



**PENINGKATAN VIABILITAS DAN VIGOR BENIH KACANG HIJAU
YANG TELAH MENGALAMI DETERIORASI MELALUI TEKNIK
MATRICONDITONING**

***ENHANCEMENT VIABILITY AND VIGOR OF DETERIORATED MUNG
BEAN SEEDS USING MATRICONDITONING TEHNIQUE***

Rofi Nurhalim¹, Ari Wahyuni^{1*}, Gut Tianigut¹, Siti Novridha Andini¹

¹Program Studi S1-Terapan Teknologi Perbenihan, Politeknik Negeri Lampung
Jalan Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Rajabasa, Kota Bandar Lampung,
Lampung 35141

*Korespondensi : ariwahyuni@polinela.ac.id

Received June 26, 2024; Revised November 29, 2024; Accepted November 29, 2024

ABSTRAK

Salah satu jenis kacang-kacangan terbesar ketiga di Indonesia adalah kacang hijau. Viabilitas dan vigor benih yang digunakan dalam praktik budidaya dipengaruhi oleh mutu mutu benih selama penyimpanan. Deteriorasi yang terjadi selama penyimpanan menyebabkan penurunan mutu benih kacang hijau. Limbah pertanian seperti arang sekam, serbuk gergaji dan cocopeat dapat dijadikan sebagai bahan matriconditoning untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih yang telah mengalami deteriorasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media matriconditoning terhadap viabilitas dan vigor benih kacang hijau yang telah mengalami deteriorasi. Penelitian menggunakan rancangan lingkungan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Split-Plot dengan tiga ulangan. Petak utama terdiri dari varietas kacang hijau (Vima 1, Vima 2, dan Vima 4) dan anak petak yaitu media matriconditoning (kontrol, serbuk gergaji, arang sekam, serbuk cocopeat, abu gosok). Variabel yang diamati berupa daya berkecambah (DB), indeks vigor (IV), kecepatan tumbuh (K_{CT}), keserempakan tumbuh (K_{ST}), dan daya hantar listrik (DHL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan matriconditoning menggunakan arang sekam merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih kacang hijau. Varietas Vima 4 merupakan varietas yang memberikan respon terbaik terhadap daya berkecambah, indeks vigor, kecepatan tumbuh, dan daya hantar listrik.

Kata kunci: Deteriorasi, Limbah Pertanian, Matriconditoning

ABSTRACT

One of the third largest legume crops in Indonesia is mung bean. When low-quality seeds are used, it can have an impact on the viability and vigor of mung bean seeds that are used for cultivation. Seed quality decreases during storage. Agricultural waste, specifically husk charcoal, sawdust, dan cocopeat, can be used as matriconditoning materials to improve the viability and vigor of seeds that have deteriorated. This study aims to determine the effect of matriconditoning medium dengan agricultural waste affects the viability and vigor of deteriorated mung bean seeds. The study was organized

Cite : Nurhalim, R., Wahyuni, A., Tianigut, G. & Andini, S.N. (2024). Peningkatan Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Hijau yang Telah Mengalami Deteriorasi Melalui Teknik Matriconditoning. *Media Pertanian*, 9(2), 54-66. doi:<https://doi.org/10.37058/mp.v9i2.11661>

using a Split-Plot Completely Randomized Design (CRD) with three replications. The main plots (Vima 1, Vima 2, and Vima 4) included the mung bean types, and the subplots included the matriconditioning medium (control, sawdust, husk charcoal, cocopeat powder, scouring ash). Rates of germination (DB), vigor index (IV), growth rate (KCT), growth uniformity (KST), and electrical conductivity (DHL) were observed. The results showed that matriconditioning treatment using husk charcoal was the best treatment to enhance the viability and vigor of mung bean seeds. The best variety is Vima 4, which responds to germination, vigor index, growth rate, and electrical conductivity.

Keywords : Agriculture Waste, Deterioration, Matriconditioning

PENDAHULUAN

Salah satu tanaman kacang-kacangan terpenting ketiga di Indonesia setelah kedelai dan kacang tanah adalah kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Menurut Direktorat Jendral Tanaman Pangan (2022) permintaan kacang hijau Indonesia sepanjang tahun 2023 meningkat pesat karena permintaan tinggi dari pasar ekspor, terutama dari negara-negara seperti China dan Filipina. Ekspor kacang hijau dari Indonesia mencapai sekitar 11.000 ton hingga Agustus 2023, dengan nilai sekitar Rp 211 miliar. Upaya yang dapat dilakukan guna mencukupi tingginya permintaan kacang hijau tersebut adalah dengan meningkatkan produksi kacang hijau. Peningkatan produksi harus dilengkapi dengan kehadiran benih berkualitas unggul di nampan benih. Prabha dan Chauhan (2014) menyatakan bahwa pemanfaatan benih berkualitas rendah dapat menyebabkan berbagai konsekuensi, seperti berkurangnya produksi dan berkurangnya kemampuan beradaptasi lahan, yang berpuncak pada kematian benih di lahan pertanian.

