



## Potensi Kombinasi Ampas Kopi dan Pupuk Hayati Cair dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)

Potential of Coffee Grounds and Liquid Biofertilizer Combination in Enhancing Growth and Yield of Green Bean (*Phaseolus vulgaris* L.)

Mayor Pintaro Lowiz Debatara\*, Alviz, Vonny Indah Sari

Department of Agrotechnology, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru, Indonesia

\* Corresponding author e-mail: [mayorloiz69@gmail.com](mailto:mayorloiz69@gmail.com)

Received: 22 February 2026

Revised: 30 April 2026

Accepted: 7 May 2026

### ABSTRACT

**Background:** Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is a nutritious vegetable with stable market demand. However, bean production in Riau Province has declined, presumably due to the dominance of Red Yellow Podzolic soils (PMK), which are characterized by low organic matter content and limited nutrient availability. Therefore, environmentally friendly fertilization innovations, such as the utilization of spent coffee grounds and liquid biofertilizers, are needed to improve soil fertility and enhance crop yield. **Objective:** This study aimed to determine and obtain the best interaction between spent coffee grounds and liquid biofertilizer on the growth and yield of common bean plants. **Methods:** The research was conducted over three months, from March to June 2025, at Jalan Raya Pasir Putih, Purwosari, Gg. HK, Pandau Jaya Village, Siak Hulu District, Kampar Regency. The experimental design used was a factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors: doses of spent coffee grounds (0, 400, and 800 g per plant) and doses of liquid biofertilizer (0, 15, and 30 ml L<sup>-1</sup> per plot), with three replications. Observed parameters included leaf length, stem diameter, days to flowering, number of pods per plant, pod weight, and pod length. **Results:** The results showed that the A2P2 combination (800 g spent coffee grounds and 30 ml L<sup>-1</sup> liquid biofertilizer) produced the best leaf length, while the A1P1 combination (400 g spent coffee grounds and 15 ml L<sup>-1</sup> liquid biofertilizer) resulted in the highest number of pods, pod length, earlier flowering, and greatest pod weight. Nevertheless, the yield had not yet fully reached the maximum potential of the Maxipro variety. **Conclusions:** The combination of spent coffee grounds and liquid biofertilizer positively influenced the growth and yield of common bean, although more optimal dose management and organic matter decomposition are required.

**Keywords:** Spent coffee grounds, Common bean, Liquid biofertilizer

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan sayuran bernilai gizi tinggi dengan permintaan pasar yang stabil. Namun, produksi buncis di Provinsi Riau mengalami penurunan, diduga karena jenis tanah dominan yaitu Podsolik Merah Kuning (PMK) yang miskin bahan organik dan unsur hara. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi pemupukan yang ramah lingkungan seperti pemanfaatan ampas kopi dan pupuk hayati cair untuk memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan hasil tanaman. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan interaksi terbaik ampas kopi dan pupuk hayati cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis. **Metode:** Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan, dari Maret hingga Juni 2025, di Jalan Raya Pasir Putih, Purwosari, Gg. HK, Desa Pandau Jaya, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu: dosis ampas kopi (0, 400, dan 800 g/tanaman) dan dosis pupuk hayati cair (0, 15, dan 30 ml/l/plot), dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi panjang daun, diameter batang, umur berbunga, jumlah polong per tanaman, berat polong, dan panjang polong. **Hasil:** Hasil menunjukkan bahwa kombinasi A2P2 (800 g ampas kopi dan 30 ml/l pupuk hayati cair) memberikan hasil terbaik pada panjang daun, sedangkan kombinasi A1P1 (400 g ampas kopi dan 15 ml/l pupuk hayati cair) memberikan jumlah polong, panjang polong, umur berbunga, dan berat polong tertinggi. Meski demikian, hasil panen masih belum mencapai potensi varietas Maxipro secara maksimal. **Kesimpulan:** Kombinasi ampas kopi dan pupuk hayati cair

memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan produksi buncis, meskipun diperlukan pengelolaan dosis dan dekomposisi bahan organik yang lebih optimal.

**Kata kunci:** Ampas kopi, Buncis, Pupuk hayati cair

## PENDAHULUAN

Buncis atau (*Phaseolus vulgaris* L.) per 100 gram mengandung protein 2,40 gram, lemak 0,20 gram, karbohidrat 7,70 gram, kalsium (Ca) 6,50 gram, fosfor (P) 4,40 gram, serat 1,20 gram, besi (Fe) 1,10 gram, vitamin A 630,00 SI, vitamin B1 (Thiamine) 0,08 mg, vitamin B2 (Riboflavin) 0,10 mg, vitamin B3 (Niacin) 0,70 mg, vitamin C 19,00 dan air 89 g (Rahmayati, 2021). Selain itu buncis memiliki permintaan pasar yang stabil, hal ini dipengaruhi dari harga pasar buncis di provinsi Riau yang juga stabil pada tahun 2020 yaitu Rp. 13,165 dan pada tahun 2021 harga yaitu 13,084. serta proses pengolahan dan distribusi yang mudah, sehingga menjadikannya pilihan yang populer di kalangan konsumen maupun pedagang.

