

Uji Vigor Kekuatan Tumbuh Benih Padi (*Oryza sativa* L.) pada Kondisi Kekeringan dengan Pengaplikasian Pupuk Organik Cair

Rizka Rahmahwati¹, Ibrahim², Mujuna Hatuala³

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muslim Buton

³Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muslim Buton
rizka.umub4@gmail.com

Abstrack

High seed vigor is one of the determining factors for the successful early growth of rice (*Oryza sativa* L.). However, drought stress often becomes a constraint in rice cultivation because it can inhibit water imbibition, reduce germination, growth synchrony and decrease the vigor index. Therefore, efforts are needed to maintain seed vigor in water limited conditions, one of which is through the application of liquid organic fertilizer (LOF) from goat manure. This study aims to examine the effect of the application of liquid organic fertilizer from goat manure on rice seed vigor under drought conditions. The parameters observed were germination power, growth synchrony and vigor index. The results showed that the application of 50 mL and 100 mL of goat manure LOF had a significant effect on germination power, growth synchrony and vigor index. This is because the organic acid content from the fermentation of LOF is able to dissolve and wash out some of the dissolved salts. Goat manure organic fertilizer (LOF) contains macronutrients (N, P, K), micronutrients and fermented organic compounds that support seed metabolism, stimulate root growth and improve plant adaptation to drought conditions.

Keywords: Seed Vigor, Drought, Rice (*Oryza sativa* L.), Goat Manure Liquid Organic Fertilizer

Abstrak

Benih dengan vigor tinggi adalah salah satu faktor penentu keberhasilan pertumbuhan awal tanaman padi (*Oryza sativa* L.). Namun, cekaman kekeringan sering menjadi kendala dalam budidaya padi karena dapat menghambat imbibisi air, menurunkan daya berkecambah, keserempakan tumbuh dan menurunkan indeks vigor. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mempertahankan vigor benih pada kondisi terbatas air, salah satunya melalui pengaplikasian pupuk organik cair (POC) kotoran kambing. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing terhadap vigor benih padi pada kondisi kekeringan. Parameter yang diamati yaitu daya berkecambah, keserempakan tumbuh dan indeks vigor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian POC kotoran kambing 50 mL dan 100 mL memberikan pengaruh nyata terhadap daya berkecambah, keserempakan tumbuh dan indeks vigor. Hal ini karena kandungan asam organik hasil fermentasi POC mampu melarutkan dan mencuci sebagian garam terlarut. POC kotoran kambing mengandung unsur hara makro (N, P, K), unsur hara mikro serta senyawa organik hasil fermentasi yang berperan dalam mendukung metabolisme benih, merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan kemampuan adaptasi tanaman pada kondisi kekeringan.

Kata Kunci: Vigor Benih, Kekeringan, Padi (*Oryza sativa* L.), Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing

Pendahuluan

Padi merupakan komoditas pertanian penting yang menghasilkan beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia yang belum bisa digantikan dengan pangan karbohidrat lain, sehingga menjadi fokus utama dalam pemenuhan kebutuhan karbohidrat nasional [1]. Kebutuhan beras di Indonesia meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Penghambat produktivitas padi adalah perubahan iklim yang menimbulkan cekaman kekeringan. Kondisi kekeringan menyebabkan ketersediaan air berkurang sehingga proses imbibisi benih terhambat yang berakibat mengurangi laju perkecambahan, menurunkan keserempakan tumbuh dan penurunan vigor benih.

Benih dengan vigor tinggi dapat membentuk pertumbuhan awal yang lebih baik, sehingga lebih adaptif terhadap cekaman lingkungan. Sebaliknya, benih dengan vigor rendah akan mengalami hambatan dalam perkecambahan, pertumbuhan yang tidak seragam sehingga berpengaruh terhadap produktivitas tanaman [2].

Peningkatan vigor benih pada kondisi kekeringan dapat dilakukan melalui perlakuan benih dan pemupukan. Salah satu yang berpotensi adalah penggunaan pupuk organik cair. Pupuk organik cair berbahan dasar kotoran kambing diketahui mengandung unsur hara makro (N, P, K) dan mikro, asam amino, hormon pertumbuhan alami, serta asam organik hasil fermentasi. Kandungan tersebut dapat membantu memperbaiki kualitas fisiologi benih, merangsang pertumbuhan akar, serta meningkatkan penyerapan air dan nutrisi oleh tanaman [3].

