, *coating* benih dengan perekat CMC dan bahan pelapis alami kunyit (P₁A₂) serta eceng gondok (P₁A₃) didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata. Sementara itu, perlakuan kontrol atau tanpa *coating* (P₀A₀) cenderung memiliki nilai kecepatan tumbuh yang paling rendah, dengan rata-rata sebesar 19,00%. Hal ini semakin menegaskan bahwa *coating* benih berperan penting dalam meningkatkan vigor benih dengan memperbaiki kondisi awal perkecambahan dan mendukung aktivitas fisiologis benih secara lebih optimal.

Tingginya rata-rata pada perlakuan dengan penambahan bahan pelapis dan

perekat pada *coating* benih diduga karena adanya perlindungan fisik serta suplai zat pengatur tumbuh yang mampu menyeragamkan proses imbibisi dan mempercepat aktivitas fisiologis benih, sehingga pertumbuhan kecambah menjadi lebih serempak. Selain itu, bahan pelapis juga membantu menciptakan kondisi mikro yang lebih stabil di sekitar benih, sehingga perkecambahan berlangsung lebih sinkron.

Sebaliknya, benih tanpa perlakuan cenderung menunjukkan keserempakan tumbuh yang rendah karena proses penyerapan air dan aktivitas metabolisme berlangsung tidak merata antar benih. Hasil ini sejalan dengan penelitian Palupi *et al.* (2012) yang menjelaskan bahwa perlakuan pelapisan benih dapat meningkatkan keserempakan tumbuh benih dan vigor melalui perlindungan benih serta penyediaan zat aktif yang mendukung pertumbuhan awal tanaman.

Indeks Vigor (%)

Indeks vigor adalah parameter penting untuk menilai kecepatan dan keserempakan perkecambahan benih. Nilai ini juga menunjukkan kemampuan benih untuk tumbuh secara optimal pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan.

Berdasarkan **Tabel 5** diketahui bahwa *coating* benih menunjukkan adanya interaksi antara perekat CMC (P₁) dan bahan pelapis alami daun kelor (A₁)

terhadap parameter indeks vigor. *Coating* benih dengan kombinasi perekat CMC dan bahan pelapis alami daun kelor (P_1A_1) menghasilkan nilai terbaik dengan rata-rata sebesar 93,00%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *coating* benih mampu

meningkatkan indeks vigor hingga 76% dibandingkan dengan perlakuan kontrol, yang mengindikasikan bahwa *coating* benih berperan dalam meningkatkan kualitas fisiologis dan kekuatan tumbuh benih

Tabel 5. Pengaruh pemberian bahan perekat dan bahan pelapis alami *coating* terhadap parameter indeks vigor benih padi varietas Ciherang pada cekaman salinitas

Perekat (P)	Pelapis Alami (A)			
	Kontrol (A_0)	Kelor (A_1)	Kunyit (A_2)	EG (A_3)
	-----%/-----			
Kontrol (P_0)	17,00g	51,00d	43,50e	42,50e
CMC (P_1)	34,50f	93,00a	73,50b	70,50b
AG (P_2)	21,50g	61,50c	70,00b	40,00ef

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Selanjutnya, *coating* benih dengan perekat CMC dan bahan pelapis alami kunyit (P_1A_2) serta eceng gondok (P_1A_3) mendapatkan hasil tidak berbeda nyata. Sementara itu, tanpa *coating* (P_0A_0) cenderung memiliki nilai indeks vigor paling rendah, dengan rata-rata sebesar 17,00%. Hal ini semakin menegaskan bahwa *coating* benih berkontribusi dalam meningkatkan vigor benih melalui perbaikan kondisi awal perkecambahan dan peningkatan aktivitas metabolisme benih.