Tahun 2023 produksi buncis di Provinsi Riau yaitu 262 kuintal mengalami penurunan 73 kuintal yang mana pada tahun 2022 adalah 335 kuintal (BPS, 2024). Hal ini diduga karena tanah wilayah Provinsi Riau sebagian besar didominasi oleh tanah PMK (Podzolik Merah Kuning). Tanah PMK, sebagai tanah marjinal, cenderung memiliki sedikit kandungan bahan organik, unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, serta unsur basa seperti kalsium, magnesium, kalium, dan natrium dalam jumlah yang rendah (Sari et al., 2024). Oleh karena itu, perlu dilakukan pemberian pupuk organik seperti ampas kopi dan pemanfaatan pupuk hayati untuk mengatasi masalah tersebut.

Salah satu inovasi yang potensial dalam pertanian berkelanjutan adalah pemanfaatan limbah organik, seperti ampas kopi, yang merupakan produk samping dari industri kopi. Pengolahan kopi, baik dalam skala kecil maupun industri, menghasilkan limbah yang dikenal sebagai limbah kopi. Limbah ini, termasuk kulit, kulit tanduk, dan ampas kopi, dapat mencapai hampir 45% dari total buah kopi dan memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bernilai, dalam ekstraksi kafein dan polifenol (Hidayati et al., 2021). Proses pengolahan kopi basah menghasilkan limbah padat dan cair dalam jumlah yang sangat besar (Juwita et al., 2017). Dari total produksi kopi sebanyak 720 ton,

sekitar 324 ton di antaranya merupakan limbah ampas kopi, atau sekitar 45% dari total produksi (Hidayati et al., 2021).

Banyaknya limbah ampas kopi yang belum dimanfaatkan secara optimal dan sering kali hanya dibuang begitu saja ke tempat sampah atau menjadi limbah organik yang menumpuk di TPA. Di sisi lain, ampas kopi sebenarnya masih mengandung bahan organik bernilai. Ampas kopi memiliki kandungan unsur hara Nitrogen, Fosfor, Kalium, C-organik, dan Humifikasi yang bermanfaat untuk memperbaiki kesuburan tanah, merangsang pertumbuhan akar, batang, dan daun, serta memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga menjadi lebih baik (Zega, 2022).

Ampas kopi telah diidentifikasi memiliki potensi sebagai bahan pupuk organik, namun penelitian mengenai aplikasinya dalam budidaya tanaman sayuran, khususnya buncis, masih sangat terbatas. Buncis merupakan tanaman leguminosae yang tidak hanya penting sebagai sumber protein nabati tetapi juga sebagai tanaman penyubur tanah melalui fiksasi nitrogen. Penggunaan ampas kopi dalam budidaya buncis berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah sekaligus memperbaiki kualitas hasil panen.

Selain ampas kopi, pupuk hayati cair juga semakin sering digunakan sebagai alternatif pupuk yang ramah lingkungan. Kalay et al. (2018), menyatakan pupuk hayati cair mengandung mikroorganisme menguntungkan seperti bakteri pemfiksasi Nitrogen *Azotobacter choococcum*, *A. vinelandi*, *Azospirillum* sp, *Acinetobacter* sp, dan mikroba pelarut fosfat *Pseudomonas cepacia*, *Penicillium* sp, yang mampu meningkatkan ketersediaan hara dan memperkuat sistem perakaran tanaman. Mikroorganisme ini juga dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan. Kombinasi antara pupuk hayati cair dan ampas kopi berpotensi menciptakan sinergi yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi dan memperbaiki struktur tanah.

Penggunaan ampas kopi dan pupuk hayati cair dalam budidaya tanaman buncis

belum banyak diteliti, sehingga peneliti tertarik untuk mengkaji sejauh mana kombinasi ini dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen buncis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji “Efektivitas Pemberian Ampas Kopi dan Pupuk Hayati Cair Pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendapatkan interaksi terbaik ampas kopi dan pupuk hayati cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Jalan Raya Pasir Putih, Purwosari, Gg. HK, Desa Pandau Jaya, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar. Penelitian dilakukan selama tiga bulan dimulai dari Maret – Juni 2025.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih buncis varietas Maxipro deskripsiada pada Lampiran 1, ampas kopi dari kedai kopi, pupuk hayati cair Bio-Boost, pupuk NPK Mutiara 16-16-16, paranet, pestisida berbahan aktif profenofos dan berbahan aktif propineb, ajir, plastik, baby polybag, dan map plastik. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, meteran, gembor, jangka sorong, alat tulis, penggaris, timbangan analitik, dan kamera