Kotoran kambing mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) serta unsur mikro dan senyawa organik hasil fermentasi yang dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan memperbaiki kondisi fisiologis benih [4]. Pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman melalui perbaikan ketersediaan hara dan peningkatan efisiensi penggunaan air. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair kotoran kambing berpotensi besar dalam meningkatkan vigor benih padi yang uji pada kondisi kekeringan [5]. Uji vigor benih padi pada kondisi kekeringan dengan pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing menjadi penting dilakukan.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan Februari 2025. Bertempat di Laboratorium Universitas Muslim Buton, Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, plastik, gelas ukur, germinator IPB 72-1, sprayer, kamera dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih padi (*Oryza sativa* L.), larutan NaCl 1%, aquades, label dan kertas merang.

Rancangan Percobaan

Rancangan dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri perlakuan yaitu kontrol (P0), pupuk organik cair 50 mL/L (P1) dan pupuk organik cair 100

mL/L (P2). Setiap perlakuan diulang tiga kali ulangan sehingga terdiri 9 percobaan. Setiap percobaan terdiri 20 benih padi sehingga terdapat 180 benih padi.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Pupuk Organik Cair

Langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair dengan beberapa kombinasi bahan organik seperti air cuci beras, kotoran kambing, air kelapa, EM4, air mineral dan gula pasir. Kotoran kambing sebanyak 5 kg dihaluskan dan dimasukkan ke dalam drum plastik selanjutnya ditambahkan air sebanyak 1 liter, air cuci beras 1 liter, air kelapa 1 liter, EM4 500 ml dan 500 gram gula pasir. Selanjutnya campuran bahan tersebut ditutup dan diinkubasikan selama 14 hari.

Penyiapan Media Tanam dan Penanaman

Penyiapan media tanam menggunakan kertas merang. Kertas merang dilembabkan dengan larutan NaCl 1%. Sebanyak 20 butir benih masing-masing lot dikecambahkan pada substrat kertas merang yang telah dilembabkan dengan larutan NaCl 1%.

Pengaplikasian Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair diaplikasikan pada ke-4 dan ke-6 hari setelah semai (HSS) dengan menggunakan sprayer tanaman.

Variabel Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini yaitu:

1. Daya Berkecambah

Mengamati benih yang berkecambah menggunakan rumus :

$$\text{Daya Berkecambah} = \frac{\sum \text{Berkecambah normal}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\% \quad [6]$$

2. Kserempakan Tumbuh (Kst)

Kerempakan tumbuh (Kst) didapatkan dengan menghitung persentase jumlah benih berkecambah normal kuat. Perhitungan dilakukan pada ke-6 HSS. Kserempakan tumbuh dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kst} = \frac{\sum \text{KN hari ke - 6}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\% \quad [7]$$

3. Indeks Vigor

Indeks vigor dilakukan pada ke-7 HSS dengan kriteria benih berkecambah normal. Indeks vigor benih dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{IV} = \frac{\sum \text{Benih berkecambah normal}}{\sum \text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\% \quad [8]$$

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam Uji F taraf kepercayaan 95%. Apabila Uji F menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata (BNT 5%).

Hasil dan Pembahasan

Benih bervigor adalah benih yang kuat, dengan kemampuan tumbuh tinggi, sehat, serta mampu berkembang secara cepat dan seragam meskipun dihadapkan pada kondisi lingkungan

yang tidak selalu ideal. Tabel 1. Rekapitulasi uji vigor kekuatan tumbuh benih padi (*Oryza sativa* L.) pada kondisi kekeringan dengan pengaplikasian pupuk organik cair.

Tabel 1. Rekapitulasi uji vigor kekuatan tumbuh benih pada kondisi kekeringan dengan pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing

Variabel Pengamatan	Hasil Uji F Perlakuan
Daya Berkecambah	
5 HSS	**
6 HSS	**
7 HSS	**
Keserempakan Tumbuh	**
Indeks Vigor	**

Keterangan: HSS : Hari Setelah Semai

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair kotoran kambing daya berkecambah, keserempakan tumbuh dan indeks vigor dapat memberikan pengaruh sangat nyata pada kekuatan tumbuh benih dalam kondisi kekeringan. Hal ini menunjukkan bahwa mikroba dari kotoran kambing membantu memineralisasi nitrogen dan fosfor, sehingga lebih mudah diserap oleh tanaman meski kondisi kekeringan.