Kualitas benih rentan terhadap penurunan seiring bertambahnya waktu dalam penyimpanan. Penurunan kualitas benih, atau kemunduran benih, dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan

dan jenis benih yang disimpan. Benih kacang hijau tergolong dalam jenis benih ortodoks. Corbineau (2024), menyatakan bahwa laju kehilangan vigor dan viabilitas benih ortodoks bergantung pada suhu dan kadar air benih, semakin rendah kadar air dan suhu penyimpanan, semakin panjang umur simpannya. Kemunduran benih ortodoks dikaitkan dengan berbagai bentuk kerusakan seluler dan metabolisme (integritas membran, metabolisme energi, dan kerusakan DNA, RNA, dan protein) di mana spesies oksigen reaktif memainkan peran penting. Suhu tinggi, kelembaban, dan kadar air adalah penyebab kemunduran benih selama penyimpanan (Gebregergis *et al.*, 2024; Ramtekey *et al.*, 2022, Nadarajan *et al.*, 2023). Untuk memastikan ketersediaan benih kacang hijau berkualitas, diperlukan usaha peningkatan terhadap benih yang mengalami deteriorasi. Sehingga benih masih dapat digunakan untuk bahan tanam.

Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah teknik invigorasi benih menggunakan metode *matriconditioning*. Teknik *matriconditioning* adalah suatu teknik yang dapat digunakan untuk membantu benih berkecambah pada kondisi suboptimal. Limbah pertanian berupa arang sekam, serbuk gergaji, dan

cocopeat merupakan bahan yang kaya akan mineral. Sehingga memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan *matriconditioning*. Arang sekam padi memiliki kandungan unsur hara yang terdiri atas C 30-80%, N 0,1-0,5%, P 0,1-1%, K 0,5-2%, Ca 0,5-1,5%, Mg 0,2-1%, dan natrium (Na), besi (Fe), dan mangan (Mn) biasanya ditemukan dalam jumlah kecil, sekitar <0,1-0,5% secara keseluruhan (Ghorbani & Amirahmadi, 2018; Hassan *et al.*, 2020; Karam *et al.*, 2021; Xiong *et al.*, 2021; Hidayat *et al.*, 2023). Pemanfaatan arang sekam dan serbuk gergaji telah banyak digunakan sebagai bahan *matriconditioning* seperti pada penelitian Arief *et al.* (2020) melaporkan bahwa perlakuan *matriconditioning* meningkatkan kualitas benih dan bibit jagung yang berasal dari periode penyimpanan yang berbeda. Di antara bahan *matriconditioning* yang diuji, sekam padi yang dikarbonisasi memberikan kondisi yang lebih sesuai untuk meningkatkan kualitas bibit pada semua periode penyimpanan benih dibandingkan dengan serbuk gergaji dan jerami padi. Selanjutnya Anwar *et al.* (2023) juga melaporkan bahwa Jika dibandingkan dengan media matrik lain yang digunakan, metode *matriconditioning* dengan media matrik serbuk gergaji memberikan pengaruh yang paling baik terhadap daya berkecambah, panjang akar, tinggi bibit, dan jumlah daun merbau. Penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan invigorasi pada benih kacang hijau telah dilakukan oleh Nayban *et al.*, (2017) dan Sen dan Mandal (2018). Nayban *et al.*, (2017) melakukan penelitian tentang invigorasi pada benih kacang hijau melalui *seed priming* untuk meningkatkan performa benih kacang

hijau. Selanjutnya Sen dan Mandal (2018) melakukan penelitian pada benih kacang hijau dengan metode *solid matrix priming* atau *matriconditioning*, hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *solid matrix priming* digunakan untuk meningkatkan toleransi stres salinitas pada tanaman kacang hijau. *Solid matrix priming* seperti vermikulit atau serbuk gergaji yang ditambahkan dengan larutan nutrisi atau hormon, dapat meningkatkan perkecambahan, pertumbuhan awal, dan parameter fisiologis pada kondisi salinitas tinggi. Namun penelitian yang berkaitan dengan peningkatan performa benih kacang hijau yang telah mengalami kemunduran dengan teknik *matriconditioning* belum banyak dilakukan. Sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan performa benih kacang hijau (viabilitas dan vigor) yang telah mengalami penurunan mutu selama penyimpanan terbuka.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan. Bahan yang digunakan adalah kacang hijau varietas Vima 1, Vima 2, Vima 4, aquades dan media berupa serbuk gergaji, arang sekam, serbuk cocopeat, dan abu gosok. Benih yang digunakan telah mengalami kemunduran yaitu dengan viabilitas awal berkisar antara 59-79%. Alat yang digunakan berupa kertas *stensil*, plastik, karet gelang, gunting, *cutter*, penggaris, hand sprayer, cawan *petridis*, timbangan, gelas ukur dan *becker glass*.