Tingginya nilai indeks vigor pada *coating* benih dengan bahan pelapis menunjukkan bahwa benih mampu berkecambah lebih cepat dan seragam, sehingga lebih siap menghadapi kondisi

lingkungan yang kurang menguntungkan. Benih dengan indeks vigor tinggi lebih toleran terhadap cekaman tersebut karena memiliki kemampuan fisiologis yang lebih baik dalam mempertahankan proses imbibisi dan aktivitas metabolisme awal (Nurwiati dan Budiman, 2023).

Kecepatan Tumbuh (%/etmal)

Kecepatan tumbuh (KCT) adalah jumlah total kecepatan pertumbuhan harian benih. Pengujian parameter vigor ini dilakukan dengan mengamati jumlah kecambah normal per etmal (24 jam), dari hari pertama perkecambahan hingga hari ke-14 (final count).

Tabel 6. Pengaruh pemberian bahan perekat dan bahan pelapis alami *coating* terhadap parameter kecepatan tumbuh benih padi varietas Ciherang pada cekaman salinitas

Perekat (P)	Pelapis Alami (A)			
	Kontrol (A_0)	Kelor (A_1)	Kunyit (A_2)	EG (A_3)
	-----%/etmal-----			
Kontrol (P_0)	5,25h	15,38de	13,98ef	12,30fg
CMC (P_1)	10,10g	26,10a	18,55bc	20,30b
AG (P_2)	7,10h	14,05ef	17,00cd	11,05g

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan **Tabel 6** diketahui bahwa *coating* benih menunjukkan adanya interaksi antara perekat CMC (P_1) dan

bahan pelapis alami daun kelor (A_1) terhadap parameter kecepatan tumbuh. *Coating* benih dengan kombinasi perekat

CMC dan bahan pelapis alami daun kelor (P_1A_1) menghasilkan nilai terbaik dengan rata-rata sebesar 26,10%/etmal. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *coating* benih mampu meningkatkan kecepatan tumbuh sebesar 20,85%/etmal dibandingkan dengan perlakuan kontrol, yang mencerminkan kondisi benih dengan vigor yang lebih baik.

Selanjutnya, *coating* benih dengan perekat CMC dan bahan pelapis alami kunyit (P_1A_2) serta eceng gondok (P_1A_3) didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata. Sementara itu, tanpa *coating* (P_0A_0) cenderung memiliki kecepatan tumbuh paling rendah, dengan nilai rata-rata sebesar 5,25%/etmal. Hal ini membuktikan bahwa *coating* benih dengan kombinasi bahan perekat CMC dan bahan pelapis alami daun kelor berperan dalam memperbaiki kondisi awal perkecambahan.

Coating benih telah banyak dilaporkan mampu meningkatkan mutu fisiologis benih melalui peningkatan daya kecambah, kecepatan tumbuh, serta vigor benih, terutama pada kondisi cekaman

lingkungan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan *coating* dalam memperbaiki imbibisi air, melindungi benih dari stres eksternal, serta mendukung aktivitas metabolisme awal selama perkecambahan sehingga pertumbuhan menjadi lebih cepat dan seragam. Penelitian oleh Biswal et al. (2026) juga menunjukkan bahwa teknologi *seed coating* ramah lingkungan mampu meningkatkan persentase perkecambahan secara signifikan sebesar 15–30% pada kondisi cekaman, yang menegaskan peran *coating* dalam meningkatkan vigor benih secara keseluruhan.

Bobot Basah Kecambah Normal (g)

Bobot basah kecambah normal (BBKN) adalah berat kecambah yang tumbuh normal dengan struktur lengkap yang diukur dalam kondisi segar. Pengukuran dilakukan pada 14 HST dengan mengambil 10 kecambah normal per perlakuan, lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik.