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah pemberian ampas kopi dengan tiga taraf, yaitu tanpa ampas kopi 0 g/tanaman (A0), 400 g/tanaman (A1), dan 800 g/tanaman (A2). Faktor kedua adalah pemberian pupuk hayati cair dengan tiga taraf, yaitu tanpa pupuk hayati 0 ml/l/plot (P0), 15 ml/l/plot (P1), dan 30 ml/l/plot (P2). Kombinasi kedua faktor menghasilkan 9 perlakuan, masing-masing diulang tiga kali sehingga terdapat 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas 6 tanaman, dan 3 di antaranya dipilih sebagai sampel pengamatan, sehingga total tanaman dalam penelitian ini adalah 162 tanaman.

### Analisis data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis ragam menggunakan ANOVA.  $F_{hit} > F_{tab}$  5% kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Panjang Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara ampas kopi dan pupuk hayati cair berpengaruh nyata terhadap panjang daun tanaman buncis ( $p = 0,030 < 0,05$ ). Secara tunggal, pemberian ampas kopi berpengaruh tidak nyata terhadap panjang daun ( $p = 0,375 \geq 0,05$ ). Sebaliknya, pemberian pupuk hayati cair berpengaruh nyata terhadap panjang daun ( $p = 0,033 < 0,05$ ). Tabel 1 menunjukkan hasil rerata panjang daun tanaman buncis.

Tabel 1. Pengaruh Ampas Kopi dan Pupuk Hayati Cair Terhadap Rata-Rata Panjang Daun (cm) Tanaman Buncis

Ampas Kopi	Pupuk Hayati Cair			Rerata A
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	
A <sub>0</sub>	9.83 ab	9.67 ab	10.17 ab	9.89 A
A <sub>1</sub>	9.67 ab	10.67 ab	9.50 ab	9.94 A
A <sub>2</sub>	9.17 a	10.67 ab	11.00 b	10.28 A
Rerata P	9.56 A	10.33 B	10.22 B	

\*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tabel berbeda tidak nyata secara statistik dengan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Perlakuan kombinasi ampas kopi 800 g/tanaman dan pupuk hayati cair 30 ml/l (A2P2) memberikan pengaruh nyata terhadap panjang daun tanaman buncis, dengan rata-rata panjang daun mencapai 11 cm. Nilai ini

mendekati panjang daun dalam deskripsi varietas Maxipro, yaitu 12,4 cm, yang menunjukkan bahwa kombinasi A2P2 mampu mengoptimalkan fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Keberhasilan ini diduga adanya

mekanisme ganda penyediaan nitrogen. Ampas kopi dengan kandungan nitrogen 1,22% menyediakan sumber nitrogen organik yang dapat dilepaskan secara bertahap. Sementara itu, pupuk hayati cair yang mengandung mikroorganisme fungsional seperti *Azotobacter* sp. dan *Azospirillum* sp. berperan dalam fiksasi nitrogen dan pelarutan fosfat.

Husna et al. (2019), menyatakan bahwa mikroorganisme dalam pupuk hayati cair membantu melarutkan fosfat, menambat nitrogen, serta menghasilkan hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokinin, yang mendukung pemanjangan sel daun. Pada pH tanah berada pada kisaran 6,6–6,9 dan kelembapan relatif sekitar 15–20%, lingkungan tersebut cukup mendukung kelangsungan hidup dan aktivitas mikroba dalam tanah, serta meningkatkan unsur hara. Maka, kombinasi

A2P2 dapat dikatakan berhasil menciptakan kondisi agroekologi yang mendukung pertumbuhan optimal tanaman buncis pada parameter panjang daun, tetapi tidak pada parameter diameter batang.

### Diameter Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara ampas kopi dan pupuk hayati cair berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman buncis ( $p = 0,089 \geq 0,05$ ). Secara tunggal, pemberian ampas kopi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang ( $p = 0,982 \geq 0,05$ ), demikian pula pemberian pupuk hayati cair juga berpengaruh tidak nyata ( $p = 0,078 \geq 0,05$ ). Tabel 2 menunjukkan hasil rerata panjang daun tanaman buncis.

