

**INTERAKSI LAMA PERENDAMAN DAN JENIS MEDIA
PERKECAMBAHAN PADA UJI DAYA HANTAR LISTRIK BENIH
ORTODOKS KACANG BAMBARA**

(Vigna subterranea (L.) Verdcourt)

**INTERACTION OF SOAKING DURATION AND GERMINATION
MEDIA TYPE IN THE ELECTRICAL CONDUCTIVITY TEST FOR
ORTODOX SEED OF BAMBARA GROUNDNUT**

(Vigna subterranea (L.) Verdcourt)

Alzena Olivia Selvira Yanti¹, Endah Sri Redjeki^{2*}

^{1,2}Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatra No. 101 GKB, Kec. Kebomas, Kab. Gresik, Jawa Timur, 61121

*Email Penulis Korespondensi: endah.siredjeki@umg.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendapatkan interaksi nyata lama perendaman dan jenis media perkecambahan pada benih ortodoks kacang bambara (*Vigna subterranea (L.) Verdcourt*). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium. Teknologi Benih, Agroteknologi, Faperta, UM Gresik. Benih ortodoks kacang bambara koleksi BGRC (Bambara Groundnut Research Centre) menjadi bahan utama penelitian. Rancangan percobaan menggunakan RAK Faktorial, lama perendaman dengan tujuh taraf (P₀, P₄, P₈, P₁₂, P₁₆, P₂₀, dan P₂₄) dan jenis media perkecambahan (Ms = pasir dan Mt = kertas tisu) diulang 3 kali. Analisis data menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dengan uji F_{0,01} dilanjutkan dengan Analysis of Means (ANOM) serta uji korelasi. Hasil analisis data menunjukkan interaksi sangat nyata lama perendaman (P) dan jenis media perkecambahan (M) terhadap semua variabel yang diukur: *laju perkecambahan, daya berkecambah (%)*, *vigor (%)*, dan *bobot kering kecambah (g)*.

Kata Kunci: *benih ortodoks, kacang bambara, uji daya hantar listrik, vigor*

ABSTRACT

This study aims to obtain the significant interaction between soaking duration and types of germination media in orthodox seed of bambara groundnut (*Vigna subterranea (L.) Verdcourt*). The research was conducted in the Seed and Technology Laborator, Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Gresik. Orthodox bambara groundnut seeds from Bambara Groundnut Research Centre (BGRC) were used as the main material for this study. The experimental design used Factorial Randomised Complete Block Design (RCBD) with three replications. Soaking duration with seven levels (P₀, P₄, P₈, P₁₂, P₁₆, P₂₀, and P₂₄) and types of germination media (Ms = sand, and Mt= tissue paper) with an F_{0,01} test, followed by Analysis of Means (ANOM) and correlation test. The data analysis results showed a highly significant interaction between soaking duration (P) and types of germination media (M) on all measured variables, including *germination rate, germination percentage (%)*, *vigour (%)*, and *dry weight of seedlings (g)*

Keywords: *bambara groundnut, electrical conductivity test, orthodox seed, vigour*

PENDAHULUAN

Tanaman kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt) berpotensi menjadi sumber pangan alternatif untuk mewujudkan tujuan SDGs ke dua yaitu dunia tanpa kelaparan (Ugwu, E.C.; Sugri, I.; Ayanan, M.A.T.; Danquah, A.; Danquah, E.Y. 2025). Selama ini petani menyiapkan benihnya sendiri dari hasil panen sebelumnya (E.S. Redjeki, 2019). Kualitas benih kacang bambara diuji dengan Uji Daya Hantar Listrik (DHL) atau Electrical Conductivity (EC), yang merupakan metoda pengujian relatif cepat untuk mengetahui kualitas benih. Benih tanaman pangan umumnya membutuhkan waktu berkecambah beberapa hari hingga beberapa minggu. Hal ini menyulitkan produsen benih untuk mendapatkan sertifikat mutu benih dengan viabilitas tinggi dalam waktu singkat. Viabilitas benih didefinisikan sebagai kemampuan benih tumbuh normal pada kondisi optimal. Sedangkan vigor benih menunjukkan kemampuan benih tumbuh normal pada kondisi suboptimal. Basu dan Groot (2023) menekankan bahwa vigor benih merupakan sifat penting dari kualitas benih yang memungkinkan benih tumbuh normal pada kondisi lingkungan yang bervariasi.

