

**Pemanfaatan Limbah Ampas *Coffea Canephora* sebagai Pupuk  
Pendukung Pertumbuhan *Altenanthera Sissoo***

**Utilization of *Coffea Canephora* Dregs Waste as a Fertilizer to  
Support *Altenanthera Sissoo* Growth**

**Irene Agni Teatrawan<sup>1</sup>, Kukuh Madyaningrana<sup>2\*</sup>, Catarina Aprilia Ariestanti<sup>3</sup>,  
Guruh Prihatmo<sup>4</sup>**

Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta

\*email: madyaningrana@staff.ukdw.ac.id

diterima : 12 Oktober 2021; dipublikasi : 31 Maret 2022

DOI: 10.32528/bioma.v7i1.5822

**ABSTRAK**

Limbah berupa ampas kopi dapat mencemari lingkungan apabila dibuang tanpa pengolahan. Tujuan penelitian yaitu mempelajari dampak pemberian pupuk ampas kopi Robusta (*Coffea canephora*) fermentasi dan non fermentasi terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah daun, berat basah, bobot kering dan panjang akar dari tanaman Bayam Brasil (*Altenanthera Sissoo*) dan mengetahui kualitas pupuk ampas kopi berdasarkan kandungan senyawa C, N, P, dan K. Rancangan penelitian yaitu Acak Kelompok (RAK), dianalisis dengan UNIANOVA, uji DMRT dan uji LSD. Hasil penelitian yaitu pupuk ampas kopi robusta (*Coffea canephora*) yang difermentasi dengan dosis 140 g memiliki pengaruh signifikan dalam mendukung pertumbuhan tanaman bayam Brasil (*Altenanthera Sissoo*).

**Kata Kunci:** Ampas Kopi, Bayam Brasil, Pengomposan, Pertumbuhan

**ABSTRACT**

Waste in the form of coffee grounds can pollute the environment if disposed of without processing. The research objectives were to study the impact of fermented and non-fermented Robusta coffee (*Coffea canephora*) grounds fertilizer on growth in height, number of leaves, wet weight, dry weight and root length of Brazilian spinach plants (*Altenanthera Sissoo*) and to determine the quality of coffee (*Coffea canephora*) grounds fertilizer based on the content of C, N, P, and K compounds. The research design was a randomized block (RAK), analyzed by UNIANOVA, DMRT test and LSD test. The result of this research is that fermented coffee (*Coffea canephora*) grounds fertilizer with a dose of 140 g has a significant effect in supporting the growth of Brazilian spinach plants (*Altenanthera Sissoo*).

**Keywords:** Coffee Grounds, Brazilian Spinach, Composting, Growth

## PENDAHULUAN

Meningkatnya minat konsumsi kopi di Indonesia ditandai dengan bertambahnya jumlah usaha kedai kopi termasuk di kota Yogyakarta. Bertambahnya jumlah kedai kopi ini berbanding lurus dengan limbah yang diproduksi. Tanah yang diberikan penambahan limbah ampas kopi terjadi penurunan pH, *Carbonate as* CaCO<sub>3</sub> (CAC) dan *bulk density* serta meningkatkan retensi air (Mata *et al*, 2017). Limbah ampas kopi dapat berkontribusi dalam pemulihan struktur tanah dan aerasi (Kasongo, 2011). Hasil penelitian limbah ampas kopi sebagai kompos pada tanaman *Daucus carota*, memberikan hasil positif yaitu pengembangan ukuran akar pada dosis 25% (Melo, 2019). Cruz (2012), membuktikan bahwa penggabungan ampas kopi dalam media budidaya selada dapat meningkatkan jumlah xantofil, β-karoten dan klorofil. Tanaman bayam Brasil (*Alternanthera sissoo*) merupakan salah satu sayuran yang belum banyak dikenal oleh masyarakat (Gambar 1). Tanaman bayam Brasil mampu tumbuh di tanah dengan berbagai kondisi pH (Toensmeier, 2007).



**Gambar 1.** Habitus Tanaman Bayam Brasil (*Alternanthera sissoo*)

Tujuan penelitian yaitu mempelajari dampak pemberian pupuk ampas kopi Robusta fermentasi dan non fermentasi terhadap pertumbuhan tanaman Bayam Brasil dan mengetahui kualitas pupuk berdasar kandungan N, P, K dan C-organik serta C per N Ratio.

## METODE

### Waktu dan Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret sampai Juni 2021 di Laboratorium Lingkungan dan Unit Tanam Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta. Pengukuran kandungan C-organik, N total, Phospor (P), Kalium (K), kadar air, dan rasio C/N kompos ampas kopi dilaksanakan di Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta.

### Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK). Jenis perlakuan, Dosis dan ulangan dapat dilihat pada (Tabel 1).