Tabel 2. Pengaruh Ampas Kopi dan Pupuk Hayati Cair Terhadap Rata-Rata Diameter (cm) Tanaman Buncis

Ampas Kopi	Pupuk Hayati Cair			
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	Rerata A
A <sub>0</sub>	0.31 a	0.40 a	0.35 a	0.35 A
A <sub>1</sub>	0.33 a	0.37 a	0.37 a	0.36 A
A <sub>2</sub>	0.37 a	0.35 a	0.35 a	0.36 A
Rerata P	0.34 A	0.37 A	0.36 A	

\*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tabel berbeda tidak nyata secara statistik dengan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Pada parameter diameter batang terlihat bahwa berpengaruh tidak nyata antar perlakuan. Namun, A0P1 (tanpa ampas kopi, dengan pupuk hayati cair 15 ml/l) memberikan rata-rata diameter batang tertinggi sebesar 0,40 cm. Nilai ini masih jauh di bawah deskripsi varietas Maxipro, yaitu 7,10–7,23 cm. Pada deskripsi varietas menunjukkan bahwa pengelompokkan pada rancangan percobaan diduga memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, yang memperkuat bahwa perbedaan respon bukan terjadi secara acak, melainkan disebabkan oleh lingkungan yang mana pada saat dilakukan pengelompokkan adanya pengaruh terhadap diameter batang, dan parameter lainnya. Hal ini diduga disebabkan Intensitas cahaya mempengaruhi proses fotosintesis yang berdampak pada pertumbuhan diameter batang. Hasil penelitian Pamungkas et al. (2021), pada tanaman kayu ules menunjukkan bahwa intensitas cahaya rendah di bawah jaring peneduh menghambat pertambahan panjang dan diameter batang.

Namun pada perlakuan A0P1 merupakan perlakuan terbaik pada penelitian ini. Hal ini menunjukkan bahwa mikroba dalam pupuk hayati Bioboost sangat berperan merangsang pertumbuhan batang tanaman. Bioboost mengandung berbagai bakteri PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) seperti *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., *Bacillus* sp., dan *Pseudomonas* sp. yang aktif menghasilkan hormon pertumbuhan alami (sitokinin, auksin, giberelin) serta membantu pelepasan hara makro seperti N dan P. Kehadiran hormon-hormon ini mempercepat pembelahan dan pemanjangan sel-sel xilem pada batang, sehingga diameter batang tanaman membesar lebih cepat. Selain itu, *Azotobacter* dan *Azospirillum* bersimbiosis menambat N dari udara menjadi amonia yang siap diserap tanaman, menambah suplai nitrogen untuk sintesis protein dan klorofil. Dengan pasokan N dan fitohormon yang meningkat, pertumbuhan vegetatif berjalan lebih optimal dan menambah ketebalan jaringan kayu (Wulandari et al., 2025).

Ampas kopi pada dosis 800 gram/tanaman diduga belum terserap sempurna. Ampas kopi yang belum terdekomposisi sempurna membuat diameter batang kurang berkembang. Proses dekomposisi ampas kopi memerlukan waktu yang cukup untuk menghasilkan kompos yang matang dan aman bagi tanaman. Jumar et al. (2022), menyebutkan bahwa kompos ampas kopi yang belum matang dapat berpotensi toksik pada tanaman, sedangkan kompos dianggap matang apabila persentase kecambah lebih tinggi dari 80%. Bonaventura dan Kusumawati (2022), menunjukkan pupuk kompos kopi yang dibuat dengan waktu fermentasi dalam waktu 2 minggu dapat menghambat pertumbuhan tembakau, sehingga tidak cocok diaplikasikan untuk tanaman tersebut. Hal ini terjadi diduga karena pupuk kompos ampas kopi belum matang atau terdekomposisi dengan sempurna

sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang tumbuh di atas media aplikasi. Pertumbuhan batang yang kurang optimal berpotensi menjadi faktor pembatas dalam transportasi hara dan hasil fotosintesis ke organ generatif.

### Umur Berbunga

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara ampas kopi dan pupuk hayati cair berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman buncis ( $p = 0,031 < 0,05$ ). Secara tunggal, pemberian ampas kopi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga ( $p = 0,392 \geq 0,05$ ), demikian pula pemberian pupuk hayati cair juga berpengaruh tidak nyata ( $p = 0,065 \geq 0,05$ ). Tabel 3 menunjukkan hasil rerata umur berbunga tanaman buncis.

Tabel 3. Pengaruh Ampas Kopi dan Pupuk Hayati Cair Terhadap Rata-Rata Umur Berbunga (HST) Tanaman Buncis

Ampas Kopi	Pupuk Hayati Cair			
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	Rerata A
A <sub>0</sub>	39.00 ab	38.67 a	39.33 ab	39.00 A
A <sub>1</sub>	38.67 a	39.33 ab	39.00 ab	39.00 A
A <sub>2</sub>	39.33 ab	38.67 a	39.67 b	39.22 A
Rerata P	39.00 A	38.89 A	39.33 A	

\*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tabel berbeda tidak nyata secara statistik dengan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan A0P1, A1P0, A2P1 memiliki waktu berbunga lebih cepat dibandingkan perlakuan lain yaitu 38,67 hari setelah tanam (HST), yang masih sesuai dengan deskripsi varietas Maxipro (38–39 HST). Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan tersebut mendukung transisi yang tepat waktu dari fase vegetatif ke fase generatif. Panjang daun yang tinggi berkontribusi terhadap akumulasi fotosintat yang mendukung pembentukan bunga. Mikroorganisme dalam pupuk hayati cair membantu tanaman menghasilkan fitohormon untuk mem-fasilitasi transisi fase vegetatif ke generative. Menurut Sriwahyuni dan Parmila (2019), Rasio auksin dan sitokinin yang seimbang penting untuk mengatur timing pembungaan dan alokasi sumber daya dari pertumbuhan vegetatif ke reproduktif. Kesesuaian umur berbunga dengan potensi varietas menjadi indikasi bahwa lingkungan tumbuh dan perlakuan yang diberikan cukup mendukung perkembangan fisiologis tanaman..