Metoda DHL diyaqini berkorelasi erat dengan kemampuan benih berkecambah di lapangan (Mattews dan Powel, 1981). Nilai DHL yang tinggi menunjukkan daya kecambah benih yang rendah meskipun daya berkecambah di laboratorium menunjukkan nilai yang cukup tinggi (>80%). Metoda DHL sudah disarankan ISTA (2011; 2016) diterapkan, namun umumnya pada benih dikotil. Namun implementasinya masih sangat terbatas.

Pengujian vigor benih menggunakan metoda daya hantar listrik (DHL) untuk mengetahui kualitas benih sebagai acuan untuk meningkatkan keseragaman perkecambahan dan vigor pada benih padi (Miftahul Khairani, Nalwida Rozen, dan Etti Swasti 2022; Yasa 2023) serta benih sorghum (Fatonah, K., dan N. Rozen 2017).

Sertifikasi benih di Balai Besar memerlukan waktu yang tidak singkat, dikarenakan masih menggunakan metode pengujian viabilitas konvensional. Hal ini mengakibatkan para produsen benih bersertifikat tidak sanggup menunggu. Semakin lama disimpan, benih akan cepat rusak (*deteriorasi*). Kerusakan benih umumnya dipengaruhi oleh faktor genetik, dan lingkungan. Termasuk faktor genetik adalah struktur benih. Faktor lingkungan meliputi suhu dan kelembapan ruang simpan, kadar air benih serta komposisi gas ruang simpan (Ranganathan, U., Groot, S.P.C., 2023).

Uji viabilitas benih dengan metode uji DHL pada penelitian ini terfokus pada benih ortodoks yakni kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt). Kacang bambara sebagai benih ortodoks mampu dikeringkan hingga kadar air kurang dari 12%, membutuhkan suhu dan kelembapan ruang simpan rendah agar viabilitas tetap tinggi selama perioda simpan. Perbedaan antara benih ortodoks dan rekalsitran sangat terkait dengan pengelolaan ruang simpan di bank benih (FAO 2013). Biji ortodoks umumnya dikeringkan hingga kadar air rendah dan ditempatkan di dalam freezer pada suhu -20°C (Waters et al, 2013).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2025 di Laboratorium Seed & Teknologi, Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik. Bahan penelitian berupa benih kacang bambara koleksi Bambara Groundnut Research Centre (BGRC) UMG. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama lama perendaman (P) meliputi (P₀), (P₄), (P₈), (P₁₂), (P₁₆), (P₂₀), dan (P₂₄). Faktor kedua jenis media perkecambahan (M) terdiri daripada dua taraf (M_s = pasir dan M_t = kertas tisu dalam Petri dish). Terdapat empat belas kombinasi perlakuan dan diulang tiga kali. Metoda pengujian menggunakan uji daya hantar Listrik (DHL), sepuluh butir benih kacang bambara direndam sesuai perlakuan dalam 100 ml aquades. Selanjutnya, benih dikecambahkan sesuai perlakuan jenis media. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan uji F_{0.01}, analisis nilai rerata (ANOM) serta uji korelasi menggunakan software Minitab (Minitab, LLC, 2021). Variabel diukur meliputi *laju perkecambahan*, *daya berkecambah (%)*, *vigor (%)*, dan *bobot kering kecambah (g)* mengacu pada ISTA (2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi nilai kuadrat tengah analisis ragam disajikan pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman (P) dan jenis media perkecambahan (M) berinteraksi sangat nyata pada semua variabel diukur. Hasil pengamatan kombinasi perlakuan terhadap variabel diukur ditampilkan pada Tabel 2. Selanjutnya, dilakukan uji

nilai rerata (ANOM) empat variabel menggunakan Minitab LLC (2021) dan disajikan pada Gambar 2, 3, 4, dan 5. Interpretasi ANOM ditampilkan pada Tabel 3. Hasil uji korelasi disajikan pada Tabel 4. Sedangkan Gambar 1 menunjukkan nilai daya hantar listrik ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$) akibat berbagai lama perendaman benih (jam). Lama perendaman pada benih kacang bambara menunjukkan peningkatan secara sangat nyata pada nilai daya hantar listrik ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$).

