**Jurnal Multidisiplin Indonesia (JOUMI)**
**Volume 4 Nomor 3 September 2026**
E-ISSN : 2986-7541; P-ISSN : 2986-7533, Hal 113-125
DOI: https://doi.org/10.62007/joumi.v4i3.896
*Tersedia*: https://ejournal.alhafiindonesia.co.id/index.php/JOUMI

# Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Organik terhadap Karakteristik Pertumbuan Fase Vegetatif Tanaman Kedelai (*Glycine Max L. Merrill*) Varietas Anjasmoro

**Rangga Rafidilah Roeskandar[1*], Fawzy Muhammad Bayfurqon[2], Devie Rienzani Supriadi[3]**
[1-3]Program Studi Agroteknologi, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia
[*]*Penulis Korespondensi: ranggaagz@gmail.com*

***Abstract.*** *Soybean is an important food crop commodity that serves as a source of plant-based protein due to its high nutritional value, safety for consumption, and relatively affordable price compared to other protein sources. In addition to being a food source, soybean also plays an important role in the supply of animal feed and industrial raw materials, making it one of the leading commodities in agricultural development in Indonesia. This study aimed to determine the effect of several types of organic fertilizers on the vegetative growth characteristics of Anjasmoro soybean (Glycine max L. Merril). The experiment was conducted using a Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of six treatments and four replications, including coffee husk compost, green manure, cattle manure, and several combinations of these organic fertilizers. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at the 5% significance level, followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level. The results showed that the application of different types of organic fertilizers significantly affected plant height, number of leaves, stem diameter, number of productive branches, leaf area, and fresh root weight. Treatment D produced the best results for plant height (50.17 cm) and number of leaves (14.10 leaves), treatment B resulted in the largest stem diameter (8.50 mm), while treatment F produced the best results for the number of productive branches (6.90 branches), leaf area (146.67 cm²), and fresh root weight (25.82 g).*

***Keywords:*** *Anjasmoro; Cattle Manure; Coffee Husk Compost; Crop Yield; Green Manure; Organic Fertilizer; Soybeans.*

**Abstrak.** Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan penghasil protein nabati yang penting karena memiliki kandungan gizi tinggi, aman dikonsumsi, serta harganya relatif terjangkau dibandingkan sumber protein lainnya. Selain sebagai sumber pangan, kedelai juga berperan dalam penyediaan pakan dan bahan baku industri sehingga menjadi salah satu komoditas utama dalam pembangunan pertanian di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk organik terhadap karakteristik pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merril) varietas Anjasmoro. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan dan empat ulangan, yaitu kompos kulit kopi, pupuk hijau, pupuk kandang sapi, serta beberapa kombinasi ketiganya. Data dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah cabang produktif, luas daun, dan bobot segar akar. Perlakuan D memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman (50,17 cm) dan jumlah daun (14,10 helai), perlakuan B pada diameter batang (8,50 mm), sedangkan perlakuan F memberikan hasil terbaik pada jumlah cabang produktif (6,90 cabang), luas daun (146,67 cm²), dan bobot segar akar (25,82 g).

**Kata Kunci:** Anjasmoro; Hasil Tanaman; Kedelai; Kompos Kulit Kopi; Pupuk Hijau; Pupuk Kandang Sapi; Pupuk Organik.

## 1. LATAR BELAKANG

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan penghasil protein nabati yang sangat penting karena kandungan gizinya tinggi, aman dikonsumsi, serta memiliki harga yang relatif murah dibandingkan sumber protein lainnya. Di Indonesia, kedelai banyak diolah menjadi tahu, tempe, kecap, tauco, susu kedelai, dan berbagai produk pangan lainnya. Perkembangan industri pangan berbahan baku kedelai juga membuka peluang besar bagi usaha agribisnis, mulai dari usahatani, pengolahan, hingga pemasaran (Swastika et al., 2017). Selain sebagai bahan pangan, kedelai merupakan komoditas penting dalam penyediaan pangan, pakan, dan

*Naskah Masuk: 29 Mei 2026; Revisi: 30 Juni 2026; Diterima: 31 Juli 2026; Terbit 01 September 2026*

bahan industri sehingga menjadi salah satu komoditas utama dalam pembangunan pertanian di Indonesia (Umarie et al., 2020). Namun, perkembangan tanaman kedelai selama 10 tahun terakhir menunjukkan penurunan lebih dari 50% baik pada luas areal maupun produksinya (Adisarwanto, 2016). Pada tahun 2023, kebutuhan impor kedelai Indonesia mencapai 2.274.428,2 ton, sedangkan produksi dalam negeri hanya sebesar 241.434,18 ton atau menurun 19,92% dibandingkan tahun sebelumnya (Badan Pusat Statistik, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan kedelai nasional belum mampu dipenuhi oleh produksi dalam negeri sehingga kekurangan pasokan masih bergantung pada impor.