Penelitian ini menggunakan rancangan lingkungan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Split-Plot dengan tiga ulangan. Petak utama adalah varietas benih kacang hijau yang terdiri dari tiga

taraf yaitu ; Varietas Vima 1 (V1), Varietas Vima 2 (V2), Varietas Vima 4 (V3). Anak petak adalah jenis media *matriconditioning* yang terdiri dari lima taraf yaitu ; tanpa media (M0), serbuk gergaji (M1), arang sekam (M2), serbuk cocopeat (M3), dan abu gosok (M4).

Penelitian diawali dengan pembuatan media *matriconditioning* yaitu berupa M0 (kontrol) tanpa media. (M1) menggunakan perbandingan 10 ml air dan 7 gram media serbuk gergaji. (M2) menggunakan perbandingan 10 ml air dan 7 gram media arang sekam. (M3) menggunakan perbandingan 10 ml air dan 7 gram serbuk cocopeat. (M4) menggunakan perbandingan 10 ml air dan 7 gram media abu gosok. Untuk uji DHL disiapkan larutan aquades 150 ml.

Benih kacang hijau dicampur dengan media *matriconditioning* hingga benih tertutupi oleh media. Setelah tercampur diamkan benih selama kurang lebih 6 jam di media. Benih yang telah didiamkan selama 6 jam kemudian dibersihkan untuk selanjutnya ditanam pada media tanam yaitu kertas stensil yang sudah dilembabkan dengan air. Variabel pengamatan terdiri atas : daya kecambah (DB), indeks vigor (IV), keserempakan tumbuh (K_{ST}), kecepatan tumbuh (K_{CT}), dan daya hantar listrik (DHL). Uji Bartlett untuk menguji homogenitas dan uji Tukey untuk menguji ketidakaditifan. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% digunakan untuk menguji data hasil pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan benih kacang hijau dengan viabilitas awal benih kacang hijau adalah sebagai berikut : 59

% (Vima 1), 71 % (Vima 2), 79 % (Vima 4) dengan kadar air benih 9,6 % (Vima 1) 9,2 % (Vima 2), dan 8,0 % (Vima 4). Bobot 100 butir benih varietas Vima 1 (5,7 gram), Vima 2 (8,4 gram), dan Vima 4 (6,5 gram).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara varietas dan media menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap daya hantar listrik, keserempakan tumbuh, indeks indeks vigor , dan daya berkecambah. Varietas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap semua variabel pengamatan. Sedangkan media *matriconditioning* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap daya hantar listrik dan indeks kekuatan, tetapi tidak berpengaruh terhadap daya berkecambah dan indeks vigor (Tabel 1).

Adanya interaksi antar varietas dan media pada daya berkecambah, indeks vigor dan daya hantar listrik hal ini diduga selain berkaitan dengan viabilitas awal benih dan kadar air benih. Benih yang memiliki viabilitas awal yang tinggi dan kadar air rendah. Benih yang memiliki viabilitas yang tinggi dan kadar air yang rendah menunjukkan bahwa benih tersebut memiliki laju kemunduran yang rendah dibandingkan yang lain. Perbedaan vigor ini dapat menyebabkan perbedaan respon terhadap *matriconditioning*. Menurut Suparto *et al.*, (2024) perbedaan vigor disebabkan oleh adanya kemunduran benih. Selain itu hal ini juga diduga berkaitan dengan perbedaan kandungan protein pada masing-masing varietas, kandungan protein masing-masing varietas adalah sebagai berikut : Vima 1 (28.03%), Vima 2 (22.70%) dan Vima 4 (22.11%). Benih yang memiliki kandungan protein lebih rendah memiliki laju kemunduran benih

yang lebih rendah (Tatipata, 2008). Perbedaan kandungan protein juga menyebabkan perbedaan terhadap laju imbibisi benih. Benih yang memiliki kandungan protein lebih banyak maka memiliki laju imbibisi yang lebih cepat (Idrus dan Fuadiyah, 2021). Sehingga benih dengan kandungan protein yang lebih sedikit cenderung memiliki kontrol yang lebih baik terhadap aktivitas enzimatis selama proses imbibisi.

Interaksi antara varietas dan media *matriconditioning* terhadap daya

berkecambah benih ditampilkan pada Tabel 2. Perkecambahan yang optimal merupakan faktor penting yang menunjukkan keberhasilan dalam pembentukan dan pertumbuhan tanaman (Ghaleb et al., 2022). Data pada Tabel 2 menunjukkan pada varietas Vima 1 dan Vima 4 terdapat perbedaan nilai daya berkecambah antar media *matriconditioning*. Sedangkan pada varietas Vima 2 menunjukkan respon daya berkecambah yang tidak berbeda antar media *matriconditioning*.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh varietas dan media *matriconditioning* terhadap mutu fisiologis benih

No	Variabel Pegamatan	Varietas (V)	Media Matriconditioning (M)	Interaksi V X M	KK(%)
1	Daya Berkecambah	**	tn	*	7,18
2	Indeks Vigor	**	*	*	6,92
3	Kecepatan Tumbuh	**	tn	tn	9,39
4	Keserempakan Tumbuh	*	*	tn	15,52
5	Daya Hantar listrik	**	**	**	7,51

Keterangan: * = berpengaruh nyata pada α 5%; ** = berpengaruh sangat nyata pada α 1%; tn = tidak berpengaruh nyata pada α 5%.