Daya Berkecambah

Daya berkecambah menunjukkan kapasitas suatu benih untuk melakukan perkecambahan dan menghasilkan kecambah yang sehat dalam keadaan lingkungan yang sesuai. Pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing dapat berkecambah pada 5, 6 dan 7 HSS pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan daya berkecambah benih padi (*Oryza sativa* L.) pada kondisi kekeringan dengan pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing

Perlakuan	Pengamatan Hari Setelah Semai		
	5	6	7
P0 (Kontrol)	38,33b	45,00b	48,33b
P1 (50 mL pupuk organik cair)	51,67a	60,00a	60,00a
P2 (100 mL pupuk organik cair)	61,67a	63,33a	65,00
BNT 5%	14.13%	13,11%	11.77%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair kotoran kambing pada kondisi kekeringan memberikan pengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih padi. Daya berkecambah tertinggi terdapat pada perlakuan 100 mL pupuk organik cair yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50 mL pupuk organik cair, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk organik cair. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair dapat memperbaiki lingkungan perkecambahan benih sehingga pertumbuhan awal menjadi optimal. Pupuk organik cair kotoran kambing mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) serta unsur mikro yang berperan penting dalam proses metabolisme benih. Kandungan nitrogen berfungsi merangsang pertumbuhan awal kecambah, fosfor berperan dalam pembentukan energi (ATP)

untuk proses perkecambahan, kalium berperan dalam pengaturan keseimbangan air dan enzim. Unsur hara tersebut dapat meningkatkan aktivitas enzim pada benih sehingga mempercepat proses imbibisi air dan memperlancar perkecambahan [9]. Pemberian pupuk organik cair kotoran kambing mampu meningkatkan pertumbuhan awal tanaman [10].

Keserempakan Tumbuh (Kst)

Keserempakan tumbuh adalah kesamaan benih dalam proses perkecambahan dan pertumbuhan kecambah normal pada periode tertentu. Keserempakan tumbuh menunjukkan sebagian besar benih berkecambah pada waktu yang hampir sama. Keserempakan tumbuh benih padi pada kondisi kekeringan dengan pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing pada pengamatan 6 hari setelah semai terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengamatan keserempakan tumbuh benih padi (*Oryza sativa* L.) pada kondisi kekeringan dengan pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing

Perlakuan	Hari ke-6 Setelah Semai
P0 (Kontrol)	45,00b
P1 (50 mL pupuk organik cair)	60,00a
P2 (100 mL pupuk organik cair)	63,33a
BNT 5%	13,11%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa keserempakan tumbuh benih padi dengan pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing memberikan pengaruh nyata pada kondisi kekeringan. Keserempakan tumbuh benih padi tertinggi terdapat pada perlakuan 100 mL pupuk organik cair yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50 mL pupuk organik cair, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk organik cair. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan unsur hara dan senyawa organik dalam pupuk organik cair dapat merangsang aktivitas enzim sehingga mendukung pertumbuhan awal benih dengan meningkatkan keserempakan tumbuh benih. Pupuk organik cair kotoran kambing dapat meningkatkan keserempakan tumbuh benih pada kondisi kekeringan dikarenakan kandungan unsur hara makro (N, P dan K) serta mikro dalam pupuk organik cair yang mampu memperbaiki aktivitas metabolisme benih dan mendukung proses imbibisi air meskipun ketersediaannya terbatas. Kalium dalam pupuk organik cair berperan dalam menjaga keseimbangan osmotik dan mengatur stomata, sehingga benih dapat mempertahankan penyerapan air dan tetap mampu berkecambah secara seragam pada kondisi kurang air [11]. Selain itu, pupuk organik cair kotoran kambing juga mengandung senyawa organik dan hormon pertumbuhan alami seperti auksin dan sitokinin yang dapat menstimulasi pembelahan serta pemanjangan sel pada kecambah sehingga mendukung terciptanya kondisi fisiologis yang lebih baik dan benih mampu berkecambah lebih cepat dan seragam [12].