Salah satu upaya meningkatkan produktivitas kedelai secara berkelanjutan adalah menyediakan varietas yang mampu beradaptasi dengan baik, berproduksi tinggi, dan disukai petani maupun konsumen. Varietas Anjasmoro merupakan salah satu varietas unggul yang memiliki potensi hasil tinggi, mampu beradaptasi pada agroekosistem lahan sawah, rawa lebak, dan rawa pasang surut, serta memiliki biji berukuran besar dan polong yang tidak mudah pecah (Jumakir & Endrizal, 2014). Varietas ini memiliki potensi hasil 2,03–2,25 t/ha, tahan rebah, dan moderat terhadap penyakit karat daun (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, 2018). Meskipun demikian, rendahnya produksi kedelai masih dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya pemberian dosis pupuk yang kurang tepat serta keberadaan gulma. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik maupun anorganik dengan dosis yang sesuai menjadi salah satu upaya penting untuk meningkatkan hasil tanaman.

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan, atau limbah organik lain yang telah melalui proses rekayasa untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Permentan, 2011). Tingginya kebutuhan pupuk dan harga pupuk yang mahal mendorong pemanfaatan limbah peternakan maupun pertanian sebagai pupuk organik, baik dalam bentuk padat maupun cair. Penggunaan sarana produksi yang ramah lingkungan, seperti pupuk kompos dan pupuk hayati, juga dianjurkan karena mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap dan daya simpan air, memperbaiki drainase, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Parman, 2017; Tangkoonboribun, 2017). Selain mengandung unsur hara makro dan mikro, pupuk organik juga mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan, seperti *Rhizobium* dan mikoriza, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman (Setyorini, 2015; Tangkoonboribun, 2017).

Komposisi hara pupuk organik bergantung pada sumber bahan bakunya. Selain berfungsi sebagai sumber hara, pupuk organik juga berperan sebagai pembenah tanah. Pupuk kandang mengandung asam humat, asam fulvat, hormon tumbuh, dan senyawa lain yang

mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman serta serapan hara (Stevenson, 1994). Penggunaan pupuk organik juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik sehingga dosis pupuk anorganik dapat dikurangi (Pangaribuan et al., 2021). Berdasarkan kondisi tersebut, pemanfaatan berbagai jenis pupuk organik diharapkan mampu mendukung pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas tanaman kedelai secara optimal.

## 2. KAJIAN TEORITIS

### Tanaman Kedelai

Kedelai dikenal dengan beragam jenis nama, nama ilmiah dari kedelai telah disepakati yaitu (*Glycine max* L *Merril*). Kedelai (*Glycine max* L *Merril*) merupakan tanaman budidaya yang berasal dari daerah Cina Utara yang kemudian menyebar ke Jepang, Korea, Asia Tenggara dan Indonesia . Tanaman kedelai dibudidayakan di Indonesia mulai abad ke -17 sebagai tanaman pangan (Purwono et al., 2017). Kedelai merupakan tanaman semusim dengan percabangan sedikit, sistem perakaran akar tunggang, dan batang berkambium.

### Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai dapat hidup di lingkungan tropis dan subtropis. Tanaman kedelai dapat tumbuh baik di lingkungan dengan curah hujan 100–400 mm per bulan. Tanaman kedelai membutuhkan curah hujan 100–200 mm per bulan untuk mendapatkan hasil terbaik. Tanaman kedelai dapat tumbuh baik pada tanah alluvial, regosol, grumosol, latosol atau andosol. Toleransi keasaman tanah sebagai syarat tumbuh bagi kedelai adalah pH 5,8 - 7,0 tetapi pada pH 4,5 pun kedelai dapat tumbuh (Haryanti *et al*., 2019) Pada pH kurang dari 5,5 pertumbuhannya sangat terlambat karena keracunan aluminium.

### Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik seperti tumbuhan dan hewani yang diproses melalui proses rekayasa seperti pengomposan. Kelebihan pupuk organik dibandingkan dengan pupuk lainnya adalah memperbaiki sifat tanah, memacu pertumbuhan tanaman, meningkatkan mikroorganisme yang membantu pertumbuhan tanaman, mudah diserap oleh tanaman dan menggemburkan tanah (Irianto, 2014). Definisi pupuk organik menurut *American Plant Food Control Officials* (APFCO) adalah bahan yang mengandung karbon dan satu atau lebih unsur hara selain H dan O yang esensial untuk pertumbuhan tanaman.

**Pupuk Kompos Kulit Kopi**

Pupuk organik yang dapat digunakan salah satunya adalah dengan memanfaatkan limbah produksi kulit kopi. Bahan tersebut umumnya tersedia jika ada rumah produksi kopi, salah satu rumah produksi kopi terdapat di Karawang yaitu terletak didesa Mekarbuana yang memproduksi kopi asli Sanggabuana. Limbah kulit kopi merupakan limbah organik (padat) yang dihasilkan dari pabrik pengolahan kopi. Di Kabupaten Karawang terdapat rumah produksi kopi milik rakyat yaitu di kecamatan Tegalwaru, pada tahun 2014 produksi kopi di Tegalwaru mencapai 470 kg/ha atau 215.000 kg dengan luas lahan 245 ha (Denda et al., 2023).

**Pupuk Hijau**

Pupuk hijau merupakan salah satu sumber bahan organik yang berasal dari bahan tanaman yang belum terdekomposisi. Umumnya tanaman yang digunakan sebagai pupuk hijau mempunyai kandungan N yang tinggi. White (1987) menyebutkan bahwa nitrogen yang dapat difiksasi oleh tanaman yang berbintil akar di daerah tropis dapat mencapai 100 kg N/ha/tahun. Akan tetapi beberapa legume tidak mengembalikan nitrogen ke dalam tanah dalam jumlah besar misalnya buncis Oleh karena itu jenis legume yang digunakan harus yang dapat mengembalikan nitrogen ke dalam tanah dalam jumlah besar (Stockdale et al., 2018).

**Pupuk Kandang**

Saat ini ada dua jenis golongan pupuk yang dikenal, yakni pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk, namun pupuk anorganik selalu diikuti dengan masalah lingkungan, baik terhadap kesuburan biologis maupun kondisi fisik tanah serta dampak pada konsumen (Bertham et al., 2022). Sedangkan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat dibentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Dewanto et al., 2013).

## 3. METODE PENELITAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilaksanakan di lahan Kampus 2 Universitas Singaperbangsa Karawang, Desa Pasirjengkol, Kecamatan Majalaya, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, selama Mei–Juli 2025. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan enam perlakuan, yaitu kompos kulit kopi, pupuk hijau, pupuk kandang sapi, serta kombinasi ketiganya, yang masing-masing diulang empat kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan dengan lima tanaman sampel pada setiap unit. Bahan

penelitian meliputi tanah, benih kedelai varietas Anjasmoro, kompos kulit kopi, pupuk hijau, pupuk kandang sapi, air, pestisida, dan herbisida, sedangkan alat yang digunakan antara lain cangkul, timbangan digital, jangka sorong, penggaris, ember, gunting, ajir, dan alat pendukung lainnya. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan terhadap parameter pertumbuhan dan hasil tanaman, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah cabang produktif, dan bobot segar akar, serta pengamatan penunjang berupa analisis kompos, suhu, kelembapan, serta hama dan penyakit tanaman.

Model linear dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktor Tunggal adalah sebagai berikut:

$Y_{ij} = \mu + r_i + t_j + \varepsilon_{ij}$.....(i)

Keterangan:
$Y_{ij}$ : Nilai pengamatan pada ulangan ke- i, dan perlakuan ke- j
$\mu$ : Rataan umum
$r_i$ : pengaruh ulangan ke- i
$t_j$ : pengaruh kombinasi perlakuan ke- j
$\varepsilon_{ij}$ : Galat percobaan pada ulangan ke- i dan perlakuan ke- j

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (*Analysis of Variance*/*ANOVA*) melalui uji *F* pada taraf nyata 5%, dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (*DMRT*) pada taraf 5%.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengamatan Utama