Tabel 7. Pengaruh pemberian bahan perekat dan bahan pelapis alami *coating* terhadap parameter bobot basah kecambah normal benih padi varietas Ciherang pada cekaman salinitas

Perekat (P)	Pelapis Alami (A)			
	Kontrol (A_0)	Kelor (A_1)	Kunyit (A_2)	EG (A_3)
	-----g-----			
Kontrol (P_0)	0,21g	0,35f	0,35f	0,42de
CMC (P_1)	0,32f	0,62a	0,47cd	0,47cd
AG (P_2)	0,39ef	0,56b	0,44de	0,52bc

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa *coating* benih menunjukkan adanya interaksi antara perekat CMC (P_1) dan bahan pelapis alami daun kelor (A_1) terhadap parameter bobot basah kecambah normal. *Coating* benih dengan kombinasi perekat CMC dan bahan pelapis alami daun kelor (P_1A_1) menghasilkan nilai terbaik dengan rata-rata sebesar 0,62g. Nilai tersebut menunjukkan bahwa *coating* benih mampu meningkatkan bobot basah kecambah normal sebesar 0,41g dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Selanjutnya, *coating* benih dengan perekat arabic gum dan bahan pelapis alami eceng gondok (P_2A_3) juga berpengaruh nyata pada urutan kedua dengan bobot 0,56 g, namun *coating* dengan perekat CMC dengan bahan pelapis kunyit (P_1A_2) serta eceng gondok (P_1A_3) mendapatkan hasil yang tidak berbeda nyata. Sementara itu, tanpa *coating* (P_0A_0) cenderung memiliki bobot basah kecambah normal paling rendah dengan rata-rata sebesar 0,21g. Hal ini menunjukkan bahwa *coating* benih berperan dalam mendukung pertumbuhan

awal kecambah melalui peningkatan akumulasi biomassa pada fase awal perkecambahan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa coating dengan pemberian perekat dan pelapis alami mampu meningkatkan bobot basah kecambah normal dibandingkan kontrol. Bobot basah kecambah normal merupakan indikator vigor benih yang mencerminkan kemampuan benih dalam menyerap air serta mengoptimalkan proses metabolisme selama perkecambahan. Benih dengan vigor tinggi umumnya menghasilkan kecambah dengan biomassa yang lebih besar akibat mobilisasi cadangan makanan yang berlangsung lebih efektif.

Hal ini didukung oleh Afriansyah et al. (2021) yang menyatakan bahwa parameter pertumbuhan kecambah, termasuk bobotnya, dapat digunakan untuk

menilai kualitas fisiologis benih. Dengan demikian, tingginya nilai BBKN pada perlakuan coating (P₁A₁) menunjukkan bahwa kombinasi perekat CMC dan pelapis daun kelor mampu meningkatkan aktivitas fisiologis benih secara lebih optimal dibandingkan perlakuan lainnya maupun kontrol.

Bobot Kering Kecambah Normal (g)

Bobot kering kecambah normal (BKKN) merupakan berat kecambah setelah melalui proses pengeringan. Dilakukan penimbangan bobot basah, kemudian kecambah diletakan pada amplop lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 130°C selama 2 jam sebelum dilakukan penimbangan kembali menggunakan timbangan digital dalam satuan gram (g).

Tabel 8. Pengaruh pemberian bahan perekat dan bahan pelapis alami *coating* terhadap parameter bobot kering kecambah normal benih padi varietas Ciherang pada cekaman salinitas

Perekat (P)	Pelapis Alami (A)				Rata-rata
	Kontrol (A ₀)	Kelor (A ₁)	Kunyit (A ₂)	EG (A ₃)	
-----g-----					
Kontrol (P ₀)	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05b
CMC (P ₁)	0,06	0,09	0,07	0,08	0,08a
AG (P ₂)	0,06	0,08	0,08	0,10	0,08a
Rata-rata	0,05c	0,07b	0,07b	0,08a	0,07

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Berdasarkan **Tabel 8**, parameter bobot kering kecambah normal menunjukkan tidak adanya interaksi antara kedua perlakuan *coating* benih. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa kombinasi bahan perekat dan bahan pelapis alami memberikan pengaruh yang bersifat terpisah terhadap parameter tersebut. Perlakuan perekat juga tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan, dimana penggunaan perekat CMC maupun *arabic gum* menghasilkan rata-rata bobot kering kecambah normal yang sama, yaitu 0,08 g, sedangkan perlakuan tanpa perekat (kontrol) menunjukkan nilai terendah sebesar 0,05g.

