

Uji Germinasi Benih Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap Pupuk Organik Cair Kotoran Kambing

Rizka Rahmahwati¹, Abdul Rasyid²

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muslim Buton
rizka.umub4@gmail.com

Abstract

Soybeans (*Glycine max* L.) are one of the strategic food commodities at the national level with demand continuing to increase every year. The need for soybeans continues to increase along with population growth. Soybean production continues to be increased to meet the need for raw materials for making tofu, tempeh, soy sauce and other products. Testing the viability and vigor of soybean seeds with liquid organic fertilizer from goat manure had a very significant effect on germination capacity, maximum growth potential and vigor index. This research used a completely randomized design consisting of three treatments, namely control (K0), 50 mL of liquid organic fertilizer (K1) and 100 mL of liquid organic fertilizer (K2). The research stages are making liquid organic fertilizer from goat manure, applying liquid organic fertilizer and testing soybean seed germination. The results of research on germination power parameters, maximum growth potential and vigor index provide a real influence on 50 mL and 100 mL of liquid organic fertilizer from goat manure. Liquid organic fertilizer can increase plant vigor, make it stronger and stronger, increase resistance to drought, stimulate the growth of production branches, increase the formation of flowers and fruit ovaries, and reduce the loss of flowers and fruit ovaries.

Keywords: Soybeans, Goat Manure, fertilizer

Abstrak

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas pangan strategis di tingkat nasional dengan permintaan yang terus meningkat setiap tahunnya. Kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi penduduk. Produksi kedelai terus ditingkatkan guna memenuhi kebutuhan bahan baku untuk pembuatan tahu, tempe, kecap dan produk lainnya. Uji viabilitas dan vigor benih kedelai terhadap pemberian pupuk organik cair kotoran kambing berpengaruh sangat nyata pada daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum dan indeks vigor. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap terdiri tiga perlakuan yaitu kontrol (K0), 50 mL pupuk organik cair (K1) dan 100 mL pupuk organik cair (K2). Tahapan penelitian yaitu pembuatan pupuk organik cair kotoran kambing, pengaplikasian pupuk organik cair dan pengujian germinasi benih kedelai. Hasil penelitian parameter daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum dan indeks vigor memberikan pengaruh nyata pada 50 mL dan 100 mL pupuk organik cair kotoran kambing. Pupuk organik cair dapat meningkatkan vigor tanaman, menjadikannya lebih kokoh dan kuat, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, memperbanyak pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi kerontokan bunga dan bakal buah.

Kata Kunci : Kedelai, Kotoran Kambing, pupuk

Pendahuluan

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas pangan strategis di tingkat nasional dengan permintaan yang terus meningkat setiap tahunnya. Sebagai sumber utama protein nabati, kedelai permintaannya terus berkembang seiring dengan pertumbuhan populasi global serta kenaikan pendapatan per kapita yang berdampak pada peningkatan konsumsi protein di kalangan Masyarakat [1].

Kedelai memiliki kandungan protein yang sangat penting bagi perkembangan industri pangan dan pakan ternak [2]. Produksi kedelai terus ditingkatkan guna memenuhi kebutuhan bahan baku untuk pembuatan tahu, tempe, margarin, kecap dan produk lainnya [3]. Untuk mendukung produksi kedelai, benih merupakan salah satu komponen penting yang harus tersedia dalam jumlah cukup dan memiliki kualitas yang memadai. Mutu benih merupakan faktor utama yang menentukan kemampuan benih saat ditanam atau disimpan.

Ketersediaan benih berkualitas sangat penting untuk keberlanjutan produksi tanaman [4]. Penggunaan benih berkualitas rendah dapat mengurangi daya adaptasi tanaman di lapangan, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan hasil produksi tanaman [5]. Kualitas benih dapat menurun seiring berjalannya waktu dan penurunan tersebut tidak dapat diperbaiki [6]. Mutu benih mencakup mutu patologis, genetik, fisiologis dan fisik. Mutu patologis berkaitan dengan Kesehatan benih, mutu genetik menunjukkan kemurnian varietas benih, mutu fisiologis mencerminkan daya kecambah dan vigor benih, sementara mutu fisik meliputi kadar air yang tepat, kebersihan benih dari kotoran serta keseragaman ukuran benih [7]. Mutu benih dipengaruhi oleh berbagai factor, terutama kemurnian benih dan daya kecambah [8]. Salah satu masalah yang dihadapi dalam penyediaan benih kedelai berkualitas adalah daya simpan benih yang terbatas, yang membuat benih rentan terhadap penurunan kualitas seiring berjalannya waktu [4]. Dalam meningkatkan viabilitas dan vigor salah satu cara paling efektif dengan pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing.