**Tabel 1.** Rekapitulasi Analisis Ragam.

| Pengamatan | Umur Tanaman | F hitung | F tabel | KK (%) |
|---|---|---|---|---|
| Tinggi Tanaman | 14 hst | 1,702tn | 2,90 | 14,40% |
| | 21 hst | 22,162* | 2,90 | 4,70% |
| | 28 hst | 1,48tn | 2,90 | 13,50% |
| | 35 hst | 13,188* | 2,90 | 3,80% |
| Jumlah Daun | 14 hst | 0,594tn | 2,90 | 18,70% |
| | 21 hst | 2,228tn | 2,90 | 23,20% |
| | 28 hst | 1,229tn | 2,90 | 28,00% |
| | 35 hst | 139,467* | 2,90 | 2,80% |
| Diameter Batang | 14 hst | 4,716* | 2,90 | 7,70% |
| | 21 hst | 6,862* | 2,90 | 9,90% |
| | 28 hst | 0,970tn | 2,90 | 15,50% |
| | 35 hst | 18,924* | 2,90 | 14,80% |
| Jumlah Cabang | 21 hst | 80,732* | 2,90 | 5,20% |
| | 28 hst | 69,327* | 2,90 | 2,90% |
| | 35 hst | 73,031* | 2,90 | 2,80% |
| Bobot Segar Akar | Panen | 2445,514* | 2,90 | 2,00% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Luas Daun | Panen | 9742,635* | 2,90 | 0,60% |

Keterangan:*= berbeda nyata pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%; KK = koefisien keragaman.

Berdasarkan tabel hasil analisis ragam pada parameter tinggi tanaman umur 21, dan 35 HST, perlakuan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman karena nilai F hitung (13,188) lebih besar dibandingkan F tabel (2,90), demikian pula pada jumlah daun yang menunjukkan pengaruh nyata dengan F hitung (139,467) lebih besar dibanding F tabel (2,90). Pada parameter diameter batang, perlakuan tidak berpengaruh nyata karena nilai F hitung (2,131) lebih kecil dari F tabel (2,90). Sementara itu, pada jumlah cabang produktif, perlakuan menunjukkan pengaruh nyata karena nilai F hitung (73,031) lebih besar dibandingkan F tabel (2,90). Dengan demikian, pada umur 35 HST perlakuan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang produktif, namun tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang.

**Tinggi Tanaman**

**Tabel 2.** Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Pada 14, 21, 28, 35 hst pada Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Organik Terhadap Karakteristik Pertumbuhan Fase Vegetatif Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. *Merrill*) Varietas Anjasmoro.

| Kode | Perlakuan | 14 hst | 21 hst | 28 hst | 35 hst |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Kompos kulit kopi (100%) | 18,04 a | 26,00 b | 34,42 a | 43,27 b |
| B | Pupuk hijau (100%) | 22,55 a | 31,50 a | 40,84 a | 50,05 a |
| C | Pupuk kandang (100%) | 21,12 a | 27,67 b | 35,29 a | 43,42 b |
| D | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (50%) | 22,95 a | 35,00 a | 42,10 a | 50,17 a |
| E | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk kandang (50%) | 19,17 a | 27,50 b | 36,07 a | 44,22 b |
| F | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) | 22,16 a | 28,52 a | 38,33 a | 48,22 a |
| KK (%) | | 14,40% | 4,70% | 13,50% | 3,80% |

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil uji DMRT taraf 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan D memberikan hasil tertinggi pada tinggi tanaman kedelai umur 21, dan 35 hst, yaitu sebesar 35,00 cm dan 50,17 cm berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan E, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan F.

Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (50%) memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman hingga panen yaitu 50,17 cm. Hal ini diduga karena kombinasi pupuk kompos kulit kopi dan pupuk hijau mampu menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada kedelai

karena menyediakan nutrisi esensial yang stabil dan memperbaiki struktur tanah secara menyeluruh (Wiji et al., 2023).

Menurut Dahlianah (2014) Pupuk hijau organik dapat meningkatkan bahan organik tanah dan unsur hara yang selanjutnya akan berdampak pada perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. unsur N yang terkandung dalam pupuk hijau dapat berperan sebagai penyusun klorofil dan bahan organik dalam biji seperti asam amino, protein, koenzim, klorofil dan sejumlah bahan lain yang akan digunakan oleh tanaman untuk meningkatkan bahan kering tanaman. Selain, unsur N, tanaman paitan juga mengandung unsur K cukup tinggi yang memiliki peran penting dalam memperkuat tubuh tanaman supaya daun bunga dan buah tidak mudah rontok (Christa et al., 2021).

Pupuk hijau mengandung kadar Nitrogen yang lebih tinggi dan lebih cepat tersedia dibandingkan pupuk organik lainnya. Selain itu, bahan organik dari pupuk hijau membantu memperbaiki aerasi tanah, sehingga akar dapat menyerap air dan hara makro (N, P, K) secara lebih efisien untuk memacu pertumbuhan tinggi yang signifikan (Nisaa et al., 2016).