**Tabel 1.** Jenis Perlakuan dan Ulangan

No.	Jenis Perlakuan	Dosis	Ulangan
1.	Kontrol Negatif (K-)	0 gram pupuk + 3000 gr tanah	5
2.	Kontrol Positif (K <sub>+</sub> )	70 gram pupuk komersil + 2.930 gr tanah	5
3.	Perlakuan 1 (P1)	35 gr pupuk ampas kopi non-fermentasi + 2.965 gr tanah	5
4.	Perlakuan 2 (P2)	70 gr pupuk ampas kopi non-fermentasi + 2.930 gr tanah	5
5.	Perlakuan 3 (P3)	140 gr pupuk ampas kopi non-fermentasi + 2.860 gr tanah	5
6.	Perlakuan 4 (P4)	35 gr pupuk ampas kopi fermentasi + 2.965 gr tanah	5
7.	Perlakuan 5 (P5)	70 gr pupuk ampas kopi fermentasi + 2.930 gr tanah	5
8.	Perlakuan 6 (P6)	140 gr pupuk ampas kopi fermentasi + 2.860 gr tanah	5
<b>Total unit penelitian</b>			<b>40</b>

### Pembuatan Pupuk dari Limbah Ampas Kopi

Limbah kopi sebanyak 2.500 gram, dicampurkan dengan larutan starter yang terdiri dari air, molase dan EM4 dengan perbandingan 50:1:1. Semua bahan dicampur rata dan dimasukkan ke dalam wadah berupa terpal dan diletakkan ditempat yang teduh selama ± 30 hari sampai menjadi kompos yang matang.

### **Penyiapan Media Tanam**

Tanah yang digunakan sebagai media adalah tanah *topsoil* yang terlebih dahulu digemburkan dan diayak, kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* ukuran 30 cm x 30 cm dengan diameter 30 cm.

### **Persiapan Stek Bayam Brasil dan Penanamannya**

Bahan stek bayam Brasil berumur 2-3 bulan kemudian tanaman induk diambil sepanjang 3 nodus dari pucuk daun tertinggi, kemudian dicelupkan ke dalam botol yang sudah berisi air dan didiamkan selama 2 minggu pada tempat terbuka.

### **Pemeliharaan Tanaman**

Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan dan pemupukan. Penyiraman setiap pagi dan sore hari. Penyiangan dengan mencabut gulma. Pemupukan yaitu pemberian pupuk ampas kopi.

### **Pengamatan Pertumbuhan Tanaman**

Pemanenan bayam Brasil dilakukan satu kali pada umur 42 hari setelah tanam.

### **Analisis Data**

Data dianalisis dengan sidik ragam univariat (UNIANOVA) pada tingkat signifikansi 5%. Untuk melihat perbedaan pengaruh antara perlakuan dan efek letak lokasi tanaman digunakan uji jarak berganda Duncan (DMRT pada tingkat signifikansi 5%) dan uji Fischer's LSD untuk menguji ada atau tidaknya perbedaan signifikan antar perlakuan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Uji Analisis Unsur Hara Pupuk Ampas Kopi**

Berdasarkan dari uji analisis kimia (Tabel 2) kandungan unsur hara makro (N,P,K) dan kandungan C organik dari pupuk ampas kopi fermentasi dan non-fermentasi sudah memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan dalam Surat Keputusan Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 (Anonim, 2019). Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji kandungan Nitrogen pada pupuk ampas kopi fermentasi sebesar 0,03%, pupuk ampas kopi non-fermentasi sebesar 0,01%, pada pupuk komersil yang digunakan sebesar 0,75%, dan pada tanah yang digunakan sebagai media tanam Irene Agni Teatrawan, *et al*, Pemanfaatan Limbah....

adalah sebesar 0,02% Kadar nitrogen yang paling banyak terdapat pada pupuk komersil yaitu sebesar 0,75% dan kadar paling rendah terdapat pada pupuk ampas kopi non-fermentasi yaitu 0,01%. Kadar nitrogen yang rendah dapat terjadi dikarenakan aktivitas mikroorganisme yang memanfaatkan senyawa N menjadi nutrisi bagi bakteri untuk memelihara dan pembentukan sel tubuh. Mikroorganisme yang menggunakan nitrogen untuk perkembangannya mampu mempercepat proses penguraian kompos. Sehingga, semakin banyak jumlah nitrogen dalam bahan organik maka akan semakin cepat terurai (Sriharti, 2008). Sedangkan, hasil uji kandungan fosfor pada pupuk ampas kopi fermentasi sebesar 0,71%, pada pupuk ampas kopi non-fermentasi sebesar 0,62%, pupuk komersil yang digunakan sebesar 2,42%, dan pada tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah sebesar 0,27%. Kadar fosfor yang paling banyak terdapat pada pupuk komersil yaitu sebesar 2,42% dan kandungan fosfor paling rendah terdapat pada tanah 0,27%. Pada hasil uji kandungan kalium pupuk ampas kopi fermentasi sebesar 2,01%, pupuk ampas kopi non-fermentasi sebesar 4,87%, pupuk komersil yang digunakan sebesar 2,12%, dan pada tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah sebesar 0,03%. Kadar kalium yang paling banyak terdapat pada pupuk ampas kopi non-fermentasi yaitu sebesar 4,87%.