Sementara itu, pada perlakuan bahan pelapis alami, *coating* benih dengan bubuk eceng gondok menghasilkan nilai bobot kering kecambah normal tertinggi dengan rata-rata sebesar 0,08g. Nilai ini menunjukkan bahwa *coating* benih mampu meningkatkan bobot kering kecambah normal sebesar 0,03g dibandingkan kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa *coating* benih dengan kombinasi bahan perekat CMC dan bahan pelapis alami eceng gondok berperan dalam mendukung akumulasi biomassa kecambah pada fase awal pertumbuhan.

Bobot kering kecambah normal yang lebih tinggi pada *coating* dengan perlakuan

pelapis eceng gondok berkaitan dengan tingginya kandungan bahan organik serta senyawa humat yang berperan dalam meningkatkan ketersediaan dan efisiensi penyerapan unsur hara selama proses pertumbuhan. Senyawa humat diketahui mampu merangsang aktivitas fisiologis tanaman serta meningkatkan akumulasi hasil fotosintesis yang kemudian disimpan dalam bentuk bahan kering, sehingga pembentukan biomassa menjadi lebih optimal.

Selain itu, pada kondisi cekaman salinitas, asam humat juga berperan dalam meningkatkan toleransi tanaman dengan memperbaiki keseimbangan ion dan mengurangi efek toksisitas garam, sehingga proses pembentukan bahan kering tetap berlangsung dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Setiawati *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa pemberian asam humat pada berbagai tingkat salinitas mampu meningkatkan pertumbuhan dan bobot kering tanaman, karena mendukung penyerapan hara serta efisiensi metabolisme tanaman pada kondisi tercekam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa *coating* benih menggunakan bahan perekat *Carboxymethyl cellulose* (CMC) dan bahan pelapis alami bubuk daun kelor memberikan interaksi sangat nyata serta menghasilkan potensi terbaik pada kondisi cekaman salinitas. *Coating* benih tersebut mampu meningkatkan daya berkecambah sebesar 77,50%, keserempakan tumbuh sebesar 76,50%, indeks vigor sebesar 76%, kecepatan tumbuh sebesar 20,85%/etmal, serta bobot basah kecambah normal sebesar 0,41g dibandingkan perlakuan lainnya dan kontrol. Selain itu, pada pengaruh faktor tunggal, *coating* benih dengan perekat CMC memberikan peningkatan potensi tumbuh maksimum sebesar 5,25%, sedangkan *coating* benih dengan bahan pelapis alami bubuk daun kelor

memberikan peningkatan potensi tumbuh maksimum sebesar 39% dibandingkan dengan kontrol. Pada parameter bobot kering kecambah normal, *coating* benih dengan bahan pelapis alami eceng gondok juga mampu meningkatkan bobot sebesar 0,03g dibandingkan kontrol. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa *coating* benih berperan penting dalam meningkatkan mutu fisiologis benih pada kondisi salinitas.

Disarankan dilakukan penelitian lanjutan mengenai *coating* benih dengan penggunaan CMC dan daun kelor yang diuji langsung di lapangan pada berbagai varietas padi. Pengujian ini bertujuan untuk melihat konsistensi hasil pada kondisi nyata serta mengevaluasi pengaruh lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, M., Ermawati, E., Pramono, E., & Nurmiaty, Y. 2021. Viabilitas Benih dan Vigor Kecambah Empat Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Pasca Penyimpanan 16 Bulan. *Jurnal Agrotek Tropika*. Vol. 9(1): 129–136. <https://doi.org/10.23960/jat.v9i1.4779>
- Ani, F., P. 2018. Pembuatan *Karbosimetil Selulosa* (CMC) dari Selulosa Kulit Nangka Muda (*Artocarpus Heterophyllus*) dan Aplikasinya Pada Pembuatan Selai Nanas (*Ananas Comosus*). *Jurnal Pertanian Agronomi Indonesia*. Vol. 40(2): 132-138.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Proyeksi Penduduk Indonesia 2015-2014 Hasil SUPAS 2015 (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT. Gandewa Pramatya Arta.
- Badan Pusat Statistik. 2025. *Berita Resmi Statistik Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2024 No. 15/02/Th. XXVIII, 03 Februari 2025*.
- Biswal, S., Kumar, A., Sharma, P., & Singh, R. (2026). *Eco-friendly seed coating technologies for enhancing germination and seedling vigor under abiotic stress conditions*. *Seed Science Research*. Vol. 36(1): 1–15.