**Jumlah Daun**

**Tabel 3.** Rata-rata Jumlah Daun Kedelai Pada 14, 21, 28, 35 hst pada Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Organik Terhadap Karakteristik Pertumbuhan Fase Vegetatif Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. *Merrill*) Varietas Anjasmoro.

| Kode | Perlakuan | 14 hst | 21 hst | 28 hst | 35 hst |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Kompos kulit kopi (100%) | 1,90 a | 3,40 b | 5,40 a | 8,50 e |
| B | Pupuk hijau (100%) | 2,25 a | 4,80 ab | 7,65 a | 10,25 d |
| C | Pupuk kandang (100%) | 1,92 a | 3,95 ab | 6,45 a | 11,95 c |
| D | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (50%) | 2,15 a | 5,25 a | 8,15 a | 13,10 b |
| E | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk kandang (50%) | 2,02 a | 3,50 b | 6,05 a | 12,60 b |
| F | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) | 2,20 a | 4,25 ab | 6,25 a | 14,10 a |
| KK (%) | | 18,70% | 23,20% | 28,00% | 2,80% |

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil uji DMRT taraf 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa perlakuan D memberikan hasil tertinggi pada jumlah daun kedelai umur 21 hst berbeda nyata dengan A dan E, tetapi tidak berbeda nyata dengan B, C dan F. Pada umur tanaman 35 hst perlakuan F memberikan rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 14,10 helai berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) memberikan hasil tertinggi pada parameter jumlah daun hingga panen yaitu 14,10 helai. Hal ini diduga karena kombinasi pupuk kompos kulit kopi dan pupuk hijau mampu menghasilkan jumlah daun tertinggi pada kedelai karena menyediakan nutrisi esensial yang stabil dan memperbaiki struktur tanah secara menyeluruh (Wiji et al., 2023).

Menurut hasil penelitian Sandrakirana et al. (2021) yang menyatakan bahwa kombinasi berbagai sumber pupuk organik yang seimbang mampu menyediakan nutrien lengkap dan mempertahankan struktur tanah baik sehingga merangsang pertumbuhan organ vegetatif kedelai, termasuk jumlah daun yang lebih besar. Selain itu, kombinasi organik akan meningkatkan aktivitas mikroba tanah dan kemampuan akar tanaman menyerap hara, sehingga menunjang jumlah daun yang lebih tinggi dibanding perlakuan tunggal atau kombinasi dua sumber saja (Yandianto et al., 2017).

Pupuk hijau merupakan sumber unsur hara N tertinggi di antara pupuk lainnya dan ditambah menjadi pemacu utama pertumbuhan fase vegetatif, Limbah kulit kopi kaya akan Kalium (hingga 2,89%) yang sangat berperan dalam memperkuat diameter batang agar tidak mudah rebah dan mendukung pengisian polong, sedangkan pupuk kandang sapi menyediakan Fosfor yang stabil untuk perkembangan akar serta unsur mikro (Ca, Mg, Fe) yang mendukung metabolisme tanaman (Zuraida et al., 2021).

**Diameter Batang**

**Tabel 4.** Rata-rata Diameter Batang Kedelai Pada 14, 21, 28, 35 hst pada Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Organik Terhadap Karakteristik Pertumbuhan Fase Vegetatif Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. *Merrill*) Varietas Anjasmoro.

| Kode | Perlakuan | 14 hst | 21 hst | 28 hst | 35 hst |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Kompos kulit kopi (100%) | 2,86 a | 3,30 ab | 4,22 a | 6,20 b |
| B | Pupuk hijau (100%) | 2,96 a | 3,59 a | 4,72 a | 8,50 a |
| C | Pupuk kandang (100%) | 2,45 b | 3,00 b | 3,95 a | 6,83 ab |
| D | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (50%) | 2,80 a | 3,48 ab | 4,80 a | 7,86 ab |
| E | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk kandang (50%) | 2,66 ab | 3,07 ab | 4,19 a | 7,42 ab |
| F | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) | 2,73 ab | 3,36 ab | 4,22 a | 7,61 ab |
| KK (%) | | 7,70% | 9,90% | 15,50% | 14,80% |

Hasil uji DMRT taraf 5% (Tabel 4) menunjukkan bahwa pada umur tanaman 14 dan 21 hst, perlakuan B memberikan rata-rata diameter batang tertinggi yaitu 2,96 dan 3,59 mm, berbeda nyata dengan perlakuan C tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, D, E, dan F. Pada umur tanaman 35 hst, perlakuan B memberikan rata-rata diameter batang tertinggi yaitu

8,50 mm, berbeda nyata dengan perlakuan A tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, D, E, dan F.