Tabel 2. Interaksi antara varietas dan media *matriconditioning* terhadap daya berkecambah

Varietas	Media Matriconditioning					BNT (5%)
	Kontrol	Serbuk Gergaji	Arang Sekam	Serbuk Cocopeat	Abu Gosok	
Vima 1	59 b C	72 a AB	70 b AB	65 b BC	76 a A	8,82
Vima 2	71 a A	71 a A	73 ab A	75 a A	72 a A	8,82
Vima 4	79 a AB	77 a AB	81 a A	81 a A	71 a B	8,82
BNT (5%)	8,82	8,82	8,82	8,82	8,82	

Keterangan: 1. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT $\alpha=5\%$, 2. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT $\alpha=5\%$.

Fase imbibisi dan daya pegang media diduga menyebabkan adanya perbedaan

nilai daya berkecambah antar media. Menurut Saryoko (2012) media

matriconditioning dapat mempengaruhi fase II (imbibisi). Media mampu menghambat munculnya radicle pada proses imbibisi. Media cenderung berpengaruh pada perbaikan kondisi fisiologis dan biokimia benih yang mengalami kemunduran. Kondisi ini menurut Pamungkas (2020), dipengaruhi oleh daya pegang air. Daya pegang air sebuah media yang baik akan meningkatkan proses imbibisi dan nilai daya berkecambah benih.

Interaksi antara media dan varietas terhadap daya berkecambah menunjukkan bahwa benih tanpa perlakuan *matriconditioning* memiliki nilai daya berkecambah berbeda nyata antara varietas Vima 1 dengan Vima 2 dan Vima 4. Perbedaan daya berkecambah diduga diakibatkan oleh karakter varietas dan mutu benih. Varietas Vima 1 cenderung lebih rendah dibandingkan dengan varietas lainnya. Hal ini diduga diakibatkan oleh kondisi viabilitas awal benih dan karakteristik genetik varietas. Benih yang memiliki mutu tinggi cenderung menghasilkan nilai daya berkecambah dan indeks vigor tinggi. Faktor yang mempengaruhi daya berkecambah dan indeks vigor diantaranya viabilitas awal, tingkat kemasakan, kondisi

lingkungan penyimpanan ((Kolo & Tefa, 2016). Menurut Oktaviana (2016), varietas dapat menghasilkan nilai viabilitas yang berbeda dikarenakan setiap varietas memiliki sifat genetik berbeda.

Adanya perbedaan nilai daya berkecambah pada setiap varietas diakibatkan oleh mutu dari varietas benih itu sendiri. Semakin besar nilai daya kecambah menyatakan kualitas mutu benih semakin baik. Benih kacang hijau merupakan benih yang memiliki lapisan kulit yang permeable terhadap air dan tipis (Lauterboom, 2019).

Interaksi varietas dan media terhadap indeks vigor ditampilkan pada Tabel 3. varietas Vima 1 dan Vima 4 terdapat perbedaan nilai indeks vigor antar media *matriconditioning*. Perlakuan media *matriconditioning* cenderung memberikan peningkatan terhadap daya berkecambah dan indeks vigor. Peningkatan tersebut diduga berkaitan dengan perlakuan media *matriconditioning*. Menurut Udi (2021) *matriconditioning* memiliki konsep daya pegang air. Daya pegang air media matrik dapat meningkatkan daya berkecambah dan indeks vigor. Perbaikan benih yang mengalami kemunduran dipengaruhi oleh daya pegang air media yang baik.

Tabel 3. Interaksi antara media dan varietas terhadap indeks vigor

Varietas	Media <i>Matriconditioning</i>					BNT (5%)
	Kontrol	Serbuk Gergaji	Arang Sekam	Serbuk Cocopeat	Abu Gosok	
Vima 1	56 b C	67a AB	67 b AB	62 b BC	73 a A	8,14
Vima 2	68 a A	69a A	71ab A	73 a A	69 a A	8,14
Vima 4	74 a AB	72a AB	79 a A	79 a A	69 a B	8,14
BNT(5%)	8,14	8,14	8,14	8,14	8,14	

Keterangan: 1. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT $\alpha=5\%$, 2. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT $\alpha=5\%$.