### Jumlah Polong Pertanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara ampas kopi dan pupuk hayati cair berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong per tanaman pada tanaman buncis ( $p = 0,547 \geq 0,05$ ). Secara tunggal, pemberian ampas kopi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong per tanaman ( $p = 0,145 \geq 0,05$ ), demikian pula pemberian pupuk hayati cair juga berpengaruh tidak nyata ( $p = 0,481 \geq 0,05$ ). Tabel 4 menunjukkan hasil rerata jumlah polong/tanaman tanaman buncis.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan A1P1 (ampas kopi 400 gram/tanaman dan pupuk hayati cair 15 ml/l) menghasilkan jumlah polong terbanyak, yaitu 8 buah per tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan cukup mendukung pembentukan polong, belum mampu mengoptimalkan potensi genetiknya. Pembentukan polong yang optimal memerlukan sistem transportasi yang efisien melalui batang yang kuat. Habib et al., (2017),

menyatakan bahwa batang berfungsi sebagai jalur transportasi hasil fotosintesis dari daun menuju organ reproduktif. Tanaman dengan batang yang kuat memiliki kapasitas lebih baik dalam mentransfer asimilat untuk

pembentukan dan pengisian polong. Kekuatan batang juga berpengaruh terhadap kemampuan tanaman dalam mendukung beban polong yang terbentuk

Tabel 4. Pengaruh Ampas Kopi dan Pupuk Hayati Cair Terhadap Rata-Rata Jumlah Polong/Tanaman (buah) Tanaman Buncis.

Ampas Kopi	Pupuk Hayati Cair			
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	Rerata A
A <sub>0</sub>	6.33 a	6.50 a	6.50 a	6.44 A
A <sub>1</sub>	7.33 a	8.00 a	6.50 a	7.28 A
A <sub>2</sub>	6.83 a	6.83 a	6.83 a	6.83 A
Rerata P	6.83 A	7.11 A	6.61 A	

\*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tabel berbeda tidak nyata secara statistik dengan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan A1P1 (ampas kopi 400 gram/tanaman dan pupuk hayati cair 15 ml/l) menghasilkan jumlah polong terbanyak, yaitu 8 buah per tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan cukup mendukung pembentukan polong, belum mampu mengoptimalkan potensi genetiknya. Pembentukan polong yang optimal memerlukan sistem transportasi yang efisien melalui batang yang kuat. Habib et al., (2017), menyatakan bahwa batang berfungsi sebagai jalur transportasi hasil fotosintesis dari daun menuju organ reproduktif. Tanaman dengan batang yang kuat memiliki kapasitas lebih baik dalam mentransfer asimilat untuk pembentukan dan pengisian polong. Kekuatan batang juga berpengaruh terhadap kemampuan tanaman dalam mendukung beban polong yang terbentuk.

Selain itu hal ini dapat disebabkan oleh ketersediaan unsur fosfor yang relatif rendah dalam ampas kopi yaitu 0,17% (Lampiran 5) padahal fosfor berperan penting dalam pembentukan bunga dan buah. Habib et al. (2017), juga menyatakan fosfor digunakan untuk pengangkutan energi hasil metabolisme

dalam tanaman dan merangsang pembungaan dan pematangan. Selain itu Tifani dan Sukmasri (2024), menyatakan bahwa aplikasi pupuk hayati yang campuran populasi mikroba dalam bentuk komunitas yang mempunyai hubungan kooperatif, komensal, dan mutualistik secara nyata meningkatkan jumlah polong per tanaman dan bobot biji pada kacang hijau. Namun pada penelitian ini mikroorganisme dari pupuk hayati biobost masih belum cukup untuk meningkatkan serapan N dan P serta menghasilkan fitohormon, yang mendorong transisi tepat waktu ke fase generatif dan mendukung pembentukan polong yang lebih banyak.

### Berat Polong Pertanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara ampas kopi dan pupuk hayati cair berpengaruh tidak nyata terhadap berat polong per tanaman pada tanaman buncis ( $p = 0,470$ ). Secara tunggal, pemberian ampas kopi berpengaruh nyata terhadap berat polong per tanaman ( $p = 0,025$ ). Sementara itu, pemberian pupuk hayati cair berpengaruh tidak nyata terhadap berat polong per tanaman ( $p = 0,05$ ). (Tabel 5).