Pupuk hijau (100%) memberikan rata-rata diameter tertinggi pada umur 14, 21, dan 35 hst. Hal ini diduga karena pupuk hijau memiliki kemampuan memperbaiki struktur tanah dan menyediakan nitrogen organik melalui dekomposisi sisa tanaman hijau, yang sangat diperlukan terutama pada fase pertumbuhan vegetatif awal hingga menengah. Nitrogen tersebut menjadi sumber utama dalam pembentukan klorofil dan pertumbuhan daun.

Menurut hasil penelitian Oktaviani et al., (2024) menyatakan bahwa aplikasi pupuk organik yang kaya nitrogen dapat meningkatkan jumlah daun dan parameter vegetatif lainnya karena peningkatan ketersediaan hara dan aktivitas mikroba tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian lain menunjukkan meskipun tinggi tanaman sering menjadi fokus utama, peningkatan ketersediaan nitrogen (N) dari biomassa pupuk hijau ini memacu pembelahan sel lateral yang memperbesar diameter batang (Nisaa et al., 2016).

Prabowo (2019) mengatakan kandungan kalium yang cukup tinggi pada pupuk hijau dapat membantu memperkokoh jaringan batang, sehingga diameter batang tumbuh lebih maksimal dan tidak mudah rebah, ditambah aplikasi pupuk hijau meningkatkan biomassa mikroba tanah, yang secara tidak langsung mendukung perluasan diameter batang melalui efisiensi penyerapan air dan nutrisi.

**Jumlah Cabang Produktif**

**Tabel 5.** Rata-rata Jumlah Cabang Produktif Tanaman Kedelai Pada 21, 28, dan 35 hst pada Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Organik Terhadap Karakteristik Pertumbuhan Fase Vegetatif Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. *Merrill*) Varietas Anjasmoro.

| Kode | Perlakuan | 21 hst | 28 hst | 35 hst |
|---|---|---|---|---|
| A | Kompos kulit kopi (100%) | 2,25 e | 4,60 e | 5,15 d |
| B | Pupuk hijau (100%) | 2,50 d | 5,20 d | 5,80 c |
| C | Pupuk kandang (100%) | 2,05 e | 4,40 e | 5,10 d |
| D | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (50%) | 3,25 b | 5,75 b | 6,45 b |
| E | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk kandang (50%) | 3,00 c | 5,65 c | 6,25 b |
| F | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) | 3,70 a | 6,00 a | 6,90 a |
| KK (%) | | 5,20% | 2,90% | 2,80% |

Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) memberikan hasil tertinggi pada parameter jumlah cabang produktif pada semua umur tanaman yang diamati. Hal ini diduga karena perlakuan F merupakan kombinasi tiga sumber organik yang menyediakan pasokan nutrien paling seimbang, meningkatkan aktivitas mikroba tanah dan stabilitas hara yang mendukung fotosintesis dan pembentukan daun, selain itu pupuk organik beragam meningkatkan pertumbuhan vegetatif kedelai (Nurhayu et al., 2024).

Kompos kulit kopi dan pupuk kandang meningkatkan kemampuan tanah menahan air (*water holding capacity*) dan memperbaiki aerasi tanah, sehingga akar kedelai lebih leluasa menyerap nutrisi, serta penambahan bahan organik segar (pupuk hijau) memicu perkembangan mikroba tanah seperti *Rhizobium* yang membantu penambatan Nitrogen dari udara (Sirateman et al., 2024).

Nitrogen pada pupuk hijau merangsang pertumbuhan tunas lateral pada ketiak daun. Ketersediaan N yang melimpah dari pupuk hijau di awal pertumbuhan memicu tanaman untuk tidak hanya tumbuh ke atas (dominansi apikal), tetapi juga membentuk percabangan yang banyak (Yudi et al., 2018). Kandungan Kalium (K) yang tinggi pada kulit kopi (sekitar 2,26%–2,89%) memastikan bahwa cabang yang terbentuk memiliki jaringan pembuluh yang kuat untuk menyalurkan nutrisi, sehingga cabang tersebut menjadi produktif Kalium sangat penting dalam proses translokasi karbohidrat ke bagian cabang, cabang yang terbentuk menjadi lebih kuat dan mampu mendukung beban polong menjadi cabang produktif (Handika et al., 2017).

