



Studi Pengaplikasian Pupuk Kasgot BSF pada Tanaman Pakcoy pada Media Tanah Berpasir

Study on the Application of BSF Frass Fertilizer on Bok Choy Plants in Sandy Soil Media

Author(s): Shofiyatun Nisa¹; Erick Yuhardi^{1*}; Sinar Suryawati¹;
Beauty Laras Setia Pertiwi¹

⁽¹⁾ Universitas Trunojoyo Madura

*Corresponding author: erick.yuhardi@trunojoyo.ac.id

Submitted: 21 Jul 2025

Accepted: 22 Sep 2025

Published: 30 Sep 2025

ABSTRAK

Produksi pakcoy di Indonesia, khususnya di Jawa Timur mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir. Kondisi ini mengindikasikan adanya tantangan dalam stabilitas produksi pakcoy yang perlu segera diatasi guna memenuhi kebutuhan pasar yang terus meningkat. Upaya dalam mengatasinya dengan memperbaiki karakteristik tanah melalui penambahan bahan organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam pupuk kasgot BSF dari bahan baku berbedapada lahan berpasir terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy. Penelitian ini dilaksanakan di Greenhouse dan Laboratorium Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura pada bulan September 2024 -Februari 2025. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial yang terdiri atas 5 perlakuan dengan pengulangan 4 kali. P0 = tanpa perlakuan pupuk kasgot (0 g/polybag); P1 = pupuk kasgot nasi basi (125 g/polybag); P2 = pupuk kasgot sampah buah (125 g/polybag); P3 = pupuk kasgot ampas tahu (125 g/polybag); P4 = pupuk kasgot campuran (nasi basi, sampah buah, dan ampas tahu) (125 g/ polybag). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kasgot berpengaruh nyata terhadap berat basah pakcoy sebesar 56,94 g dibandingkan dengan kontrol dan berat kering pakcoy sebesar 3,94 g dibandingkan dengan kontrol.

Kata Kunci:

Kasgot;

Pakcoy;

Media tanah berpasir

ABSTRACT

Keywords:

Frass;

Bok Choy;

Sandy soil media

Bok choy production in Indonesia, especially in East Java, has experienced fluctuations in recent years. This condition indicates challenges in the stability of Bok choy production that need to be addressed promptly to meet the continuously increasing market demand. This can be overcome by improving soil properties through the application of organic matter. This study aims to determine the effect of different raw materials in BSF organic fertilizer on the growth and yield of Bok Choy in sandy soil. The research was conducted at the Greenhouse and Soil and Land Resource Laboratory of the Faculty of Agriculture, Trunojoyo Madura University, from September 2024 to February 2025. The research method used a completely randomized design with 5 treatments and 4 replications. P0 = no frass fertilizer treatment (0 g/polybag); P1 = rice bran fertilizer (125 g/polybag); P2 = fruit waste fertilizer (125 g/polybag); P3 = tofu residue fertilizer (125 g/polybag); P4 = mixed fertilizer (rice bran, fruit waste, and tofu residue) (125 g/polybag). The research results show that the application of frass fertilizer has significantly increased the fresh weight of pakcoy to 56.94 g compared to the control, and the dry weight to 3.94 g compared to the control.

PENDAHULUAN

Produktivitas tanaman pakcoy di Indonesia khususnya di Jawa Timur, mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir. Menurut Badan Pusat Statistik Jatim (2024), produksi pakcoy pada tahun 2021 mencapai 82,613 ton/ha meningkat menjadi 82,994 ton/ha pada tahun 2022, namun mengalami penurunan menjadi 75,299 ton/ha pada tahun 2023. Penurunan sebesar 7,695 ton/ha ini mengindikasikan adanya tantangan dalam stabilitas produksi pakcoy yang perlu segera diatasi guna memenuhi kebutuhan pasar yang terus meningkat. Permintaan konsumsi pakcoy di Jawa Timur juga menunjukkan tren yang terus meningkat. Total permintaan pakcoy pada tahun 2021 tercatat sebesar 80,000 ton, meningkat menjadi 83,500 ton pada tahun 2022, dan naik lagi menjadi 87,000 ton pada tahun 2023. Kenaikan ini menandakan adanya potensi pasar yang besar, namun tidak diimbangi dengan kestabilan produksi, sehingga berisiko menimbulkan ketimpangan antara pasokan dan kebutuhan.