Pupuk organik memiliki banyak manfaat untuk pertumbuhan tanaman, kandungan mineral alami yang dapat memperbaiki kualitas tanah. Penggunaan pupuk organik sangat baik untuk menjaga kesuburan tanah dalam jangka Panjang karena bahan-bahan yang digunakan bersifat alami dan ramah lingkungan. Pupuk organik padat sering kali digunakan untuk meningkatkan struktur tanah dan memperbaiki ketersediaan unsur hara secara bertahap. Pupuk jenis ini biasanya membutuhkan waktu lebih lama untuk dicerna oleh tanaman, tetapi memberikan manfaat yang tahan lama [9].

Kotoran kambing merupakan bahan organik yang sangat efektif dalam pembuatan pupuk kandang karena kandungan unsur haranya yang tinggi, terutama setelah tercampur dengan urin yang kaya nutrisi. Dengan pemupukan ini, diharapkan dapat memulihkan kesuburan tanah dengan menggantikan unsur hara yang hilang akibat proses pencucian, erosi serta yang terambil selama masa panen [10]. Pupuk padat kotoran kambing memiliki struktur yang keras sehingga lama terurai di tanah. Salah satu cara agar pupuk kotoran kambing mudah terurai di tanah dengan mengaplikasikan pupuk organik cair. Pupuk organik cair memiliki struktur yang cair yang mudah terurai di tanah. Pupuk organik cair lebih cepat diserap oleh tanaman karena mudah larut dalam air. Pemupukan lebih tepat sasaran dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dalam waktu yang lebih singkat. Pupuk cair sering kali lebih fleksibel dalam penggunaannya, terutama untuk tanaman yang memerlukan pemupukan cepat atau dalam jumlah kecil. Kedua jenis pupuk organik ini memiliki keunggulannya masing-

masing dan pemilihan jenis pupuk yang tepat sangat bergantung pada jenis tanaman dan kondisi tanah yang ada. Pupuk organik cair (POC) memiliki berbagai manfaat, diantaranya mendorong pembentukan klorofil daun yang meningkatkan kemampuan fotosintesis serta penyerapan nitrogen dari udara. POC juga dapat meningkatkan vigor tanaman, menjadikannya lebih kokoh dan kuat, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, memperbanyak pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi kerontokan bunga dan bakal buah [9]. Kotoran kambing dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik untuk pembuatan pupuk kandang karena kandungan unsur hara yang cukup tinggi, kotoran kambing tercampur dengan urine yang memiliki unsur hara.

Metoda Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli 2024. Bertempat di Laboratorium Universitas Muslim Buton, Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cawan petri, drum, selang, cangkul, parang, kamera dan botol. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu plastik, kotoran kambing, air cuci beras, air kelapa, air mineral, EM4, kasa steril, benih kedelai dan gula pasir.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap terdiri tiga perlakuan yaitu kontrol (K0), 50 mL pupuk organik cair (K1) dan 100 mL pupuk organik cair (K2). Setiap perlakuan diulang tiga kali ulangan sehingga terdiri 9 percobaan. Setiap ulangan terdiri 8 benih kedelai sehingga terdapat 72 benih kedelai.

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.

Pengaplikasian Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair diaplikasikan pada kasa steril sebanyak tiga kali pengaplikasian pada 1, 3 dan 6 hari setelah tanam. Pengaplikasian dilakukan dengan cara meneteskan pupuk organik cair sampai kasa steril lembab.

Uji Germinasi Benih Kedelai

Pengujian germinasi benih kedelai dilakukan dengan melembabkan kasa steril sesuai kebutuhan, disimpan di cawan petri, benih kedelai diletakkan diatas kasa steril yg sudah dilembabkan. Kasa steril dalam keadaan lembab selama proses pengujian germinasi.

Parameter Penelitian

Variabel penelitian yang diamati yaitu:

1. Daya Berkecambah (DB)

Mengamati benih kedelai yang berkecambah dengan menggunakan rumus :

$$DB = \frac{\sum \text{Berkecambah normal}}{\sum \text{benih yg ditanam}} \times 100\%$$

2. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Mengamati benih yang berkecambah normal dan abnormal dengan menggunakan rumus:

$$PTM = \frac{\sum \text{berkcm (normal+abnormal)}}{\sum \text{benih yg ditanam}} \times 100\%$$

3. Indeks Vigor

Mengamati benih yang berkecambah normal dengan menggunakan rumus:

$$IV = \frac{\sum \text{Berkecambah normal}}{\sum \text{benih yg ditanam}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data hasil pengamatan 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 berkualitas adalah benih yang memiliki mutu fisik dan daya kecambah yang tinggi. Uji viabilitas dan vigor benih menunjukkan benih yang berkualitas. Tabel 1. Rekapitulasi uji germinasi benih kedelai dengan pengaplikasian pupuk organik cair.