Berdasarkan standar mutu dari SK Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 dinyatakan bahwa kandungan unsur hara makro (N,P,K) berkisar  $\geq 2\%$ . Dari hasil analisis diatas, pupuk ampas kopi fermentasi dan non-fermentasi serta pupuk komersil yang akan dijadikan pembanding ( $K_{(+)}$ ) mengandung unsur hara makro (N,P,K) yang sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan yaitu  $\geq 2\%$ . Unsur hara makro pada pupuk ampas kopi fermentasi, non-fermentasi dan pupuk komersil secara berurutan adalah 2,76%; 5,51% dan 5,31%.

Berbeda dengan kandungan unsur hara makro dan C organik, kandungan C/N ratio yang terdapat pada pupuk ampas kopi fermentasi dan non-fermentasi lebih tinggi dibandingkan dengan standar mutu yang ditetapkan. Jika dibandingkan dengan penelitian Cruz (2012) kandungan nitrogen pada pupuk ampas kopi dalam penelitian ini masih lebih rendah, dimana pada penelitian Cruz kadar nitrogen pada ampas kopi mencapai 1,2%. Tetapi, kadar fosfor dan kalium pada penelitian ini lebih tinggi dari pada penelitian milik Cruz. Sedangkan, kadar c-organik dalam penelitian ini masih lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian Kasongo *et al.* (2011) yaitu Irene Agni Teatrawan, *et al*, Pemanfaatan Limbah....

sebesar 44,87%. Hasil uji kandungan karbon organik pada pupuk ampas kopi fermentasi sebesar 38,23%, pupuk ampas kopi non-fermentasi sebesar 41,07%, pupuk komersil yang digunakan sebesar 7,01%, dan pada tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah sebesar 0,10%. Kadar karbon organik yang paling banyak terdapat pada pupuk ampas kopi non-fermentasi yaitu sebesar 38,23% dan yang paling rendah pada tanah yaitu 0,10%. Berdasarkan standar mutu dari SK Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 dinyatakan bahwa kandungan C organik berkisar  $\geq 15\%$ . Sedangkan dari hasil analisis pupuk ampas kopi fermentasi dan non-fermentasi didapati hasil masing-masing 38,23% dan 41,07%. Sehingga, kedua jenis pupuk ampas kopi tersebut memenuhi standar mutu yang sudah ditetapkan.

Sedangkan hasil uji analisis pada kandungan rasio C per N pada pupuk ampas kopi fermentasi sebesar 1.024,512, pupuk ampas kopi non-fermentasi sebesar 2.947,165, pupuk komersil yang digunakan sebesar 9,234, dan pada tanah topsoil yang digunakan sebagai media tanam adalah sebesar 3,854. Rasio C per N yang paling tinggi terdapat pada pupuk non-fermentasi yaitu sebesar 2.947,165 dan yang paling rendah ada pada sampel tanah yaitu sebesar 3,854. Berdasarkan standar mutu menurut Surat Keputusan Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 dinyatakan bahwa kandungan Rasio C per N pada suatu pupuk padat berkisar  $\leq 25$ . Sedangkan dari hasil analisis kedua jenis pupuk ampas kopi didapatkan kandungan Rasio C per N yang lebih tinggi dari standar mutu yang telah ditetapkan. Dari hasil penelitian ini, dibuktikan bahwa limbah ampas kopi yang diproses dengan fermentasi (pengomposan) memiliki kadar rasio C per N yang lebih kecil dibandingkan pupuk ampas kopi tanpa proses fermentasi (non-fermentasi). Rasio C per N yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi kadar unsur hara yang ada menjadi semakin sedikit, dan sebaliknya. Menurut Anonim (2011), rasio C per N yang relatif tinggi dapat disebabkan karena ada bahan tanah lapuk yang terlalu banyak (misalnya selulosa, lemak dan lilin), tetapi rasio C/N yang semakin kecil menunjukkan bahwa bahan organik tersebut semakin mudah terdekomposisi. Kandungan rasio C per N yang tinggi dalam suatu bahan organik dapat disebabkan oleh proses penguraian karbon (C) yang tidak sempurna dan membutuhkan waktu yang lama hingga kadar C per N menurun (Mellawati, 2002).