Table 5. Pengaruh Ampas Kopi dan Pupuk Hayati Cair Terhadap Rata-Rata Berat Polong/Tanaman (gram) Tanaman Buncis

Ampas Kopi	Pupuk Hayati Cair			
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	Rerata A
A <sub>0</sub>	170.33 a	205.33 a	228.67 a	201.44 A
A <sub>1</sub>	213.67 a	282.00 a	258.67 a	251.44 B
A <sub>2</sub>	220.33 a	220.33 a	239.50 a	226.72 AB
Rerata P	201.44 A	235.89 AB	242.28 B	

\*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tabel berbeda tidak nyata secara statistik dengan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Pada Tabel 5, berat polong tertinggi ditemukan pada perlakuan A1 (ampas kopi 400 gram/tanaman) yaitu 251,44 gram. Kandungan hara makro dalam ampas kopi 400 gram/tanaman ini tampaknya lebih seimbang dalam mendukung pengisian polong dibanding 800 gram/tanaman. Dosis optimal ampas kopi sebesar 400 gram sejalan dengan penelitian Hasyi et al. (2025), yang menunjukkan bahwa pemberian ampas kopi dengan dosis 400 gram dengan penambahan kotoran sapi 600 gram dan tanah humus 700 gram memberikan hasil terbaik dalam hal peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun bayam. Penelitian Pakpahan et al. (2023), juga menunjukkan bahwa pemberian ampas kopi 20 gram memiliki rata-rata tinggi tanaman caisim yang paling baik dibandingkan dengan pemberian ampas kopi lebih tinggi, diduga karena perakaran tanaman masih belum berkembang dengan sempurna dan mikroba dalam mengurai bahan organik tanah membutuhkan waktu tertentu. Hal ini menandakan bahwa dosis berlebihan dapat menghambat penyerapan hara optimal oleh tanaman.

Zega (2022), menyatakan bahwa dosis ampas kopi 400 gram/tanaman menghasilkan pertumbuhan dan produktivitas tertinggi pada pakcoy. Demikian pula, Hasyi et al. (2025), menunjukkan bahwa dosis 400 gram ampas kopi, jika dipadukan dengan kotoran sapi 600 g dan tanah humus 700 g, memberikan pertumbuhan optimal pada tanaman bayam. Pakpahan et al. (2023), juga menemukan bahwa dosis rendah (20 gram/polibag  $\approx$  8,6 t/ha) memberikan pertumbuhan caisim terbaik, sementara dosis lebih tinggi justru menghambat pertumbuhan. Fenomena ini memperkuat prinsip bahwa setiap jenis tanaman memiliki batas toleransi dosis bahan organik, dan dosis berlebihan justru menurunkan kinerja fisiologis tanaman karena ketidakseimbangan ketersediaan hara.

Berdasarkan hasil panen, penelitian ini membuktikan bahwa aplikasi ampas kopi pada dosis optimal dapat meningkatkan produksi buncis, meskipun capaian masih jauh dari potensi genetik varietas Maxipro yang mencapai 841,3–919,3 gram/tanaman. Hasil tertinggi penelitian ini baru mencapai sekitar 36% dari deskripsi varietas, yang mengindikasikan bahwa input hara dari ampas kopi belum sepenuhnya mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman. Standar pupuk organik berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No.

261/2019 mensyaratkan minimal kandungan N, P, dan K masing-masing 2%, sementara ampas kopi memiliki kadar yang lebih rendah, sehingga perlu dukungan dari sumber hara lain.

Saputra et al. (2024), menyatakan pada padi menunjukkan bahwa kompos limbah pertanian, termasuk ampas kopi, dapat meningkatkan parameter hasil seperti berat gabah kering panen jika dikombinasikan dengan dosis yang tepat. Namun Syarif et al. (2021), menyatakan bahwa kandungan C/N yang tinggi pada ampas kopi memperlambat pelepasan nitrogen, sehingga bila digunakan tunggal dapat membatasi hasil. Kondisi ini menguatkan alasan mengapa pencapaian produksi buncis pada penelitian ini masih di bawah potensi varietas.

Beberapa penelitian terdahulu mendukung hasil penelitian ini. Syafarotin et al. (2018), menunjukkan bahwa pupuk hayati cair VP3 dapat meningkatkan berat polong buncis. Nurani et al. (2022), melaporkan bahwa pupuk hayati Feng Shou pada konsentrasi 15 ml/L memberikan pertumbuhan buncis terbaik pada parameter panjang tanaman, panjang akar, dan jumlah daun. Setiyono et al. (2022) menemukan interaksi positif antara pupuk hayati Biobost 40 ml/L dan pupuk ZA 7,5 g/tanaman terhadap panjang dan volume akar buncis. Noviana (2017), bahkan menunjukkan bahwa Biobost 20 ml/L dapat meningkatkan produksi buncis sebesar 38,31% dibandingkan kontrol.