Tabel 1. Rekapitulasi uji germinasi benih kedelai (*Glycine max* L.) terhadap pupuk organik cair kotoran kambing

Variabel Pengamatan	Hasil Uji F Perlakuan		
	K0	K1	K2
Daya Berkecambah (DB)			
5 HST	tn	*	**
6 HST	tn	**	**
7 HST	*	**	**
Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)			
5 HST	tn	*	**
6 HST	tn	**	**
7 HST	*	**	**
Indeks Vigor (IV)			
5 HST	tn	*	*
6 HST	tn	**	**
7 HST	*	**	**

Keterangan : HST : Hari Setelah Tanam

* : Berpengaruh nyata

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair kotoran kambing terhadap daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum dan indeks vigor memberikan pengaruh sangat nyata. Namun, pada perlakuan pupuk organik cair 50 mL terhadap daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor 5 hari setelah tanam berpengaruh nyata dan perlakuan pupuk organik cair 100 mL 5 hari setelah tanam berpengaruh nyata.

Daya Berkecambah (DB)

Daya kecambah benih adalah pendekatan fisiologis yang banyak digunakan dan merupakan pengukuran standar untuk menduga viabilitas benih. Pengaplikasian pupuk organik cair kotoran kambing memiliki kemampuan perkecambahan benih kedelai pada pengamatan 5, 6 dan 7 hari setelah tanaman pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan daya berkecambah benih kedelai terhadap pupuk organik cair kotoran kambing.

Perlakuan	Pengamatan Hari Setelah Tanam		
	5	6	7
K0	2a	2a	3a
K1	5b	6ab	8a
K2	6b	7ab	8a
BNT 5%	1,35%		

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 memberikan pengaruh terhadap daya kecambah benih kedelai pada pengamatan 5, 6 dan 7 hari setelah tanam. Perlakuan kontrol tertinggi terdapat pada pengamatan 7 hari setelah tanam yang berbeda nyata dengan pengamatan 5 dan 6 hari setelah tanam. Perlakuan 50 mL pupuk organik cair dan perlakuan 100 mL pupuk organik cair tertinggi terdapat pada pengamatan 7 hari setelah tanam yang berbeda tidak nyata dengan pengamatan 6 hari setelah tanam. Namun berbeda nyata dengan pengamatan 5 hari setelah tanam. Air yang diserap oleh benih melalui penyiraman mendukung proses metabolisme dalam benih mengaktifkan enzim yang kemudian memasuki endosperm untuk memecah Cadangan makanan, yang pada gilirannya memicu perkecambahan benih [11].

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Benih yang disemaikan akan terus berkembang seiring berjalannya waktu, namun pertumbuhannya memiliki batas tertentu. Kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berkembang menjadi besar dan bergantung pada kondisi benih itu sendiri. Potensi tumbuh maksimum menunjukkan kemampuan benih untuk tumbuh dengan baik, baik yang normal maupun abnormal, hingga mencapai batas tertentu. Potensi tumbuh maksimum benih kedelai terhadap pupuk organik cair kotoran kambing pada pengamatan 5, 6 dan 7 hari setelah tanaman pada tabel 3.

Tabel 3. Pengamatan potensi tunbuh maksimum benih kedelai terhadap pupuk organik cair kotoran kambing

Perlakuan	Pengamatan Hari Setelah Tanam		
	5	6	7
K0	2b	2b	4a
K1	5b	6ab	8a
K2	6b	7ab	8a
BNT 5%	1,35%		

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

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair kotoran kambing terhadap potensi tumbuh maksimum pada 5, 6 dan 7 hari setelah tanam pada kontrol yang tertinggi terdapat pada pengamatan 7 hari setelah tanam. Pemberian pupuk organik cair kotoran kambing tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian pupuk organik cair 50 mL dan 100 mL 7 hari setelah tanam yang berbeda tidak nyata dengan 6 hari setelah tanam. Namun, berbeda nyata dengan 5 hari setelah tanam. Daya kecambah adalah kemampuan benih untuk berkecambah dengan normal. Viabilitas benih, yang mencerminkan daya kecambah, mempengaruhi jumlah kecambah, mempengaruhi jumlah kecambah yang berhasil tumbuh [12], dan menjadi indicator kemampuan benih untuk tumbuh secara normal dalam kondisi yang optimal [13]

Indeks Vigor (IV)

Vigor adalah kumpulan sifat benih yang menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan kecambah yang normal, cepat dan seragam, baik dalam kondisi lapang yang optimal maupun suboptimal. Peubah vigor yang diamati dalam penelitian ini yaitu indeks vigor. Pemberian pupuk organik cair kotoran kambing terhadap benih kedelai pada indeks vigor terhadap pengamatan 5, 6 dan 7 hari setelah tanam pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengamatan indeks vigor benih kedelai terhadap pupuk organik cair kotoran kambing