Interaksi antara media dan varietas terhadap indeks vigor menunjukkan benih tanpa perlakuan memiliki nilai indeks vigor berbeda nyata antara varietas Vima 1 dengan Vima 2 dan Vima 4. Nilai indeks vigor serta daya berkecambah memiliki kecenderungan lebih rendah pada varietas Vima 1 jika dibandingkan dengan Vima 2 dan Vima 4. Perbedaan antar varietas diduga diakibatkan oleh pengaruh viabilitas awal dan toleransi varietas. Nilai indeks vigor yang berbeda disebabkan oleh toleransi varietas untuk tumbuh dalam lingkungan yang suboptimum. Kondisi pada saat penanaman menyebabkan faktor yang menyebabkan ketidak sesuaian benih untuk tumbuh. Menurut Syafruddin (2015) toleransi benih terhadap cekaman juga mempengaruhi benih untuk tumbuh. Kemampuan benih untuk bertoleransi dengan keadaan dipengaruhi oleh jenis varietas.

Interaksi antara varietas dan media terhadap daya hantar listrik ditampilkan pada Tabel 4. Setiap varietas memiliki nilai daya hantar listrik berbeda nyata antar media *matriconditioning*. Benih tanpa perlakuan memiliki nilai daya hantar listrik lebih besar dibandingkan benih yang diberi perlakuan media *matriconditioning*. Perbedaan nilai daya hantar listrik diduga diakibatkan oleh adanya perbaikan mutu fisiologis yang diakibatkan perlakuan media matrik. Perlakuan dengan teknik *matriconditioning* bertujuan memaksimalkan komponen sumber daya benih dengan menggunakan faktor eksternal. Media *matriconditioning* berfungsi memperbaiki komponen seluler, fisiologis, dan biokimia benih. Peningkatan performa benih dapat dicerminkan dari viabilitas dan vigor benih (Sutariati, 2012).

Tabel 4. Interaksi media dan varietas terhadap nilai daya hantar listrik

Varietas	Media <i>Matriconditioning</i>					BNT (5%)
	Kontrol	Serbuk Gergaji	Arang Sekam	Serbuk Cocopeat	Abu Gosok	
Vima 1	173,04b A	152,31a B	92,08b D	115,19b C	125,58a C	16,8 9
Vima 2	191,47a A	161,39a B	150,70a B	155,60a B	47,73b C	16,8 9
Vima 4	153,36c A	133,60b B	105,77b C	126,05b B	129,82a B	16,8 9
BNT (5%)	16,98	16,98	16,98	16,89	16,89	

Keterangan: 1. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT $\alpha=5\%$, 2. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kapital yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT $\alpha=5\%$.

Menurut Nurmauli *and* Nurmiyati (2010) terdapat hubungan antara media *matriconditioning* terhadap daya hantar listrik benih. Media *matriconditioning* memiliki sifat daya pegang air berbeda

pada setiap media. Teknik invigorasi *matriconditioning* memiliki daya pegang air lebih baik dibandingkan dengan *osmoconditioning*. Daya pegang air media mampu mengurangi kontak

langsung antara air dan benih pada proses imbibisi. Kondisi tersebut dapat mengurangi kerusakan tambahan pada membran benih dan perubahan metabolik selama perkecambahan. Berdasarkan Tabel 4 interaksi media dan varietas, diketahui pada kontrol nilai daya hantar listrik memiliki nilai berbeda nyata pada tiga varietas benih kacang hijau. Hal tersebut membuktikan adanya pengaruh varietas terhadap nilai daya hantar listrik. Perbedaan pada nilai uji daya hantar listrik tersebut diduga karena adanya pengaruh sifat *permeable* pada membran benih.

Permeable merupakan kemampuan membran untuk dilalui gas dan zat difusi lainnya. Semakin *permeable* sebuah membran benih maka ion yang dikeluarkan semakin besar. besarnya ion yang di keluarkan membran benih mempengaruhi nilai daya hantar listrik benih (Prayitno *et al.*, 2017). Uji daya hantar listrik pada benih adalah

pengujian fisik untuk mengetahui tingkat kebocoran membran sel. Tingkat kebocoran yang tinggi atau rendah pada benih menunjukkan nilai viabilitas dan kekuatan benih (Fatonah & Nalwida, 2017). Menurut Hapsari dan Rezeki (2018) benih dengan kondisi vigor baik memiliki nilai daya hantar listrik yang lebih rendah.

Pengaruh media *matriconditioning* terhadap kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh benih kacang hijau ditampilkan pada Tabel 5. Media *matriconditioning* memberikan nilai kecepatan tumbuh yang berbeda antara benih yang diberikan perlakuan media *matriconditioning* dengan kontrol/tanpa perlakuan. Nilai kecepatan tumbuh kontrol/tanpa perlakuan sebesar 32% berbeda nyata dengan keempat perlakuan media *matriconditioning* (serbuk gergaji, arang sekam, serbuk cocopeat, abu gosok).