Hasil analisis nilai rerata (ANOM) menunjukkan bahwa pada perendaman 24 jam, benih kacang bambara lebih cepat berkecambah di media kertas tisu dibandingkan dengan media pasir. Hal ini dapat dilihat pada variabel laju perkecambahan. Dengan kata lain, media kertas tisu lebih cepat menginformasikan kecepatan benih berkecambah dibandingkan pasir. Media pasir sangat sesuai untuk pertumbuhan benih dengan lama perendaman hingga 4 jam; setelahnya (lama perendaman 8, 12, 16, dan 20 jam), media perkecambahan kertas tisu lebih mampu menunjukkan kemampuan benih untuk hidup. Hal ini dapat dicermati pada *variabel daya berkecambah (%)* dan *bobot kering berkecambah (g)*. Variabel *vigor (%)* menunjukkan kecenderungan yang sama dengan *daya berkecambah (%)*.

Lajuperkecambahan mempunyai keeratan hubungan yang nyata dengan *daya berkecambah (%)* dan *bobot kering kecambah (g)* dengan arah hubungan positif. Artinya, makin lama waktu benih berkecambah (nilai *laju perkecambahan* tinggi), maka makin banyak benih yang berkecambah (%) dan *bobot kering kecambah* meningkat. *Vigor (%)* juga mempunyai keeratan hubungan dengan *daya berkecambah (%)* dan *bobot kering kecambah (g)*.

Dengan demikian, tingkat kerusakan benih kacang bambara dapat dimonitor melalui uji daya hantar listrik (DHL). Namun, nilai DHL harus diuji berulang-kali pada jenis benih yang sama untuk melihat konsistensi dampaknya pada variabel yang diukur. Baik media pasir maupun kertas tisu sangat sesuai untuk menunjukkan viabilitas benih. Khusus variabel vigor (%) lebih sesuai menggunakan media pasir. Sedangkan untuk laju perkecambahan dan daya berkecambah lebih mudah menggunakan media kertas tisu.

KESIMPULAN

Lama perendaman (P) dan jenis media perkecambahan (M) pada benih ortodoks kacang bambara dianalisis menggunakan uji daya hantar listrik menunjukkan interaksi sangat nyata. Hal ini ditunjukkan oleh seluruh variabel, yaitu: *laju perkecambahan*, *daya berkecambah (%)*, *vigor (%)* dan *bobot kering kecambah (g)*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Bambara Groundnut Research Center (BGRC) Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah menyediakan bahan penelitian serta bimbingan intensif terkait penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

E.S.Redjeki. 2019. Pengembangan Ekonomi Desa Berbasis Pertanian Kacang Bambara. Seminar Nasional Balitbangprov Jawa Timur. pp 439-449

Fatonah, K., dan N. Rozen. 2017. Penetapan Metode Uji Daya Hantar Listrik Untuk Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* L.).

Jurnal Agroteknologi Universitas Andalas, 1(1), 19-25.

FAO (2013) Genebank standards for plant genetic resources for food and agriculture. FAO, Rome

ISTA Seed Quality Assurance. 2016. Vigour Committee - Technical Committees - International Seed Testing Association. <https://www.seedtest.org/en/technical-committees/vigour-committee.html> diakses 22 Desember 2025

International Seed Testing Association (ISTA). 2011. Handbook of Vigour Test Methods. 3rd edition. International Seed Testing Association. Zurich. Switzerland.