Kondisi tanah merupakan salah satu faktor krusial yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy. Rahman et al. (2022) menyatakan bahwa tanah lempung liat berpasir di Bangkalan adalah tanah dengan tekstur berpasir, yang ditandai dengan rendahnya kandungan bahan organik dan mineral, luas permukaan aktif yang terbatas, serta kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah. Karakteristik tanah berpasir ini juga ditandai oleh dominasi pori makro, yang ditandai dengan daya simpan air yang rendah dan meningkatkan risiko kehilangan air akibat penguapan sebelum dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Ketersediaan air merupakan hal yang sangat penting dalam menunjang proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman (Dokoohaki et al., 2017). Oleh karena itu, penambahan bahan organik ke dalam tanah menjadi salah satu strategi penting untuk memperbaiki kualitas tanah dan mendukung produktivitas tanaman.

Salah satu bahan organik yang berpotensi sebagai meningkatkan kesuburan tanah adalah pupuk kasgot. Pupuk kasgot merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari proses dekomposisi sampah organik oleh larva lalat tentra hitam (*Hermetia illucens*), yang lebih dikenal sebagai maggot. Maggot memiliki kemampuan mendegradasi limbah organik rumah tangga dan mengubahnya menjadi biomassa bernutrisi tinggi. Proses dekomposisi ini didukung oleh aktivitas berbagai enzim hidrolitik, seperti selulase, protease, lipase, dan amilase, yang berperan dalam memecahkan senyawa kompleks seperti selulosa, protein, lemak, dan pati menjadi bentuk yang lebih sederhana dan mudah diserap. Residu dari proses ini dikenal sebagai kasgot, yang mengandung unsur hara makro dan mikro esensial bagi pertumbuhan tanaman (Triwijayani et al., 2023).

Pupuk kasgot telah terbukti secara efektif mampu memperbaiki kesuburan tanah dari aspek fisik, kimia, dan biologi. Agustin et al. (2023) melaporkan bahwa hasil analisis perangkat uji pupuk organik (PUPO) dan uji laboratorium menunjukkan kasgot yang berasal dari sampah organik dan dipanen pada umur dua minggu telah memenuhi kriteria pupuk organik berdasarkan standar Permentan 2019. Khususnya pada perlakuan dengan pemberian pakan berupa limbah nasi, sayuran, dan buah, pupuk kasgot menunjukkan karakteristik pH antara 4 hingga 9, kandungan C-Organik di atas 15%, rasio C/N di bawah 25, total hara NPK lebih dari 2%, serta kadar Fe tersedia kurang dari 500 mg/kg. Tingginya kandungan bahan organik pada pupuk kasgot mendukung perannya sebagai solusi untuk meningkatkan hasil produksi pakcoy, terutama pada tanah berpasir yang miskin bahan organik.

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan terkait pemanfaatan pupuk kasgot dalam budidaya tanaman hortikultura, sebagian besar studi masih berfokus pada tanah dengan tekstur lempung atau tanah

subur secara umum. Beberapa penelitian melaporkan bahwa aplikasi kasgot mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*) yang ditunjukkan melalui peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa (Pratama et al., 2022). Namun, efektivitas kasgot pada tanah berpasir yang memiliki ketersediaan hara rendah masih jarang dieksplorasi. Sementara itu, Purwanto et al. (2023) mengkaji pengaruh kasgot berbahan dasar limbah dapur terhadap pertumbuhan bayam (*Amaranthus tricolor*) tetapi tidak membandingkan efektivitasnya dari berbagai jenis kasgot berdasarkan sumber bahan organik yang berbeda.

Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu hanya menilai satu jenis pupuk kasgot tanpa perbandingan antar jenis, sehingga belum dapat memberikan informasi yang komperhensif mengenai efektivitas relatif masing-masing jenis pupuk kasgot. Hingga saat ini, belum ditemukan penelitian yang secara khusus menganalisis dan membandingkan pengaruh pupuk kasgot berbahan dasar nasi basi, sampah buah, ampas tahu, dan campuran (nasi basi, sampah buah, ampas tahu) terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman pakcoy pada tanah berpasir. Padahal, kandungan unsur hara dari masing-masing jenis pupuk kasgot dapat bervariasi tergantung pada bahan baku yang digunakan, sangat mungkin memberikan respon berbeda terhadap pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai jenis pupuk kasgot terhadap pertumbuhan dan hasil panen pakcoy yang ditanam pada tanah berpasir. Empat jenis pupuk kasgot yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kasgot nasi basi, pupuk kasgot sampah buah, pupuk kasgot ampas tahu dan pupuk kasgot campuran. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai jenis pupuk kasgot yang paling efektif dalam meningkatkan

pertumbuhan dan hasil panen pakcoy, sehingga dapat menjadi rekomendasi bagi petani dalam mengoptimalkan budidaya pakcoy pada lahan berpasir.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan pada bulan September 2024 sampai bulan Februari 2025, di Laboratorium Tanah dan Sumberdaya Lahan dan Green House Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih tanaman pakcoy, telur maggot, dan tanah berpasir. Alat yang digunakan yaitu tempat budidaya maggot, polybag ukuran 25 x 25, ayakan, kamera, alat tulis, tray semai, dan oven.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial dengan 5 perlakuan, diulang sebanyak 4 kali. Analisis data yang digunakan adalah analysis of variance (ANOVA) dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasil analisis menunjukkan berpengaruh nyata, maka untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) pada taraf 5%.

Adapun susunan perlakuannya sebagai berikut:

- P0 = tanpa perlakuan pupuk kasgot (0 g/polybag)
- P1 = pupuk kasgot nasi basi (125 g/polybag)
- P2 = pupuk kasgot sampah buah (125 g/polybag)
- P3 = pupuk kasgot ampas tahu (125 g/polybag)
- P4 = pupuk kasgot campuran (nasi basi, sampah buah, dan ampas tahu) (125 g/ polybag).

Proses budidaya larva maggot dengan menyiapkan lokasi yang terlindungi dari sinar matahari langsung dan tidak terkena hujan lokasi juga harus memiliki sirkulasi udara yang baik untuk menjaga kelembapan dan suhu tetap stabil.

Tahapan berikutnya adalah mempersiapkan media penetasan telur maggot, yang terdiri dari campuran ampas tahu, pur ayam, dan dedak halus (ampas padi) dengan perbandingan 1:1:1. Campuran ini diaduk rata hingga bertekstur gembur dan lembab, lalu dimasukkan ke dalam wadah penetasan sebagai media bernutrisi tinggi untuk mendukung proses penetasan.

Telur maggot kemudian disebar secara merata di permukaan media tersebut. Proses penetasan biasanya berlangsung 2-3 hari hingga larva (maggot) menetas. Setelah menetas, larva diberi pakan tambahan berupa limbah organik seperti nasi basi, sampah buah, ampas tahu, dan campuran dari ketiganya dengan perbandingan 1:1:1. Buah yang digunakan sebagai pakan dipilih berdasarkan kriteria kadar air yang tidak terlalu tinggi, seperti kulit buah naga, kulit pepaya yang sudah matang, kulit jeruk, dan kulit pisang beserta dagingnya, agar media tidak terlalu basah dan berbau menyengat.