Tabel 5. Kecepatan tumbuh benih kacang hijau pada berbagai media

No	Media <i>matriconditioning</i>	Kecepatan Tumbuh (%)	Keserempakan Tumbuh (%)
1	Kontrol	32 b	28b
2	Serbuk Gergaji	37 a	38a
3	Arang Sekam	37 a	42a
4	Serbuk Cocopeat	36 a	39a
5	Abu Gosok	35 a	40a
BNT(5%)		3,24	5,68

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT $\alpha = 5\%$.

Menurut Priyanto (2015) *matriconditioning* memiliki kontrol air yang lebih baik dibandingkan *osmoconditioning*. Proses imbibisi yang dipengaruhi teknik kontrol air menyebabkan adanya perbaikan benih yang mengalami kemunduran secara perlahan. Semakin baik kontrol air

sebuah media *matriconditioning* pada proses imbibisi berpengaruh pada kecepatan tumbuh.

Benih kacang hijau yang diberikan perlakuan *matriconditioning* mengalami peningkatan pada nilai keserempakan tumbuh benih. Media memberikan hasil berbeda nyata dibandingkan dengan

benih yang tidak diberikan perlakuan/kontrol. Nilai keserempakan tumbuh awal benih yang tidak diberikan perlakuan yaitu 28% berbeda nyata dengan benih yang diberikan media *matriconditioning* (serbuk gergaji, arang sekam, serbuk cocopeat, abu gosok). Peningkatan keserempakan tumbuh diduga dipengaruhi oleh proses metabolisme benih. Benih yang diberikan perlakuan *matriconditioning* memiliki proses metabolisme lebih optimal. Menurut Rachma (2018) media invigorasi *matriconditioning* mampu mengatur proses serapan air secara optimal. Hal itu menyebabkan proses metabolisme pada benih teratur sehingga proses pertumbuhan dilakukan secara baik. Tekstur permukaan benih, jenis media, dan daya pegang air menjadi pengaruh pada proses metabolisme. Metabolisme yang optimal dapat menghindari terjadinya kerusakan

tambahan benih yang mengalami deteriorasi sehingga memberikan hasil terbaik pada keserempakan tumbuh.

Pengaruh varietas terhadap kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh benih kacang hijau ditampilkan pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6, ketiga varietas kacang hijau memberikan nilai kecepatan tumbuh yang berbeda. Perbedaan tersebut diketahui bahwa varietas mempengaruhi kecepatan tumbuh benih kacang hijau. Varietas Vima 4 memiliki nilai kecepatan tumbuh tertinggi dibandingkan 2 varietas lainnya. Perbedaan kecepatan tumbuh pada varietas kacang hijau diduga dipengaruhi oleh kondisi kadar air benih dan viabilitas awal benih. Diketahui kadar air benih 9,6 % (Vima 1) 9,2 % (Vima 2), dan 8,0 (Vima 4) dengan viabilitas awal benih kacang hijau adalah 59 % (Vima 1), 71 % (Vima 2), 79 % (Vima 4).

Tabel 6. Kecepatan dan keserempakan tumbuh benih kacang hijau pada berbagai varietas

No	Varietas	Kecepatan Tumbuh (%)	Keserempakan Tumbuh (%)
1	Vima 1	33,4 b	40a
2	Vima 2	34,3 b	34b
3	Vima 4	38,8 a	38ab
BNT(5%)		1,89	3,90

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT $\alpha = 5\%$.

Kadar air benih mempengaruhi kecepatan tumbuh. Semakin besar nilai kadar air benih mengakibatkan kecepatan tumbuhnya rendah. Adanya perbedaan nilai kecepatan tumbuh mengindikasikan bahwa kondisi kadar air yang berbeda setiap varietas. Kemampuan benih untuk berkembang menjadi tanaman normal dalam kondisi optimal dikenal sebagai kecepatan tumbuh (Prasetya, 2017).

Varietas memberikan hasil yang tidak berbeda terhadap keserempakan tumbuh (Tabel 6). Varietas Vima 1 40% memiliki nilai keserempakan tumbuh lebih besar dibanding Vima 2. Keserempakan tumbuh setiap varietas diduga diakibatkan oleh adanya perbaikan membran. Menurut Ruliyansyah (2011) keserempakan tumbuh benih berkaitan dengan proses

invigorasi. Benih yang memiliki keserempakan tumbuh yang tinggi menandakan proses perbaikan membran yang optimal pada perlakuan invigorasi. Perbaikan tersebut mencakup membran benih yang telah mengalami deteriorasi.