Matthews, S. and Powell, A.A. (1981). Electrical conductivity test. In the *Vigour Test Handbook*. (ed. D. A. Perry), pp 37-41, International Seed Testing Association, Zurich.

Miftahul Khairani, Nalwida Rozen, Etti Swasti. 2022. Uji Daya Hantar Listrik Untuk Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Pertanian Agros* 24(1): 496-504

Minitab, LLC, 2021. Understanding Analysis of Means - Minitab <https://support.minitab.com/en-us/minitab/help-and-how-to/statistical-modeling/anova/supportingtopics/basics/understanding-analysis-of-means/> diakses 21 November 2025

Ranganathan, U., Groot, S.P.C. (2023). Seed Longevity and Deterioration. In: Dadlani, M., Yadava, D.K. (eds) *Seed Science and Technology*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5888-5_5 Sudipta Basu and Steven P.C.Groot. (2023). Seed Vigour and Invigoration. In

Malavika Dadlani and
DevendraK.Yadava (Ed.) Seed
Scienceand Technology

- Ugwu, E.C.; Sugri, I.; Ayenan, M.A.T.;
Danquah, A.; Danquah, E.Y.
(2025) Assessment of Bambara
Groundnut (*Vigna subterranea*
(L.) Verdcourt) Seed Systems and
Farmers' Seed-Saving Practices on
Seed Quality. *Seeds* **2025**, *4*, 65.
[https://doi.org/10.3390/seeds4040
065](https://doi.org/10.3390/seeds4040065)
- Walters C, Berjak P, Pammenter N,
Kennedy K, Raven P 2013.
Preservation of recalcitrant seeds.
Science 339:915–916
- Yasa, I Gede Kartika Candra Kusuma
(2023) Pengaruh Lama
Perendaman dan Volume Aquades
Terhadap Uji DHL (Daya Hantar
Listrik) dan Mutu Benih
[http://repository.pertanianpolbang
tanyoma.ac.id/cgi-
sys/suspendedpage.cgi](http://repository.pertanianpolbangtanyoma.ac.id/cgi-sys/suspendedpage.cgi)

Tabel 1. Nilai Kuadrat Tengah Anova Variabel Diukur

Sumber Keragaman	DB	Laju Perkecambahan	Daya Berkecambah (%)	Vigor (%)	Bobot Kering Kecambah (g)
Lama Perendaman (P)	6	4,88 **	73,96 **	381,19 **	39,36 **
Jenis Media Pengujian (M)	1	126,88 **	4.929,20 **	1.050,00 **	141,28 **
P*M	6	2,93 **	1.406,95 **	409,72 **	39,91 **
Ulangan	2	0,03 tn	1,80 tn	0,00 tn	0,05 tn
Galat	26	0,21	13,32	1,28	0,38

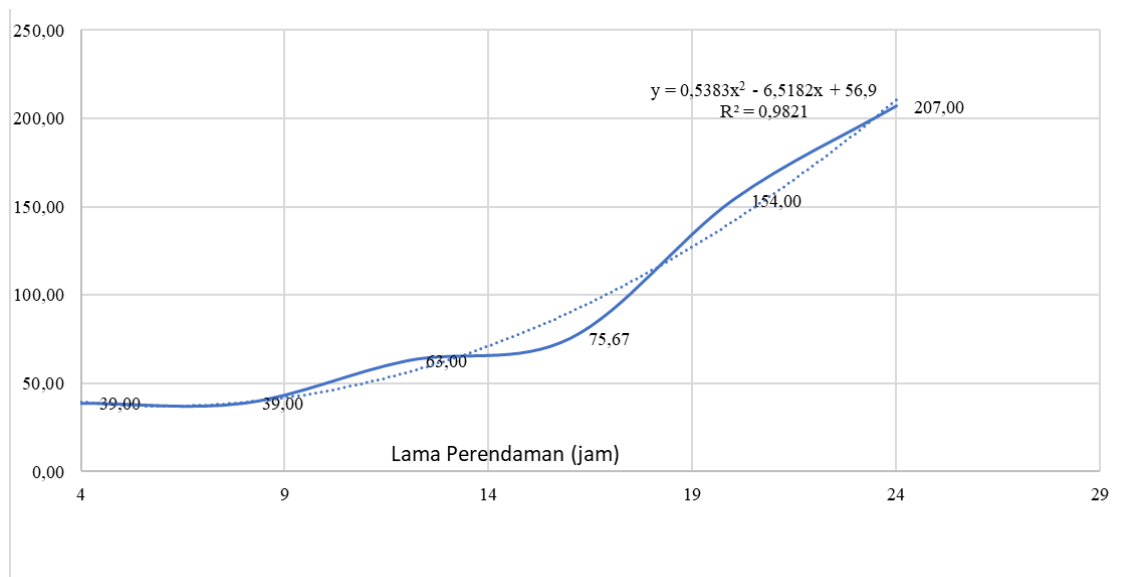
Keterangan: **menunjukkan pengaruh sangat nyata uji F 1% terhadap variabel yang diukur;
 tn menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata uji F terhadap variabel yang diukur