Jika dikaitkan dengan hasil penelitian ini, kombinasi ampas kopi 400 gram/tanaman dengan pupuk hayati cair atau pupuk anorganik dosis rendah berpotensi meningkatkan efisiensi penyerapan hara, mempercepat proses dekomposisi bahan organik, dan menyediakan nutrisi yang lebih lengkap untuk mendukung pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Hal ini sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan yang mengoptimalkan sinergi antara sumber hara organik dan biologi tanah untuk meminimalkan ketergantungan pada pupuk kimia sintetis.

### **Panjang Polong**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara ampas kopi dan pupuk hayati cair berpengaruh tidak nyata terhadap panjang polong tanaman buncis ( $p = 0,653 \geq 0,05$ ). Secara tunggal, pemberian ampas kopi berpengaruh tidak nyata terhadap panjang

polong ( $p = 0,435 \geq 0,05$ ), demikian pula pemberian pupuk hayati cair juga berpengaruh tidak nyata ( $p = 0,077 \geq 0,05$ ). Tabel 6

menunjukkan hasil rerata panjang polong/tanaman tanaman buncis.

Tabel 6. Pengaruh Ampas Kopi dan Pupuk Hayati Cair Terhadap Rata-Rata Panjang Polong (cm) Tanaman Buncis.

Ampas Kopi	Pupuk Hayati Cair			
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	Rerata A
A <sub>0</sub>	7.42	9.25	9.08	8.58 A
A <sub>1</sub>	8.25	10.27	9.58	9.37 A
A <sub>2</sub>	8.83	8.83	10.00	9.22 A
Rerata P	8.17 A	9.45 A	9.56 A	

\*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tabel berbeda tidak nyata secara statistik dengan uji DMRT taraf kepercayaan 5%

Keberhasilan pengisian polong tidak hanya ditentukan jumlahnya, tetapi juga kemampuan tanaman memasok asimilat dan unsur hara yang cukup ke polong-polong tersebut. Berdasarkan Tabel 7, panjang polong tertinggi diperoleh pada perlakuan A1P1 dengan nilai 10,27 cm. Panjang ini masih jauh di bawah deskripsi varietas Maxipro, yakni 17,7–18,8 cm. Hal ini diduga karena peran mikroorganisme dalam pupuk hayati membantu memastikan ketersediaan hara ini secara berkelanjutan. Hasil dekomposisi organik ampas kopi yang dibantu mikroba melepaskan nitrogen dan fosfor perlahan sehingga pasokan hara tetap terjaga hingga fase akhir pengisian buah. Akan tetapi jika dosis yang terlalu tinggi tidak dapat mempengaruhi panjang polong tanaman buncis. Selain itu, menurut Kamal et al. (2019), PGPR meningkatkan ketersediaan unsur N, P, K di tanah sekaligus menghasilkan metabolit antipatogen yang melindungi tanaman dari stres kekurangan hara. Kombinasi suplai hara makro yang kontinu dan perlindungan biotik ini memungkinkan polong yang terbentuk menjadi lebih panjang dan bijinya bernas

Namun hal ini yang menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh hanya mencapai sekitar 42-64% dari potensi genetik varietas. Ini menandakan bahwa proses pengisian polong belum berlangsung optimal. Meskipun jumlah polong meningkat, keterbatasan dalam panjang polong menunjukkan bahwa kapasitas distribusi asimilat dari daun melalui batang belum maksimal.

Menurut Nurhalisah dan Waluyo (2024), proses pengisian polong sangat dipengaruhi oleh distribusi asimilat dari hasil fotosintesis yang dihasilkan oleh daun dan ditransportasikan melalui batang ke organ-organ reproduktif. Penelitiannya pada tanaman ercis juga