SIMPULAN

Terdapat interaksi antara media *matriconditioning* dan varietas terhadap daya berkecambah, indeks vigor, dan daya hantar listrik. Varietas Vima 1, 2 dan 4 menghasilkan nilai daya berkecambah, indeks vigor dan daya hantar listrik yang baik pada perlakuan *matriconditioning* dengan media arang sekam. Varietas vima 4 merupakan varietas yang memiliki viabilitas dan vigor terbaik dibandingkan varietas lainnya. Untuk meningkatkan performa benih kacang hijau yang mengalami deteriorasi, arang sekam dapat digunakan sebagai media *matriconditioning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, R., Koes, F., & Komalasari, O. (2020). Effects of seed storage duration and *matriconditioning* materials on germination and seedling characteristics of maize. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, 42(3), 425–434. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v42i3.2034>.
- Anwar, A., Maturbongs, A., Shofi, M. (2023). Invigorasi Benih Merbau Melalui Teknik *Matriconditioning* dan *Osmoconditioning*. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 15(1), 42-51. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jhm/article/view/23998>.
- Bareke, T., Addi, A., Roba, K., Kumsa, T. (2022). Effect of storage temperature and packing materials on seed germination and seed storage behavior of *Schefflera abyssinica*. *Nusantara Bioscience*, 14, 141-147.
- Corbinau. (2024). The effects of storage conditions on seed deterioration and ageing: how to improve seed longevity. *Françoise. Seeds*, 3(1), 56-75. <https://doi.org/10.3390/seeds3010005>.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan. (2022). Kolaborasi Kementan dengan petani penangkar guna genjot Poduksi Kacang Hijau di Purworejo. <https://tanamanpangan.pertanian.go.id/detil-konten/iptek/97>.
- Fatonah, K., & Nalwida, R . (2017). Penetapan metode uji daya hantar listrik untuk benih sorgum (*Sorghum bicolor L.*). *Jurnal Agroteknologi Universitas Andalas*, 1(1), 12–25 . <https://doi.org/10.25077/jagur.1.1.19-25.2017>.
- Gebregergis, Z., Baraki, F. & Fiseseha, D. (2024). Effects of environmental factors and storage periods on sesame seed quality and longevity. *CABI Agric Biosci* 5, 47. <https://doi.org/10.1186/s43170-024-00247-w>.
- Ghaleb, W., L. Q. Ahmed, M. H. Wagner, A.E. Ciesla, W. E. O. Redriguez, C. Perrot, K. Chenu, M. Norton, and A. J. E. Gutiérrez . (2022). The Concepts of seed germination rate and germinability: a re-evaluation for cool-season grasses. *Agronomy*, 12(6), 1–16.

- <https://doi.org/10.3390/agronomy12061291>.
- Ghorbani, M., & Amirahmadi, E. (2018). Effect of rice husk Biochar (RHB) on some of chemical properties of an acidic soil and the absorption of some nutrients. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 22, 313-317. <https://doi.org/10.4314/jasem.v22i3.4>.
- Hapsari, R. T., & Rezeki, S. (2018). Pengaruh pematangan dormansi terhadap viabilitas benih kacang tanah. *Buletin Palawija*, 16(1), 41–56. <http://dx.doi.org/10.21082/bulpa.v16n1.2018.p46-51>.
- Hassan, A., Mahmoud, A., Turkey, G., & Safwat, G. (2020). Rice husk derived biochar as smart material loading nano nutrients and microorganisms.. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 26, 309-322.
- Hidayat, Rahmat, A., Nissa, R., , S., Nuraini, L., Nurtanto, M., & Ramadhani, W. (2023). Analysis of rice husk biochar characteristics under different pyrolysis temperature. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1201. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1201/1/012095>.
- Idrus, H. A., & Fuadiyah, S. (2021). Uji Coba Imbibisi pada kacang kedelai (*Glycine max*) dan kacang hijau (*Vigna radiata*). *Prosiding SEMNAS BIO*, 01, 710-716. DOI: <https://doi.org/10.24036/prosemmasbio/vol1/93>.
- Karam, D., Nagabovanalli, P., Rajoo, K., Ishak, C., Abdu, A., Rosli, Z., Muharam, F., & Zulperi, D. (2021). An overview on the preparation of rice husk biochar, factors affecting its properties, and its agriculture application. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2021.07.005>.
- Kolo, E., & Tefa, A. (2016). Pengaruh kondisi simpan terhadap viabilitas dan vigor benih tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Savana Cendana*, 1(03), 112–115. <https://doi.org/10.32938/sc.v1i03.57>
- Lauterboom, D. P. (2019). Uji Daya Kecambah Dua Varietas Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L) Pada Berbagai Konsentrasi NaCl. *Dinamis*, 16(1), 57–67. <https://ojs.ustj.ac.id/dinamis/article/view/321/247>.
- Nadarajan, J., Walters, C., Pritchard, H.W., Ballesteros, D., Colville, L.(2023). Seed longevity the evolution of knowledge and a conceptual framework. *Plants* (Basel), 12(3), 471. doi:10.3390/plants12030471.
- Nayban, G., Mandal, A. K., & De, B. K. (2017). Seed priming: A low-cost climate-resilient tool for improving germination, growth and productivity of mungbean.
- Nurmauli, N., & Nurmiaty, Y. (2010). Studi metode invigorasi pada viabilitas dua lot benih kedelai yang telah disimpan selama sembilan bulan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 15(1), 20-24.