Pemberian pakan dilakukan setiap dua hari sekali dengan takaran 2 kg pakan untuk setiap 5 g maggot. Pakan ditabur tipis di atas media agar larva dapat mencernanya secara efisien. Selama masa pemeliharaan, kondisi media harus dipantau agar tidak terlalu kering atau terlalu basah. Pemanenan pupuk kasgot dilakukan 14 hari setelah pemberian pakan terakhir, ketika maggot telah mencapai ukuran maksimal dan sisa media telah terdekomposisi. Pupuk kasgot yang dihasilkan kemudian dikeringanginkan selama tiga hari untuk menurunkan kadar airnya, sehingga tidak mudah berjamur saat disimpan. Setelah kering, pupuk kasgot diayak secara manual untuk memisahkan maggot dari pupuk dengan lebih mudah. Maggot yang tersisa dapat digunakan kembali sebagai bibit untuk siklus budidaya berikutnya atau dijadikan pakan ternak karena kandungan proteinnya yang tinggi.

Benih pakcoy yang digunakan yaitu benih Nauli F1. Sebelum benih pakcoy disemai benih direndam menggunakan air selama 15 menit. Hal ini bertujuan untuk mempercepat proses perkecambahan. Benih disemai pada pot ray selama 14 hari. Setelah bibit pakcoy berumur 14 hari ditanam pada polybag yang berisi media tanam tanah berpasir dan pupuk kasgot. Jumlah tanaman setiap ulangan terdapat 4 tanaman. Parameter pengamatan meliputi panjang tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Pupuk Kasgot

Pupuk kasgot merupakan salah satu pupuk organik dari proses dekomposisi bahan-bahan organik baik berasal dari sisa-sisa tumbuhan, hewan maupun bahan makanan yang dirombak oleh larva BSF. Pupuk kasgot dari berbagai limbah organik diuji dengan beberapa parameter diantaranya pH, kadar air, C-Organik, N-total, P_2O_5 dan K_2O . Berikut hasil dari analisis pupuk kasgot. Data rata-rata panjang tanaman disajikan pada (Tabel 1).

Berdasarkan Tabel 1. Pupuk kasgot yang dihasilkan dari berbagai jenis limbah organik yang telah diuji berdasarkan beberapa parameter, yaitu pH, kadar air, C-organik, N-total, P_2O_5 , dan K_2O . Berdasarkan hasil analisis, kasgot yang berasal dari limbah ampas tahu dan campuran memenuhi seluruh persyaratan minimum pupuk organik padat sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 21/KPTS/SR.310/M/4/2019. Sementara itu, kasgot dari limbah buah hanya memenuhi standar pada parameter pH, C-organik, dan K_2O , sedangkan kasgot dari limbah nasi hanya memenuhi kriteria pada parameter pH dan kadar air. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kasgot yang berasal dari limbah ampas tahu dan campuran merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan kasgot dari jenis limbah lainnya.

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia Pupuk Kasgot
Table 1. Chemical Properties of BSF Frass Fertilizer

Parameter	Satuan	Sumber Bahan				Standar POP*
		Ampas Tahu	Nasi	Buah	Campuran	
pH	%	6,94	7,74	6,47	6,96	4-9
Kadar air	%	11,32	11,16	20,32	10,37	8-20
C-organik	%	18,60	13,97	15,71	16,72	Minimum 15
N-total	%	3,92	1,41	1,06	2,90	Minimum 2
P ₂ O ₅	%	2,53	0,85	0,52	2,01	Minimum 2
K ₂ O	%	3,41	0,18	2,04	2,31	Minimum 2

Keterangan: *)Standar Persyaratan Pupuk Organik Padat (POP) Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/ 2019

Note: *)Standard Requirements for Solid Organic Fertilizer (SOF) Based on the Regulation of the Minister of Agriculture No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019

Kemasaman atau kebasaaan (pH) suatu pupuk yang dinyatakan pada skala 0-14. Jika nilai pH kurang dari tujuh, maka pupuk dikategorikan bersifat asam, sedangkan jika lebih dari tujuh bersifat basa. Nilai pH yang terlalu tinggi dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan, seperti mengganggu ketersediaan unsur hara makro bagi tanaman. Sebaliknya, pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan kematian mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam proses dekomposisi bahan organik (Hermawansyah et al., 2021).