Tabel 2. Nilai Rerata Pengamatan Variabel Diukur

Lama Perendaman (Jam)	Jenis Media Perkecambahan	Laju Perkecambahan	Daya Berkecambah (%)	Vigor (%)	Bobot Kering Kecambah (g)
P ₀	Pasir (Ms)	7,55	80,00	30,00	13,30
	Kertas Tissue (Mt)	10,67	71,67	0,00	11,84
P ₄	Pasir (Ms)	6,18	68,33	31,67	11,42
	Kertas Tissue (Mt)	9,83	41,67	0,00	6,88
P ₈	Pasir (Ms)	5,00	28,33	0,00	4,82
	Kertas Tissue (Mt)	9,70	65,00	0,00	11,07
P ₁₂	Pasir (Ms)	5,00	21,67	0,00	3,65
	Kertas Tissue (Mt)	10,00	65,00	0,00	10,98
P ₁₆	Pasir (Ms)	5,80	21,67	20,00	4,17
	Kertas Tissue (Mt)	8,47	78,33	20,00	13,37
P ₂₀	Pasir (Ms)	5,00	45,00	0,00	7,40
	Kertas Tissue (Mt)	9,27	85,00	10,00	14,50
P ₂₄	Pasir (Ms)	8,77	51,67	18,33	8,70
	Kertas Tissue (Mt)	9,70	61,67	0,00	10,50

Keterangan *) Menunjukkan keeratn hubungan dua variabel dengan nilai Pearson ($0,05 > P_v > 0,01$);
 **) Menunjukkan hubungan sangat erat dua variabel dengan nilai Pearson ($P_v < 0,01$)

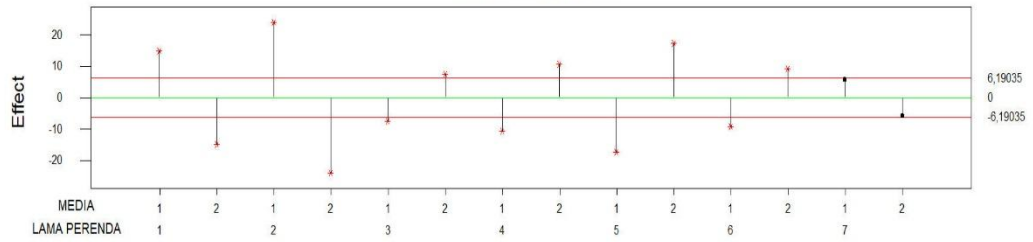
Nilai daya hantar listrik ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$)