**Tabel 2.** Data Hasil Analisis Uji Kimia terhadap Pupuk dan Tanah

Parameter	Pupuk Komersil "Methano"	Tanah	Ampas Kopi dengan Fermentasi	Ampas Kopi tanpa Fermentasi
Nitrogen (N <sub>tot</sub> ) (%)	0,75	0,02	0,03	0,01
Phospor (%)	2,42	0,27	0,71	0,62
Kalium (K) (%)	2,12	0,03	2,01	4,87
Total N,P,K (%)	5,31	0,33	2,76	5,51
C-Organik (%)	7,01	0,10	38,23	41,07
C/N Ratio	9,34	3,85	1.274	4.107

### **Pengaruh Kondisi Lingkungan terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Brasil (*Altenanthera sissoo*)**

Berdasarkan hasil dari pengukuran suhu lingkungan dinyatakan bahwa suhu ditempat penanaman berkisar antara 26°C – 31°C, untuk hasil uji kelembaban lingkungan berkisar antara 60% - 70% dan pH tanah yang cenderung netral yaitu 6-7. Menurut Toensmeier (2007), tanaman bayam Brasil merupakan tanaman yang dapat tumbuh dalam kondisi tanah yang subur, berpasir, maupun berbatu, dengan memiliki kelembaban udara yang tinggi. Sehingga dalam penelitian ini, kondisi lingkungan tidak berpengaruh besar terhadap pertumbuhan tanaman bayam Brasil. Hasil dari pengamatan kondisi lingkungan seperti kelembaban dan suhu udara pada area tempat penanaman selama penelitian dilakukan telah membuktikan bahwa tanaman bayam Brasil mampu mentoleransi habitat dengan suhu yang paling tinggi mencapai 31°C dan kelembaban udara paling rendah 60%.

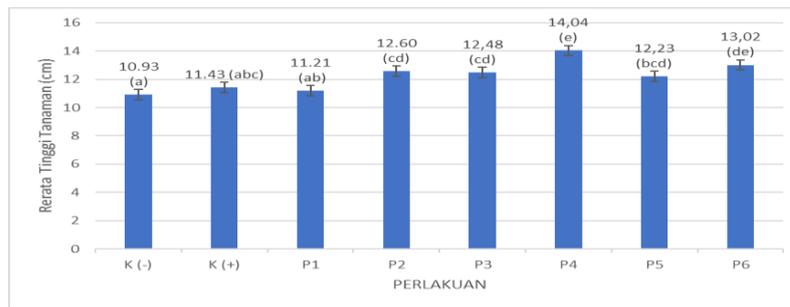
### **Pertambahan Tinggi Tanaman Bayam Brasil (*Altenanthera sissoo*)**

Data pertambahan tinggi tanaman Bayam Brasil pada Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan P4 dan P6 memiliki hasil pertumbuhan tinggi tanaman yang paling baik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan hasil uji UNIANOVA selisih rata-rata antara P4 dan P6 tidak berbeda secara nyata. Pada pertumbuhan tinggi tanaman bayam Brasil ditunjukkan nilai sig < 0,05 yang dapat diartikan ada beda nyata (signifikan) dari setiap perlakuan pemberian pupuk ampas kopi fermentasi dan non-fermentasi pada dosis 35 g, 70 g dan 140 g terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bayam Brasil. Perlakuan pemberian pupuk ampas kopi fermentasi dosis 35 g (P4)

Irene Agni Teatrawan, *et al*, Pemanfaatan Limbah.... 96

menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan dengan perlakuan pupuk ampas kopi fermentasi dosis 140 g (P6), tetapi berbeda signifikan terhadap perlakuan P1, P2, P3, P5 dan kedua kontrol.

Pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan oleh adanya kandungan nitrogen dalam media tanam. Menurut Duaja (2012), nitrogen dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman. Sehingga, adanya unsur nitrogen dalam pupuk ampas kopi fermentasi dapat memicu pertumbuhan tinggi tanaman pada bayam Brasil. Selain nitrogen, menurut Ogden (2017) kandungan fosfor, kalium, sulfur, kalsium dan magnesium mampu membantu pertumbuhan suatu tanaman. Berdasarkan hasil analisis kimia (Tabel 2), pupuk ampas kopi fermentasi memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,03%, yang lebih besar jika dibandingkan dengan kadar nitrogen pada pupuk ampas kopi non-fermentasi sebesar 0,01%. Sedangkan, kandungan fosfor pada pupuk ampas kopi fermentasi lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk ampas kopi non-fermentasi yaitu sebesar 0,71%. Dalam limbah ampas kopi terkandung senyawa toxic yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan mengganggu aktivitas mikroorganisme dalam tanah (Batish *et al.*, 2008). Sehingga, perlu dilakukan pengomposan (fermentasi) terhadap limbah ampas kopi untuk mengurangi dampak tersebut (Zoca, 2014). Saat proses fermentasi, bahan organik mengalami dekomposisi yang mengubah kandungan senyawa kompleks menjadi lebih sederhana. Berdasarkan penelitian Cruz (2014), dinyatakan bahwa ampas kopi fermentasi (dikomposkan) dalam dosis rendah dapat meningkatkan status nutrisi tanaman, tetapi ampas kopi tanpa fermentasi dapat memicu penurunan unsur mineral. Dari hasil analisis uji kimia, kandungan N,P,K dari pupuk ampas kopi fermentasi lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk ampas kopi non-fermentasi sehingga menghasilkan pertumbuhan tinggi yang lebih baik. Secara keseluruhan, konsentrasi optimal yang berpengaruh dalam pertumbuhan tinggi tanaman bayam Brasil pada pemberian pupuk ampas kopi fermentasi adalah 35 g dan 140 g. Sedangkan, dosis optimal pada pupuk ampas kopi non-fermentasi adalah 70 g.