Larva maggot memiliki potensi yang tinggi sebagai agen pengurai limbah organik karena mampu menghasilkan berbagai jenis enzim, seperti amilase, lipase, dan protease. Enzim protease berperan dalam memecah protein menjadi asam amino, amilase menguraikan pati menjadi maltosa, sedangkan lipase mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Aktivitas enzim-enzim akan mempercepat proses penguraian senyawa organik kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana dan stabil (Supriyatna et al., 2015).

Pupuk kasgot biasanya memiliki pH cenderung netral, hal ini disebabkan oleh proses biokonversi limbah organik oleh maggot yang berjalan secara efisien dan menghasilkan residu dengan kompos

kimia yang relatif setabil. pH yang mendekati netral merupakan salah satu tanda bahwa kasgot berpotensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut sebagai pupuk organik (Sari et al., 2024). Berdasarkan hasil analisis kimia pada Tabel 4.2 bahwa nilai pH rendah tidak selalu diikuti oleh rendahnya kadar bahan organik. Bahwa kesetabilan pH dalam pupuk kasgot tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, tetapi juga oleh dinamika mikrobiologis dan kimiawi selama proses dekomposisi yang berlangsung.

Kadar air dalam media tanam merupakan jumlah air yang tersimpan di dalam pori-pori tanah dan diserap oleh akar tanaman. Kandungan air pada pupuk kasgot perlu diperhatikan untuk menjaga mutu pupuk tersebut. Kadar air berfungsi dalam mempercepat proses dekomposisi, karena mikroorganisme membutuhkan tingkat kelembaban yang optimal untuk menguraikan bahan organik. Saat penguraian terjadi, mikroba yang terdapat dalam limbah organik tersebut menghasilkan NH₃⁺, CO₂, uap air, dan energi panas melalui metabolisme yang dibantu oleh oksigen (Hastuti et al., 2017). Pupuk organik padat yang memiliki kadar air terlalu tinggi dapat menyebabkan berkurangnya sirkulasi udara, karena ruang antar partikel terisi oleh air. Hal ini menghambat aktivitas mikroorganisme dan dapat menimbulkan

bau tidak sedap. Sebaliknya, jika kadar air terlalu rendah, proses dekomposisi bahan organik juga akan terganggu karena mikroba kekurangan air yang dibutuhkan untuk beraktivitas (Widarti et al., 2015).

Menurut Larasti et al. (2024) kandungan nitrogen dalam pupuk kasgot berasal dari bahan organik yang mengalami dekomposisi mikroorganisme. Proses ini merubah senyawa protein dan asam amino menjadi senyawa nitrit dan kemudian menjadi bentuk nitrogen yang tersedia bagi tanaman. Mikroorganisme memanfaatkan nitrogen sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan dan pembentukan sel-sel baru yang berperan penting dalam proses pelapukan bahan organik (Ratna et al., 2017). Selain itu, unsur hara nitrogen dalam bentuk amonium juga berfungsi dalam menstabilkan kondisi kemasaman pH tanah, sehingga menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan (Wiyantoko et al., 2017). Kandungan nitrogen yang terkandung dalam pupuk kasgot sangat dipengaruhi oleh jenis bahan pakan yang digunakan selama proses budidaya maggot. Limbah ampas tahu yang kaya akan protein nabati, menghasilkan kandungan nitrogen tertinggi (3,92%), karena menyediakan substrat yang optimal bagi aktivitas mikroorganisme pengurai nitrogen.