**Luas Daun**

**Tabel 6.** Rata-rata Luas Daun Tanaman Kedelai pada Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Organik Terhadap Karakteristik Pertumbuhan Fase Vegetatif Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. *Merrill*) Varietas Anjasmoro.

| Kode | Perlakuan | 14 hst | 21 hst | 28 hst | 35 hst |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Kompos kulit kopi (100%) | 1,90 a | 3,40 b | 5,40 a | 8,50 e |
| B | Pupuk hijau (100%) | 2,25 a | 4,80 ab | 7,65 a | 10,25 d |
| C | Pupuk kandang (100%) | 1,92 a | 3,95 ab | 6,45 a | 11,95 c |
| D | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (50%) | 2,15 a | 5,25 a | 8,15 a | 13,10 b |
| E | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk kandang (50%) | 2,02 a | 3,50 b | 6,05 a | 12,60 b |
| F | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) | 2,20 a | 4,25 ab | 6,25 a | 14,10 a |
| KK (%) | | 18,70% | 23,20% | 28,00% | 2,80% |

Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) memberikan hasil tertinggi pada parameter luas daun yaitu 146,67 $cm^2$. Hal ini diduga karena perlakuan F merupakan penyedia unsur hara melalui kombinasi berbagai sumber pupuk organik yang memberikan suplai nutrien lebih seimbang sehingga mendukung pembentukan luas daun yang optimal. Luas daun merupakan salah satu indikator penting dari kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis, yang kemudian berdampak pada akumulasi biomassa dan hasil akhir tanaman kedelai.

Kompos kulit kopi memiliki kandungan C-organic yang tinggi dan rasio C/N relatif besar, sehingga proses mineralisasi untuk melepaskan nitrogen menjadi lambat (Novita et al., 2018). Penelitian Rezki et al. (2024) juga menunjukkan bahwa pemberian kompos kulit kopi dalam media tanam mempengaruhi pertumbuhan awal tanaman.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair maupun pupuk organik padat secara signifikan meningkatkan luas daun tanaman kedelai karena peningkatan ketersediaan nitrogen, fosfor dan unsur hara mikro yang diperlukan untuk perkembangan daun dan fotosintesis aktif. Penelitian Hasnelly et al. (2025) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair secara signifikan berpengaruh terhadap luas daun kedelai, yang selanjutnya berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan. Peningkatan luas daun juga telah dikaitkan dengan efisiensi penangkapan cahaya matahari dan peningkatan produksi karbohidrat untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kedelai, sehingga perlakuan yang menghasilkan luas daun optimal cenderung memberikan hasil yang lebih tinggi pada fase panen.

**Bobot Segar Akar**

**Tabel 7.** Rata-rata Bobot Segar Akar Tanaman Kedelai pada Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk Organik Terhadap Karakteristik Pertumbuhan Fase Vegetatif Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. *Merrill*) Varietas Anjasmoro

| Kode | Perlakuan | Bobot Segar Akar (g) |
|---|---|---|
| A | Kompos kulit kopi (100%) | 6,15 f |
| B | Pupuk hijau (100%) | 9,16 e |
| C | Pupuk kandang (100%) | 14,22 c |
| D | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (50%) | 10,52 d |
| E | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk kandang (50%) | 18,60 b |
| F | Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) | 25,82 a |
| KK (%) | | 2,00% |

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil uji DMRT taraf 5% (Tabel 7) menunjukkan bahwa perlakuan F memberikan hasil tertinggi pada bobot segar akar tanaman kedelai berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kompos kulit kopi (50%) + Pupuk hijau (25%) + Pupuk kandang (25%) memberikan hasil tertinggi pada parameter bobot segar akar yaitu 25,82 g. Hal ini diduga karena perlakuan F memiliki kombinasi ketiga sumber pupuk organik tersebut yang menyediakan ketersediaan unsur hara yang lebih lengkap dan seimbang bagi tanaman kedelai.

Menurut Dendooven et al. (2018), bahan organik yang dikombinasikan dalam media tanah mempercepat mineralisasi nitrogen dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang berperan penting dalam penguraian bahan organik menjadi nutrien yang dapat diserap tanaman. Aktivitas ini secara langsung berkontribusi pada peningkatan ukuran dan bobot akar karena akar dapat memperluas wilayah eksplorasi tanah untuk menyerap air dan hara.