- <https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIPI/article/view/6565>.
- Oktaviana, Z., Ashari, S., & Purnamaningsih, S. L. (2016). Pengaruh perbedaan umur masak benih terhadap hasil panen tiga varietas lokal mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(3), 218-223. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/284>
- Pamungkas P. B. & Kusberyunadi M. (2020). Studi daya hantar listrik terhadap mutu fisiologis benih kedelai (*Glycine max* (L.) merr) dengan perlakuan invigorasi matricconditioning dan osmoconditioning. *Agroteknika*, 3(1), 16–25. <https://doi.org/10.32530/agroteknika.v3i1.56>.
- Prabha, D., & Chauhan, J. S. (2014). Physiological seed enhancement techniques. *Popular Kheti*, 2(1), 162–163.
- Prayitno, Muklis, S., & N. D. (2017). Penggunaan conductivity meter untuk pengembangan pengujian vigor benih orthodox dan rekalsitran dalam rangka mendukung kegiatan praktikum. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian, Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Politeknik Negeri Jember. <https://publikasi.polije.ac.id/index.php/prosiding/article/view/767>.
- Priyanto, Y. A. (2015). Viabilitas benih kedelai (*Glycine max*. L. Merrill) dengan perlakuan invigorasi matricconditioning dan osmoconditioning. *Jurnal Hexagro*, 1(1), 292637. <https://doi.org/10.36423/hexagro.v1i1.120>.
- Rachma, T. N. S., Damanhuri, D., & Saptadi, D. (2018). Viabilitas dan vigor benih kakao (*Theobroma cacao* L.) pada beberapa jenis media invigorasi. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 1(2), . <https://jpt.ub.ac.id/index.php/jpt/article/view/119>.
- Ramtekey, V., Cherukuri, S., Kumar, S., et al. (2022). Seed longevity in legumes: deeper insights into mechanisms and molecular perspectives. *Front Plant Sci.*, 13, 918206.
- Royyani, A. T., Fajriani, S., & Santosa, M. (2019). Peranan beberapa jenis mulsa dan sistem olah abu gosok pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1227–1234. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/769>.
- Ruliyansyah, A. (2011). Peningkatan performansi benih kacang dengan perlakuan invigorasi. *Jurnal Perkebunan Dan Lahan Tropika*, 1(1), 13–18. <https://dx.doi.org/10.26418/plt.v1i1.26>.
- Saryoko, A., I. S., & S. M. (2012). Invigorasi untuk meningkatkan vigor benih, pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi*.

- Sen, S. K., & Mandal, P. (2018). Application of solid matrix priming to ameliorate salinity stress in mung bean ('*Vigna radiata*'). *Australian Journal of Crop Science*, 12(3), 458-466.
- Soemeinaboedhy, N. dan R. S. Tejowulan. 2007. Pemanfaatan beberapa macam arang sebagai sumber unsur hara P dan K serta sebagai pembenah tanah. *Agroteksos*, 17(2), 114-122.
- Suparto1, H., Gazali, A., Widyawati, W., & Rahmatillah, F. (2024). Uji berbagai jenis matriconditioning terhadap viabilitas dan vigor benih padi gogo lokal varietas Buyung (*Oryza sativa* L.). *Jurnal AGRI PEAT*, 25(1), 52 – 58.
- Sutariati, G. A. K . (2012). Perlakuan Benih dengan Rizobakteri Meningkatkan Mutu Benih dan Hasil Cabai (*Capsicum Annuum* L.). *Indonesian Journal of Agronomy*, 40(2), 7743. <https://dx.doi.org/10.24831/jai.v40i2.6370>.
- Syafuruddin, S., & Miranda, T. (2015). Vigor benih beberapa varietas jagung pada media tanam tercemar hidrokarbon. *Jurnal Floratek*, 18(1), 18–25. <https://jurnal.usk.ac.id/floratek/article/view/2326>.
- Talipata, A. (2008). Pengaruh kadar air awal kemasan dan lama simpan terhadap protein membran dalam mitokondria benih kedelai. *Buletin Agronomi*. 36(1): 8-16.
- Udi, Y. M., Walingkas, S. A. F., & Lumingkewas, A. M. W. (2021). Pengaruh matriconditioning terhadap viabilitas dan vigor benih kedelai yang disimpan di ruang terbuka. *Cocos*, 1(1), 442. <https://doi.org/10.35791/cocos.v1i1.32>.
- Xiong, Q., Wu, X., Lv, H., Liu, S., Hou, H., & Wu, X. (2021). Influence of rice husk addition on phosphorus fractions and heavy metals risk of biochar derived from sewage sludge.. *Chemosphere*, 280, 130566 . <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130566>.