Kasgot dari limbah campuran menunjukkan nitrogen yang cukup tinggi (2,90%) disebabkan oleh kombinasi bahan yang seimbang antara sumber protein dan karbohidrat. Sebaliknya, kasgot dari nasi dan buah menghasilkan nitrogen yang lebih rendah, masing-masing sebesar 1,41% dan 1,06%. Rendahnya kandungan nitrogen menunjukkan bahwa jenis bahan pakan yang miskin protein kurang mampu mendukung aktivitas mikroba dalam menghasilkan nitrogen yang dibutuhkan tanaman. Pemilihan jenis pakan yang kaya protein seperti ampas tahu sangat penting untuk menghasilkan pupuk kasgot dengan kandungan nitrogen yang tinggi dan

mampu meningkatkan kualitas tanah serta pertumbuhan tanaman secara optimal.

Ketersediaan unsur hara fosfor dalam media tanam dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk tingkat kemasaman tanah (pH), kadar terlarut unsur besi (Fe), aluminium (Al), dan mangan (Mn), kandungan bahan organik, aktivitas mikroorganisme, suhu, serta durasi kontak antara akar tanaman dan partikel tanah (Azmul et al., 2016). Media tanam dengan pH mendekati netral cenderung memiliki ketersediaan fosfor yang lebih tinggi karena dominasi kation basa seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , dan K^{+} yang memperbaiki efisiensi pertukaran ion. Kondisi ini mendukung pelepasan fosfor ke dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman (Prabowo & Subantoro, 2017). Pupuk kasgot yang berasal dari berbagai jenis limbah organik terdapat perbedaan nyata dalam kandungan fosfor yang dihasilkan. Kasgot dari ampas tahu memiliki kandungan fosfor tertinggi yaitu sebesar 2,53%, dengan pH mendekati netral (6,94). Hal ini menunjukkan bahwa ampas tahu sebagai bahan pupuk kaya akan senyawa fosfat organik dan mendukung pergerakan aktivitas mikroorganisme pelarut fosfat sehingga dapat meningkatkan ketersediaan fosfor dalam pupuk. Kasgot campuran dari tiga bahan menunjukkan kandungan fosfor yang tinggi sebesar 2,01% dengan pH netral (6,96). Mencerminkan bahwa kombinasi bahan pakan dapat mencerminkan keseimbangan hara dan kondisi kimia yang mendukung pelepasan fosfor.

Sebaliknya, kasgot dari sisa nasi hanya mengandung fosfor sebesar 0,85% meskipun memiliki pH netral di antara semua perlakuan (7,74). Rendahnya kandungan fosfor ini menunjukkan bahwa kandungan awal fosfat pada nasi sangat rendah, sehingga meskipun kondisi pH mendukung, unsur hara fosfor yang tersedia terbatas. Kasgot dari sampah buah menunjukkan kandungan fosfor paling rendah yaitu 0,52% dengan pH 6,47

kemungkinan disebabkan oleh kandungan asam organik dalam buah yang cenderung menurunkan pH dan menghambat pelepasan fosfor, serta ikatan fosfat dengan ion logam bebas serta Fe dan Al dalam kondisi asam. Keberhasilan penyediaan fosfor dalam pupuk kasgot tidak hanya ditentukan oleh pH, tetapi kualitas dan jenis bahan organik yang digunakan sebagai pakan maggot.

Kandungan kalium adalah salah satu unsur hara makro penting yang sangat diperlukan oleh tanaman. Secara umum, tingkat kalium dalam pupuk kasgot berbeda-beda tergantung pada bahan baku yang dipakai untuk makanan maggot. Rata-rata kadar kalium dalam pupuk kasgot berada pada kisaran 1-2%. Bentuk kalium dalam pupuk kasgot umumnya tersedia sebagai senyawa yang mudah larut dan dapat diserap oleh tanaman. Kalium yang ada dalam pupuk kasgot menawarkan banyak keuntungan penting untuk tanaman dan tanah. Kalium memiliki peran penting dalam meningkatkan daya tahan tanaman

terhadap kondisi stres, memperbaiki efisiensi fotosintesis, membantu pembentukan protein, memperlancar distribusi unsur hara, serta meningkatkan kualitas hasil panen. Pemanfaatan pupuk kasgot tidak hanya mencakup kebutuhan kalium bagi tanaman, tetapi juga turut memperbaiki struktur tanah (Larasati et al., 2024).