Indeks Vigor

Indeks vigor menggambarkan kualitas benih dalam hal kecepatan dan keserempakan perkecambahan serta kekuatan untuk tumbuh menjadi kecambah normal. Indeks vigor benih padi pada kondisi kekeringan dengan pengaplikasian pupuk cair kotoran kambing dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengamatan indeks vigor benih padi (*Oryza sativa* L.) pada kondisi kekeringan dengan pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing

Perlakuan	Pengamatan
P0 (Kontrol)	48,33b
P1 (50 mL pupuk organik cair)	60,00a
P2 (100 mL pupuk organik cair)	63,33a
BNT 5%	11,77%

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa kondisi kekeringan dengan pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing memberikan pengaruh nyata terhadap indeks vigor benih padi. Indeks vigor benih padi tertinggi terdapat pada perlakuan 100 mL pupuk organik cair yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50 mL pupuk organik cair, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk organik cair. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi kekeringan dapat menurunkan imbibisi, pemanjangan radikula serta gangguan keseimbangan osmotik dan antioksidatif. Kandungan pupuk organik cair kotoran kambing memiliki senyawa organik/biostimulan (hasil fermentasi) yang dapat menunjang metabolisme awal benih. Pemberian pupuk organik cair kotoran kambing dapat memicu terjadinya perkecambahan dan menambah nutrisi bagi benih untuk berkecambah maksimal [13].

Kesimpulan

Benih umumnya tumbuh optimal pada kondisi lingkungan yang sesuai, namun kondisi kekeringan dapat menghambat proses perkecambahan sehingga pertumbuhan benih tidak berlangsung secara normal. Pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing 50 mL dan 100 mL dapat memberikan pengaruh positif terhadap proses perkecambahan, keserempakan tumbuh, serta peningkatan indeks vigor. Hal ini diduga karena kandungan asam organik hasil fermentasi pupuk organik cair mampu melarutkan dan mencuci sebagian garam terlarut, sementara sifatnya yang mampu menetralkan basa menjadikan unsur hara lebih mudah diserap oleh benih maupun tanaman pada fase awal pertumbuhan.

Daftar Pustaka

- [1] Donggulo, C.V., I.M. Lapanjang, & U. Made. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Pola Jajar Legowo dan Jarak Tanam. J. Agrol. 24(1): 27-35.
- [2] Hidayati, N. dan Sudaryono. 2018. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Perkecambahan dan Vigor Benih Padi. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 23(2):95-103.
- [3] Pratiwi, A., A. Suryanti dan L. Soetopo. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). Jurnal Produksi Tanaman. 4(6):456-464.
- [4] Suparhun, S. M. Anshar dan Y. Tambing. 2015. Pengaruh Pupuk Organik dan POC dari Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Agrotekbis. 3(5):602-611.
- [5] Zulkarnain, Z. dan A. Lubis. 2017. Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung. Jurnal Agroekoteknologi. 5(2):45-5.

- [6] Fatikhasari, Z., I. Q. Lailaty, D. Sartika dan M. A. Ubaidi. 2022. Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.), Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) dan Jagung (*Zea mays* L.) pada Temperatur dan Tekanan Osmotik Berbeda. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 27(1):7-17.
- [7] Tefa A. 2017. Uji viabilitas dan vigor benih padi (*Oryza sativa* L.) selama penyimpanan pada tingkat kadar air yang berbeda. Savana Cendana. 2(3): 48–50.
- [8] Yustisia, D. dan Arham. 2022. Uji Viabilitas Benih Padi (*Oryza sativa*) pada Berbagai Kadar Air dan Lama Penyimpanan Benih di Instalasi Kebun Benih Padi Maros. Agriculture System Journal. 2(2):101-106.
- [9] Riyanto, D., Rahayu, P.S. dan Prasetyo, T. 2023. Pupuk Organik Cair Limbah Kotoran Kambing dengan Penambahan EM4, PGPR dan MOL Air Leri. Jurnal Agri-Ekstensia. 22(1): 15-25.
- [10] Yuniarti, N., Mursid, A. dan Rahmadani, R. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing dalam Meningkatkan Hasil Terung (*Solanum melongena* L.). Piper: Jurnal Ilmu Pertanian dan Perkebunan. 2(2):33-41.
- [11] Fahri, R. dan S. Khairani. 2023. Pengaruh Pemberian Kalium terhadap Fisiologis dan Morfologis Kedelai pada Cekaman Kekeringan. Agroradix. 6(2):45-49.
- [12] Riddech, N., M. N. Ngo, S. Boonlue, A. Dongsansuk, S. Santanoo dan P. Theerakulpisut. 2025. Physical and Chemical Properties Evaluation og Liquid Organic Fertilizers (LOFs) and Their Effects On Promoting Rice Growth. Sustainability. 17(7):1-22.
- [13] Rahmahwati, R. dan Abdul, R. 2024. Uji Germinasi Benih Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing. Jurnal Sains dan Pendidikan Biologi. 3(2): 190-197.