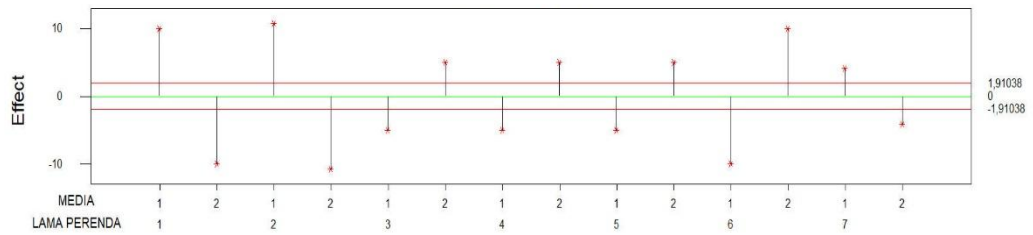
Gambar 1. Nilai daya hantar listrik ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$) akibat lama perendaman 0, 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 jam



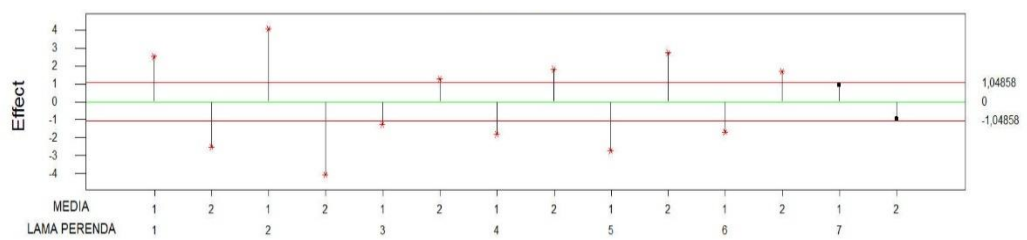
Gambar 2. Pengaruh Interaksi Nyata Lama Perendaman (P) Dan Media (M) Terhadap Variabel *Laju Perkecambahan*



Gambar 3. Pengaruh Interaksi Nyata Lama Perendaman (P) Dan Media (M) Terhadap Variabel *Daya Berkecambah (%)*



Gambar 4. Pengaruh Interaksi Nyata Lama Perendaman (P) Dan Media (M) Terhadap Variabel *Vigor (%)*



Gambar 4. Pengaruh Interaksi Nyata Lama Perendaman (P) Dan Media (M) Terhadap Variabel *Bobot Kering Kecambah (%)*

Tabel 3 Rekapitulasi Interaksi Lama Perendaman dan Jenis Media Perkecambahan Berdasarkan Uji Nilai Rerata (Minitab, LLC, 2021)

Lama Perendaman (Jam)	Jenis Media Perkecambahan	Laju Perkecambahan	Daya Berkecambah (%)	Vigor (%)	Bobot Kering Kecambah (g)
P ₀	Pasir (Ms)	A	U	U	U
	Kertas Tissue (Mt)	A	L	L	L
P ₄	Pasir (Ms)	A	U	U	U
	Kertas Tissue (Mt)	A	L	L	L
P ₈	Pasir (Ms)	A	L	L	L
	Kertas Tissue (Mt)	A	U	U	U
P ₁₂	Pasir (Ms)	A	L	L	L
	Kertas Tissue (Mt)	A	U	U	U
P ₁₆	Pasir (Ms)	A	L	L	L
	Kertas Tissue (Mt)	A	U	U	U
P ₂₀	Pasir (Ms)	A	L	L	L
	Kertas Tissue (Mt)	A	U	U	U
P ₂₄	Pasir (Ms)	U	A	U	A
	Kertas Tissue (Mt)	L	A	L	A

Keterangan

A menunjukkan nilai rerata pengamatan

U menunjukkan nilai pengamatan secara nyata melebihi nilai rerata

L menunjukkan nilai pengamatan secara nyata berada di bawah nilai rerata

Tabel 4. Uji Korelasi Laju Perkecambahan, Daya Berkecambah (%), Vigor (%), dan Bobot Kering Kecambah (g)

Variabel	Laju Perkecambahan	Daya Berkecambah (%)	Vigor (%)
Daya Berkecambah (%)	0,60 **		
	0,00		
Vigor (%)	-0,20	0,31 *	
	0,20	0,05	
Bobot Kering Kecambah (g)	0,60 **	0,99 **	0,32 *
	0,00	0,00	0,04