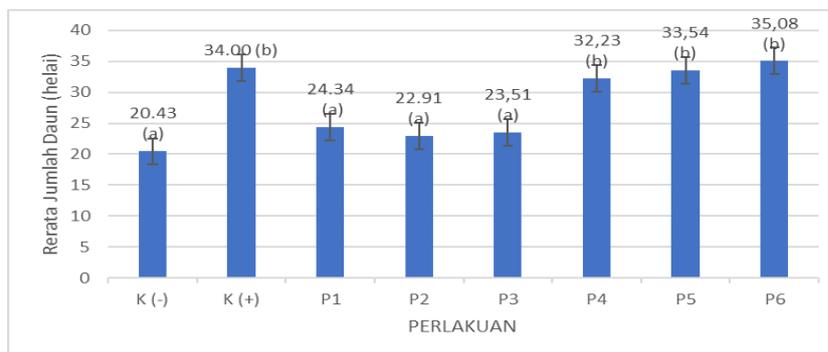
**Gambar 1.** Dampak Perlakuan Pupuk Ampas Kopi terhadap Tinggi Tanaman Bayam Brasil selama 42 hari.

**Keterangan :**

**K<sub>(-)</sub>** (tanpa pemupukan), **K<sub>(+)</sub>** (pupuk komersil 70 gr/3 kg media tanam), **P1** (ampas kopi non-fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), **P2** (ampas kopi non-fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), **P3** (ampas kopi non-fermentasi 140 gr/3 kg media tanam), **P4** (ampas kopi fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), **P5** (ampas kopi fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), dan **P6** (ampas kopi fermentasi 140 gr/3 kg media tanam). Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap grafik, menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf  $\alpha = 5\%$ .

**Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Bayam Brasil (*Altenanthera sissoo*)**

Daun merupakan salah satu organ yang berperan penting bagi tumbuhan. Proses fotosintesis dan penyimpanan cadangan makanan untuk memenuhi kebutuhan tanaman merupakan fungsi dari daun (Mulyani, 2006). Dalam proses fotosintesis, zat klorofil dan unsur hara yang tercukupi mampu mempercepat berlangsungnya proses fotosintesis. Semakin cepat proses fotosintesis yang terjadi maka semakin tercukupi kebutuhan tanaman dalam proses pertumbuhannya.



**Gambar 2.** Dampak Perlakuan Pupuk Ampas Kopi terhadap Jumlah Daun Bayam Brasil selama 42 hari.

**Keterangan :**

**K<sub>(-)</sub>** (tanpa pemupukan), **K<sub>(+)</sub>** (pupuk komersil 70 gr/3 kg media tanam), **P1**

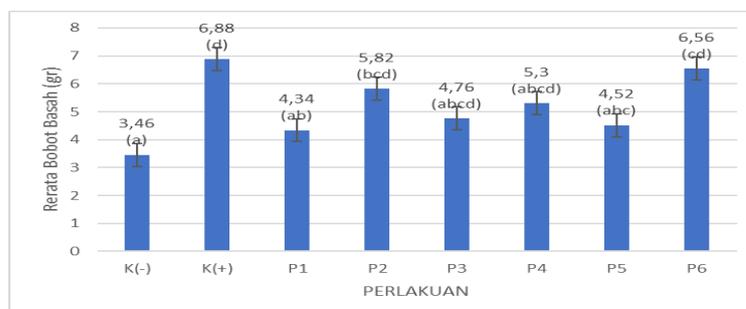
(ampas kopi non-fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), P2 (ampas kopi non-fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), P3 (ampas kopi non-fermentasi 140 gr/3 kg media tanam), P4 (ampas kopi fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), P5 (ampas kopi fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), dan P6 (ampas kopi fermentasi 140 gr/3 kg media tanam). Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap grafik, menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf  $\alpha = 5\%$