menunjukkan bahwa alokasi fotosintat terbesar pada tanaman legum umumnya menuju polong, diikuti oleh biji, ranting, batang, cabang, dan daun. Polong yang lebih besar dan panjang memiliki jumlah biji yang lebih banyak daripada polong yang lebih pendek dan kecil. Keterkaitan antara panjang polong, berat polong, dan jumlah polong menunjukkan bahwa keberhasilan fase generatif memerlukan integrasi antara pertumbuhan vegetatif (daun dan batang) dan pengelolaan lingkungan tumbuh yang lebih optimal.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ampas kopi dan pupuk hayati cair berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis. Pengaruh nyata dari kombinasi ampas kopi dan pupuk hayati terlihat pada pengamatan panjang daun dan umur berbunga, pada parameter berat polong hanya berpengaruh nyata pada faktor tunggal baik pada perlakuan pemberian ampas kopi maupun pupuk hayati, sedangkan pada parameter diameter, jumlah, dan panjang polong berpengaruh tidak nyata baik interaksi maupun secara tunggal. Pada perlakuan A2P2 (ampas kopi 800 g/tanaman dan pupuk hayati cair 30 ml/l), yang meningkatkan panjang daun. Sementara itu, perlakuan A1P1 (400 g ampas kopi dan 15 ml/l pupuk hayati cair) memberikan hasil terbaik pada jumlah, berat, umur berbunga dan panjang polong. Dengan demikian, perlakuan kombinasi bahan organik dan hayati berpotensi meningkatkan pertumbuhan dan hasil buncis, meskipun belum sepenuhnya mencapai potensi varietas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik kopi Indonesia. Katalog, Vol 7.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Produksi buah-buahan dan sayuran menurut jenis tanaman menurut kabupaten/kota jenis tanaman di Provinsi Riau.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Produksi tanaman sayuran menurut kabupaten/kota jenis tanaman di Provinsi Riau.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2024. Statistik Harga Produsen Pertanian Provinsi Riau, 2023. Katalog: 7103014.14.
- Bonaventura, A., & Kusumawati, A. 2022. Pengaruh ampas kopi sebagai pupuk kompos terhadap pertumbuhan tembakau vorstenlanden. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 2(2): 44-49.
- Habib, I. M. A., Sukamto, D. S., & Maharani, L. 2017. Potensi mikroba tanah untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Folium*, 1(1): 28-36.
- Hasyi, J., Harahap, N., & Hasibuan, H. S. 2025. Potensi ampas kopi sebagai pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus tricolor*). *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu*, 9(4): 1-8.
- Hidayati, F. R., Kresnanda, A. S., & Asyidiq, M. L. 2021. Pemanfaatan limbah ampas kopi sebagai upaya pemberdayaan petani kopi di CV Frinsa Agrolestari, Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Sains Terapan*, 11(2): 60-69.
- Husna, M., Sugiyanta, S., & Pratiwi, E. 2019. Kemampuan konsorsium *Bacillus* pada pupuk hayati dalam memfiksasi N<sub>2</sub>, melarutkan fosfat dan mensintesis fitohormon indole 3-acetic-acid. *Jurnal Teknologi Industri*, 8(3): 145-153.
- Jumar, Saputra, R. A., & Safenya, M. A. 2022. Penentuan kualitas kompos ampas kopi berdasarkan karakteristik fisik dan uji perkecambahan benih. *Proseding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 7(1): 285-289.
- Juwita, A. I., Mustafa, A., & Tamrin, R. 2017. Studi pemanfaatan kulit kopi arabika (*Coffea arabica* L.) sebagai mikro organisme lokal (MOL). *Agrointek*, 11(1): 1-9.
- Kalay, A. M., Hindersah, R., Ngabalin, I. A., & Jamlean, M. 2018. Pemanfaatan pupuk hayati dan bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 32(2): 128-138.
- Kamal, A. W., Mayani, N., & Marliah, A. 2019. Aplikasi pupuk hayati Bioboost pada berbagai konsentrasi dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. *Variasi*, 11(1): 6-10.
- Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.130/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah.
- Noviana, L., Hariyono, K., & Masnilah, R. 2018. Aplikasi pupuk hayati dengan berbagai konsentrasi dan frekuensi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) [Skripsi]. Universitas Jember.
- Nurani, S., Santoso, S. J., & Triyono, K. 2022. Pengaruh berbagai macam pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Biofarm*, 18(2): 148-152.
- Pamungkas, D., Umroni, A., & Prasetyo, N. A. 2021. Effect of stem diameter, media type and light intensity on the growth of medicinal plant of screw tree/kayu ules (*Helicteres isora* Linn.). *Indonesian Journal of Forestry Research*, 8(2): 213-227.
- Rahmayati, K. 2021. Kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) mampu menurunkan kadar glukosa dalam darah pada penderita diabetes mellitus. *Jurnal Penelitian Biosains*, 9(1).
- Sari, V. I., Rizal, M., & Susi, N. 2024. Perbedaan Pertumbuhan Bibit Kakao (*Thebroma cacao*) Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Paitan dengan pupuk NPK Pada Tanah Gambut Dan Podzolid Merah Kuning. *Jurnal Agrotela*, 5(2), 71-78
- Wulanjari, D., Hasanah, H., Setiyono, S., & Rosyady, M. G. (2025). Respon pemberian fitohormon ekstrak lidah buaya dan pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan stek batang tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). *Jurnal Agrotek Tropika*, 13(4), 1028-1034.

Zega, U. H. 2022. Pengaruh pemberian ampas kopi terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. *Jurnal Sapta Agrica*, 1(1): 12-25.

**How to Cite This Article:**

Debataraja, M. P. L., Alviz, & Sari, V. I. 2026. Potensi kombinasi ampas kopi dan pupuk hayati cair dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Dinamika Pertanian*, 42(x): xx-xx.