- El-Lethy, S. R., Sadak, M. S., & Hanafy, R. S. 2024. *Assessing the Usefulness of Moringa Oleifera Leaf Extract and Zeatin in Enhancing Growth, Phytohormones, Antioxidant Enzymes And Osmoprotectants of Wheat Plant Under Salinity Stress*. *Egyptian Journal Of Botany*. Vol. 64(3) 183–196.
<https://doi.org/10.21608/ejbo.2024.252447.2587>
- Masganti, M., Abduh, A. M., Agustina, R., Alwi, M., Noor, M., & Rina, Y. 2022. Pengelolaan lahan dan tanaman padi di lahan salin. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. Vol. 16(2): 83–95.
<https://doi.org/10.21082/jsdl.v16n2.2022.83-95>
- Muchtar, S.D., Widajati, E., & Giyanto. 2014. Pelapisan Benih Menggunakan Bakteri Probiotik untuk Mempertahankan Viabilitas Benih Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) selama Penyimpanan. *Jurnal Agrohorti*. Vol. 4(1): 26–33.
<https://doi.org/10.29244/agrob.1.4.26-33>
- Nurwiati, W., & Budiman, C. 2023. Uji Cepat Vigor Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan Metode *Radicle Emergence*. *Buletin Agrohorti*. Vol. 11(2): 260–265.
<https://doi.org/10.29244/agrob.v11i2.47140>
- Palupi, T., Ilyas, S., Machmud, M., & Widajati, E. 2012. Pengaruh Formula *Coating* terhadap Viabilitas dan Vigor Serta Daya Simpan Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia*. Vol. 40(1): 21–28.
- Putri, A. A. A., Moeljani, I. R., & Triani, N. 2025. Efektivitas *Seed Coating* pada Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Varietas Bara Kedaluwarsa. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. Vol. 27(2): 87–93.
<https://doi.org/10.31186/jipi.27.2.87-93>
- Setiawati, T., Amadea, T. B., Nurzaman, M., & Ratningsih, N. 2021. Pemberian Asam Humat untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Total Flavonoid Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Perbedaan Kadar Salinitas. *Jurnal Pro-Life*. Vol. 8(3): 275–288.
- Sudewi, S., Idris, I., Tiara, T., & Saleh, A. R. 2024. Pengaruh *Coating* Benih dengan PGPR dan Jenis Bahan Pelapis Terhadap Viabilitas Benih Padi. *Jurnal Media Pertanian*. Vol. 9(2): 107–121.
<https://doi.org/10.37058/mp.v9i2.12544>
- Suryaman, M., Hadiyah, I., & Nuraeni, Y. 2021. Mitigasi Cekaman Salinitas pada Fase Perkecambahan Kedelai Melalui Invigorasi dengan Ekstrak Kulit Manggis dan Ekstrak Kunyit. *Agrosainstek: Jurnal Ilmu Pertanian dan Ilmu-Ilmu Terkait*. Vol. 5(1): 18–26.
<https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v5i1.172>
- Tini, F. W., Sakhidin, S., Sapparso, S., & Haryanto, T. A. D. 2022. Perbandingan Kandungan Hormon Endogen pada Beberapa Tanaman. *Jurnal Galang Tropika*. Vol. 11(2): 133–142.
<https://doi.org/10.31850/jgt.v11i2.955>