Rerata jumlah daun perlakuan dengan menggunakan pupuk ampas kopi fermentasi yaitu pada dosis 35 g (P4) sebesar 32,23, dosis 70 g (P5) sebesar 33,54 dan dosis 140 g (P6) sebanyak 35,08, memiliki hasil yang paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Gambar 2). Jumlah kandungan nitrogen didalam pupuk ampas kopi fermentasi lebih tinggi jika dibandingkan kandungan nitrogen pada pupuk ampas kopi non-fermentasi sehingga, kandungan nitrogen pada pupuk ampas kopi fermentasi mampu mempengaruhi proses fotosintesis tanaman bayam Brasil. Unsur Nitrogen dalam tanaman berfungsi untuk merangsang pertumbuhan sel, selain dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman juga dapat berpengaruh pada jumlah daun yang tumbuh. Daun berfungsi sebagai tempat mensintesis makanan yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman dan menyimpan cadangan makanan. Untuk melakukan proses fotosintesis, daun memiliki zat klorofil dan unsur nitrogen juga merupakan komponen klorofil. Semakin tercukupi kandungan unsur nitrogen maka semakin lancar proses fotosintesis suatu tanaman, dengan begitu pertumbuhan sel tanaman juga semakin cepat terbentuk sehingga pertumbuhan jumlah daun akan semakin banyak. Hal ini juga didukung oleh Duaja (2012) yang mengatakan bahwa unsur Nitrogen dapat meningkatkan kualitas tanaman penghasil dedaunan. Pada hasil uji kimia, pupuk ampas kopi fermentasi memiliki kadar Nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk ampas kopi non-fermentasi. Secara keseluruhan, konsentrasi optimal yang berpengaruh dalam pertumbuhan jumlah akar tanaman bayam Brasil pada pupuk ampas kopi fermentasi adalah 140 g.

#### **Pertambahan Berat basah Tanaman Bayam Brasil (*Altenanthera sissou*)**

Berat basah yang diambil dalam penelitian ini meliputi berat dari keseluruhan tanaman yang meliputi batang, daun dan akar. Adanya perbedaan berat basah antar perlakuan dapat disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang diperoleh tanaman. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman, seperti jumlah daun, tinggi

tanaman, dan panjang akar termasuk berat basah. Semakin banyak kandungan unsur hara di dalam tanah dan terserap oleh tanaman, maka biomassa tanaman akan semakin besar (Harjadi,2007).



**Gambar 3.** Dampak Perlakuan Pupuk Ampas Kopi terhadap Berat basah Bayam Brasil selama 42 hari.

**Keterangan :**

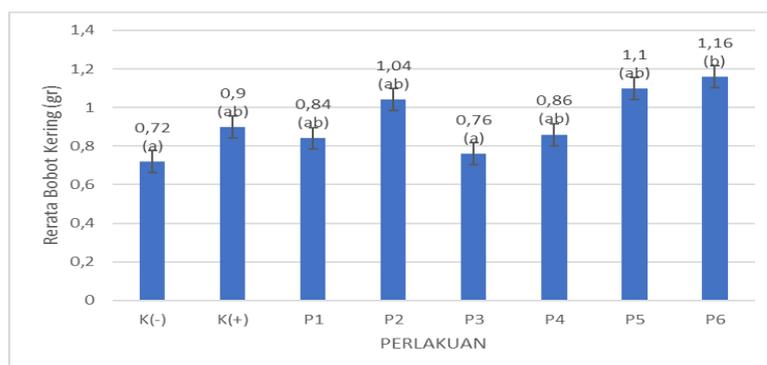
**K<sub>(-)</sub>** (tanpa pemupukan), **K<sub>(+)</sub>** (pupuk komersil 70 gr/3 kg media tanam), **P1** (ampas kopi non-fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), **P2** (ampas kopi non-fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), **P3** (ampas kopi non-fermentasi 140 gr/3 kg media tanam), **P4** (ampas kopi fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), **P5** (ampas kopi fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), dan **P6** (ampas kopi fermentasi 140 gr/3 kg media tanam). Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap grafik, menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf  $\alpha = 5\%$ .

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 3 didapatkan bahwa perlakuan P6 memiliki hasil rata-rata berat basah yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk ampas kopi lainnya. Tetapi jika pada hasil penelitian parameter tinggi dan jumlah daun (Gambar 2 dan 3), tanaman yang diberikan pupuk perlakuan P6 memberi hasil pertumbuhan yang optimal dan stabil. Hal ini menandakan bahwa pertumbuhan tanaman yang diberikan pupuk perlakuan P6 tumbuh subur sehingga berpengaruh terhadap hasil berat basah.

**Bobot Kering Tanaman Bayam Brasil (*Altenanthera sissou*)**

Hasil rata-rata berat kering pada Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan P6 memiliki hasil yang paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk ampas kopi lainnya. Berat kering tanaman menunjukkan berat tanaman yang telah mengalami pemanasan dalam waktu dan suhu tertentu sehingga beratnya tetap konstan dapat juga diartikan sebagai jumlah biomassa yang dapat diserap oleh tanaman. Semakin baik

pertumbuhan suatu tanaman maka berat kering akan semakin meningkat. Bobot kering tanaman dipengaruhi oleh jumlah daun yang merupakan tempat penghasil fotosintat tanaman. Proses fotosintesis yang meningkat akan menghasilkan senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman menjadi lebih banyak sehingga dapat mempengaruhi bobot kering tanaman (Nurdin, 2011).