Pada pengamatan bobot segar akar tanaman kedelai, perlakuan A (kompos kulit kopi 100%) menunjukkan bobot akar terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Rendahnya bobot segar akar pada perlakuan ini diperkirakan disebabkan oleh keterbatasan ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen, serta dinamika dekomposisi yang lambat dari kompos kulit kopi ketika digunakan secara tunggal (Arruda et al. 2016)

Menurut Musa et al. (2020), rendahnya bobot segar akar pada perlakuan A mencerminkan bahwa aplikasi kompos kulit kopi secara tunggal kurang efektif dalam menyediakan kondisi nutrisi yang optimal untuk perkembangan sistem perakaran kedelai dibandingkan dengan kombinasi pupuk organik yang lebih beragam.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produktif, luas daun, dan bobot segar akar tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) varietas Anjasmoro. Perlakuan D memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, yaitu 50,17 cm, sedangkan jumlah daun terbaik diperoleh pada perlakuan F, yaitu 14,10 helai. Perlakuan B memberikan hasil terbaik pada diameter batang sebesar 8,50 mm. Selain itu, perlakuan F memberikan hasil terbaik pada jumlah cabang produktif sebanyak 6,90 cabang, luas daun sebesar 146,67 $cm^2$, dan bobot segar akar sebesar 25,82 g. Berdasarkan hasil tersebut, pemberian pupuk kombinasi kompos kulit kopi (50%) + pupuk hijau (25%) + pupuk kandang sapi (25%) pada perlakuan F dapat direkomendasikan sebagai dosis pemupukan untuk memperoleh pertumbuhan tanaman kedelai yang optimal. Penelitian lebih lanjut pada musim tanam yang berbeda masih diperlukan untuk memperkuat dan mengetahui konsistensi pengaruh kombinasi pupuk terhadap pertumbuhan tanaman kedelai.

## DAFTAR REFERENSI


Adisarwanto, T. (2016). *Kedelai: Teknik produksi dan pengembangannya*. Penebar Swadaya.

Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Indonesia 2023*. Badan Pusat Statistik.

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. (2018). *Deskripsi varietas unggul aneka kacang dan umbi*. Balitkabi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Bertham, Y. H., Gonggo, B. M., & Utami, K. (2022). Peningkatan pengetahuan masyarakat dalam pemberian pupuk organik dan anorganik untuk produktivitas tanaman. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), 6*(4), 2961–2971. https://doi.org/10.31764/jmm.v6i4.9322

Dewanto, F. G., Londok, J. J. M. R., Tuturoong, R. A. V., & Kaunang, W. B. (2013). Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *Jurnal Zootek, 32*(5), 1–8. https://doi.org/10.35792/zot.32.5.2013.982

Haryanti, S., Hastuti, E. D., & Nintya, S. (2019). Pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada berbagai kondisi lingkungan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi, 4*(2), 117–125.

Nisaa, A. K., Guritno, B., & Sumarni, T. (2016). The effect of *Crotalaria mucronata* green manure and *C. juncea* on growth and yield of soybean (*Glycine max* L. Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman, 4*(8), 602–610.

Novita, E., Fathurrohman, A., & Pradana, H. A. (2018). Pemanfaatan kompos blok limbah kulit kopi sebagai media tanam. *Jurnal Agroteknologi, 12*(2), 118–126. https://doi.org/10.19184/j-agt.v12i1.7887

Pangaribuan, D. H., Sarno, S., & Kurniawan, A. (2021). Peranan pupuk organik dalam meningkatkan efisiensi pemupukan dan produktivitas tanaman. *Jurnal Agrotek Tropika, 9*(1), 1–10.

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah. (2011). Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Purwono, P., Hartono, R., & Suryanto, A. (2017). *Budidaya kedelai unggul*. Penebar Swadaya.

Setyorini, D. (2015). Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah dan upaya pengelolaannya. Dalam *Teknologi pengelolaan bahan organik tanah* (hlm. 1–36). Balai Penelitian Tanah.

Stevenson, F. J. (1994). *Humus chemistry: Genesis, composition, reactions* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Swastika, D. K. S., Sayaka, B., & Suhartini, S. (2017). Prospek dan arah pengembangan agribisnis kedelai di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi, 35*(1), 1–16. https://doi.org/10.21082/fae.v30n1.2012.1-11

Umarie, I., Widiarti, W., Oktarina, O., Nurhadiansyah, Y., & Budiawan, A. (2020). Karakteristik fisiologi tanaman kedelai pada berbagai teknik budidaya. *Agro Bali: Agricultural Journal, 4*(2), 177–191. https://doi.org/10.37637/ab.v4i2.721