Perlakuan	Pengamatan Hari Setelah Tanam		
	5	6	7
K0	0a	2a	2a
K1	5b	5b	8a
K2	4a	6a	8a
BNT 5%	1,48%		

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

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa indeks vigor benih kedelai terhadap pemberian pupuk organik cair tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian pupuk organik cair 50 mL dan 100 mL sebesar 8 benih. Terendah indeks vigor terdapat pada perlakuan kontrol pada pengamatan 5 hari setelah tanam. Vigor benih dipengaruhi oleh berbagai factor, mulai dari kondisi benih di tanaman induk, proses pemanenan, pengolahan, transportasi, hingga sebelum benih ditanam [14]. Indeks vigor yang tinggi menggambarkan kecepatan

berkecambah benih yang lebih cepat dan ketahanannya yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan yang kurang optimal. Kandungan kotoran kambing memberikan pengaruh terhadap benih kedelai seperti N, P dan K. Benih kedelai memiliki cadangan makanan yang akan berfungsi ketika air masuk kedalam benih. Masuknya pupuk organik cair kotoran kambing memicu terjadinya perkecambahan dan menambah nutrisi bagi benih untuk berkecambah maksimal. Air yang diserap oleh benih mendukung proses metabolisme yang penting untuk perkecambahan.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian uji viabilitas dan vigor benih kedelai terhadap pemberian pupuk organik cair kotoran kambing berpengaruh sangat nyata pada daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum dan indeks vigor. Kotoran kambing memiliki unsur hara N, P dan K yang dapat mendukung proses metabolisme perkecambahan benih kedelai. Pupuk organik cair dapat meningkatkan vigor tanaman, menjadikannya lebih kokoh dan kuat, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, memperbanyak pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi kerontokan bunga dan bakal buah.

Daftar Pustaka

- [1] Silva, F. C. D. S., Sedyama, T., Oliveira, R. D. C. T., Borém, A., da Silva, F. L., Bezerra, A. R. G., dan Silva, A. F. D. (2017). Economic Importance and Evolution of Breeding. In Soybean Breeding. Cham (SZ): Springer.
- [2] Arief, R. W., dan Asnawi, R. (2019). Perubahan mutu fisik dan mutu kimia kedelai selama penyimpanan. *Jurnal Wacana Pertanian*, 15(1), 22–29.
- [3] Lestari, I., Karno, dan Sutarno. (2020). Uji viabilitas dan pertumbuhan benih kedelai (*Glycine max*) dengan perlakuan invigorasi menggunakan ekstrak bawang merah. *J Agro Complex*, 4(2), 116–124.
- [4] Sudrajat, D.J. dan Nurhasbi. 2009. Penentuan standar mutu fisik dan fisiologis benih tanaman hutan. *Info Benih*. 13 (1):147-158.
- [5] Prabha, D and J. S. Chauhan. 2014. Physiological Seed Enhancement Techniques. *Popular Kheti*. 2(1):162- 163.
- [6] Jyoti and C. P. Malik. 2013. Seed Deterioration. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*. 2(3):374-385.
- [7] Sundari, T., dan Hapsari, R. T. (2018). Pengawasan Mutu Benih Kedelai. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- [8] Erker, B. 2014. Improve yield with high quality seed. Colorado State University.
- [9] Hapsari, A.Y. 2013. Kualitas dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah dengan Inokulum Kotoran Sapi secara Semi anaerob. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [10] Mamonto, R. 2015. Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Majemuk NPK Phonska terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Icshan, Gorontalo.
- [11] Ramadhan S, Nazari YA, Susanti H. 2019. Pengaruh pengupasan sabut dan pemulsaan terhadap perkecambahan kelapa (*Cocos nucifera* L.) Varietas Genjah Salak di Desa Pematang Panjang, Kabupaten Banjar. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. 4 (1): 88-91.
- [12] Achmad W, Eny, Vityaningsih SS. 2012. Kuantitas dan kualitas kecambah sengan pada beberapa tingkat viabilitas benih dan *Rhizoctonia* sp. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 03 (1): 49-56.

- [13] Elfiani, Jakoni. 2015. Pengujian daya berkecambah benih dan evaluasi struktur kecambah benih. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 30 (1): (45-52)
- [14] Yuniarti, N., Zanzibar, M., Megawati, Leksono, B. 2014. Perbandingan Vigoritas Benih *Acacia mangium*. Hasil Pemuliaan dan yang Belum Dimuliakan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 3 (1): 57-64.