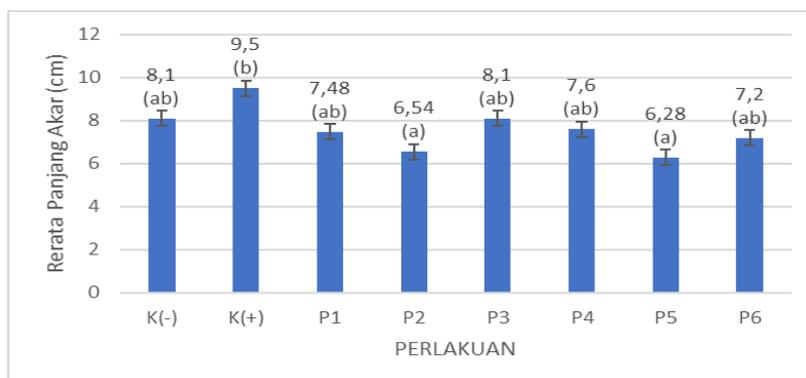


**Gambar 4.** Dampak Perlakuan Pupuk Ampas Kopi terhadap Bobot Kering selama 42 hari.

**Keterangan :**

**K<sub>(-)</sub>** (tanpa pemupukan), **K<sub>(+)</sub>** (pupuk komersil 70 gr/3 kg media tanam), **P1** (ampas kopi non-fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), **P2** (ampas kopi non-fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), **P3** (ampas kopi non-fermentasi 140 gr/3 kg media tanam), **P4** (ampas kopi fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), **P5** (ampas kopi fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), dan **P6** (ampas kopi fermentasi 140 gr/3 kg media tanam). Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap grafik, menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf  $\alpha = 5\%$ .

**Pertambahan Panjang Akar Tanaman Bayam Brasil (*Altenanthera sissoo*)**



**Gambar 5.** Dampak Perlakuan Pupuk Ampas Kopi terhadap Panjang Akar Bayam Brasil selama 42 hari.

**Keterangan :**

**K<sub>(-)</sub>** (tanpa pemupukan), **K<sub>(+)</sub>** (pupuk komersil 70 gr/3 kg media tanam), **P1** (ampas kopi non-fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), **P2** (ampas kopi non-fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), **P3** (ampas kopi non-fermentasi 140 gr/3 kg media tanam), **P4** (ampas kopi fermentasi 35 gr/3 kg media tanam), **P5** (ampas kopi fermentasi 70 gr/3 kg media tanam), dan **P6** (ampas kopi fermentasi 140 gr/3 kg media tanam). Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap grafik, menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F taraf  $\alpha = 5\%$ .

Data hasil pengamatan pertambahan panjang akar pada Gambar 5 menunjukkan bahwa rerata panjang akar yang paling tinggi terdapat pada perlakuan dengan pupuk komersil (**K<sub>(+)</sub>**). Sedangkan, perlakuan P1, P3, P4 dan P6 tidak saling berbeda nyata. Panjang akar dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman. Nitrogen dan fosfor merupakan salah satu unsur hara yang berperan dalam pembentukan akar tanaman (Sutedjo, 2002). Menurut Ghidyal dan Tomar (1982), selain ketersediaan unsur hara, faktor lain yang mempengaruhi pola penyebaran akar adalah suhu tanah, aerasi dan ketersediaan air. Dalam penelitian Mimmo *et al.* (2014), dinyatakan bahwa penambahan bahan organik dapat berpengaruh pada proses asimilasi Nitrogen di tanah antara mikroorganisme dan akar tanaman (rizosfer). Setelah bahan organik termineralisasi, tanaman mulai mengasimilasi nitrogen.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, limbah ampas kopi fermentasi memiliki potensi lebih besar dalam mendukung pertumbuhan tanaman bayam Brasil dibandingkan dengan penggunaan limbah ampas kopi tanpa fermentasi. Hal ini juga dibuktikan dalam penelitian Ferreira (2011) yang menyebutkan bahwa limbah ampas kopi fermentasi dengan budidaya tanaman selada (*Lactuca sativa* L) yang menunjukkan hasil yang baik dalam peningkatan biomassa, pigmen fotosintesis dan nutrisi makro daun menggunakan limbah kopi fermentasi (kompos) dengan dosis 15% atau lebih. Dari seluruh hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah ampas kopi dengan metode fermentasi atau pengomposan efektif digunakan sebagai alternatif pupuk organik dalam mendukung pertumbuhan suatu tanaman.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pupuk ampas kopi fermentasi lebih memiliki efektifitas yang tinggi sebagai pendukung pertumbuhan tanaman bayam Brasil jika dibandingkan dengan pupuk ampas kopi non-fermentasi. Penggunaan pupuk ampas kopi fermentasi pada dosis 140 gram

mampu menghasilkan pertumbuhan tanaman bayam Brasil dengan tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan bobot kering yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil uji analisis kimia terhadap pupuk ampas kopi fermentasi dan non-fermentasi menunjukkan bahwa kandungan C-organik, Nitrogen total (N), Fosfor (P), Kalium (K), C/N rasio serta kadar air dan pH berada pada standar baku mutu yang ditetapkan oleh SK Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 sehingga pupuk yang terbuat dari bahan ampas kopi baik untuk digunakan sebagai alternatif media tanam untuk mendukung pertumbuhan tanaman bayam Brasil (*Altenanthera sissoo*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2011). Ragam Inovasi Pendukung Pertanian Daerah. Agroinovasi. Edisi 3-9 Agustus 2011. No.3417 Tahun XLI. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian
- Anonim. (2019). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261/Permentan/KPTS/SR.310/M/4/2019. Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.
- Batish, D. R., Singh, H. P., Kaur, M., Kohli, R. K., and Yadav, S. S. (2008). Caffeine affects adventitious rooting and causes biochemical changes in the hypocotyl cuttings of mung bean (*Phaseolus aureus* Roxb.). *Acta Physiologiae Plantarum* 30, 401-405.
- Cruz, R., Baptista, P. and Cunha, S. (2012). Carotenoids of Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Grown on Soil Enriched with Spent Coffee Grounds. *Molecules*, Volume 17, pp. 1535-1547.
- Cruz, R, Morais S, Mendes E, Pereira JA, Baptista P, and Casal S. (2014). Improvement of vegetables elemental quality by espresso coffee residues. *Food Chemistry*. 148:294–299.
- Duaja, W. (2012). Pengaruh Pupuk Organik Padat dan Cair Kotoran Ayam terhadap sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Selada Keriting di Tanah Inceptisol. *Bioplantae*.1(4):236-237.
- Ferreira, A.D. (2011). Influence of Coffee Ground on Growth and Chemical Properties and of Lettuce Plants (*Lactuca sativa* L.). Master Dissertation. Polytechnic Institute of Braganca – Higher Agricultural School Braganca
- Haris, M dan Hidayah, N. (2020) Bayam Brasil (Brazilian Spinach), BBPP Ketindan. <https://bbppketindan.bppsdp.pertanian.go.id/bayam-Brasil-Brazilian-spinach> (Diakses 21 Januari 2021)
- Harjadi, B. (2007). Analisis Karakteristik Kondisi Fisik Lahan DAS dengan PJ dan SIG di DAS Benain-Noemina, NTT. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Vol.7 No.2
- Irene Agni Teatrawan, *et al*, Pemanfaatan Limbah....

p:74-79.

- Kasongo, R.K., Verdoodt, A., Kanyankagote, P., Baert, G., and Van Ranst, E. (2011). Coffee waste as an alternative fertilizer with soil improving properties for sandy soils in humid tropical environments. *Soil Use Management*. 2011, 27, 94–102.
- Mimmo, T., Del Buono, D., Terzano, R., Tomasi, N., Vigani, G., Creechio, C., Pinton, R., Zocchi, G., and Cesco, S. (2014). Rhizospheric organic compounds in the soil-microorganism-plant system: their role in iron availability. *European Journal of Soil Science*. 65: 629-642.
- Mellawati, J. (2002). Reduksi biologi dari limbah pabrik kopi menggunakan cacing tanah *Eisenia foetida*. *Buletin Kimia*, 2(1): 26-34.
- Melo, J. B., Silvia A. V., Filho, J. F. S., Pereira K. C., and Wangem, D. R. B. (2019). Composting of coffee grounds and use of organic compost in growing carrot. *Scientific Electronic Archives* Vol. 12 (5). DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/1252019815>
- Mulyani, S. (2006). *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Nurdin. (2011). Penggunaan Lahan Kering di Das Limboto Provinsi Gorontalo Untuk Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Litbang Pertanian* 30(3): 98-107.
- Nurmayulis, Utama, P dan Jannah, R. (2014). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) Yang Diberi Bahan Organik Kotoran Ayam Ditambah Beberapa Bioaktivator. *Agrologia* Vol. 3 No. 1, 44-53
- Ogden, L. (2017). Plants with Perk : Using coffee pot leftovers delivers a java jolt and fertile grounds. *Barnyards & Backyards*. Summer 2017, 25-27
- Rahardjo, P. (2012). *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Samekto, R. (2006). Pupuk Kompos. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.
- Toensmeier, E. (2007). *Perennial Vegetables: From Artichokes to Zuiki Taro*. Chelsea Green Publishing. 224.
- Yovita, H. I. (1999). *Membuat Kompos secara Kilat*. Depok: Penebar Swadaya
- Zoca, S.M, Penn, C.J, Rosolem, C.A, Alves, A.R, Neto, L.O, and Martins M.M. (2014). Coffee processing residues as a soil potassium amendment. *International Journal of Recycled Organic Waste Agriculture*. 3, 155–165. <https://doi.org/10.1007/s40093-014-0078-7>.