Panjang Tanaman

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian macam pupuk kasgot yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata panjang tanaman pakcoy. Namun, pengamatan panjang tanaman pada umur 7-28 HST selalu mengalami peningkatan. Rata-rata panjang tanaman cenderung tertinggi pada perlakuan kasgot ampas tahu, sedangkan rata-rata terendah pada perlakuan tanpa pupuk kasgot (kontrol). Data rata-rata panjang tanaman disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-Rata Panjang Tanaman Pakcoy dengan Perlakuan Macam Pupuk Kasgot
Table 2. Average Plant Height of Bok Choy under Different BSF Frass Fertilizer Treatments

Perlakuan Treatments	Panjang tanaman (cm) Plant length (cm)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0 (kontrol)	5,59	8,13	11,08	13,60
P1 (kasgot nasi basi)	5,81	10,42	14,56	16,87
P2 (kasgot sampah buah)	5,81	9,67	14,55	17,17
P3 (kasgot ampas tahu)	6,44	11,19	16,43	18,64
P4 (kasgot campuran)	4,91	9,17	14,25	14,16
ANOVA 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn= tidak berbeda nyata berdasarkan ANOVA 5%

Note: ns = not significantly different based on ANOVA at 5% level

Hasil yang didapatkan dari pengamatan menunjukkan bahwa pemberian macam pupuk kasgot yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter panjang tanaman. Namun demikian, secara angka panjang tanaman dari 7-28 HST terus mengalami peningkatan pada semua

perlakuan. Rata-rata panjang tanaman cenderung tertinggi pada perlakuan dengan pupuk kasgot ampas tahu, sedangkan perlakuan tanpa pemberian pupuk kasgot (kontrol) menunjukkan panjang tanaman terendah. Hal ini berkaitan erat dengan kandungan unsur hara yang terkandung dalam masing-masing pupuk kasgot,

sebagaimana tercantum dalam (Tabel 2) pupuk kasgot ampas tahu memiliki kandungan nitrogen tertinggi yaitu sebesar 3,92%, dibandingkan dengan kasgot nasi basi 1,41% dan kasgot sampah buah 1,06%. Nitrogen yang tinggi sangat penting dalam mendukung fase vegetatif tanaman, khususnya dalam pembentukan batang dan daun. Menurut Sulardi (2018), nitrogen berperan penting dalam merangsang pembelahan dan pembesaran sel, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman lebih cepat. Nitrogen yang diserap dalam bentuk ion amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-) akan direduksi menjadi amonium dengan bantuan unsur mikro molibdenum, kemudian diintegrasikan ke dalam sintesis protein dan enzim pertumbuhan yang berperan dalam pembentukan jaringan baru. Kasgot ampas tahu yang kaya nitrogen terbukti memberikan

kontribusi lebih baik terhadap pertumbuhan panjang tanaman dibandingkan kasgot lainnya. Sebaliknya, rendahnya kandungan nitrogen pada kasgot nasi dan kasgot sampah buah menyebabkan pertumbuhan yang tidak seoptimal kasgot ampas tahu. Hal ini sejalan dengan pendapat Rajiman, (2020) bahwa kekurangan nitrogen dapat menghambat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Jumlah Daun

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan macam pupuk kasgot yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy. Data rata-rata panjang tanaman disajikan pada (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy dengan Perlakuan Macam Pupuk Kasgot
Table 3. Average Number of Leaves of Bok Choy under Different BSF Frass Fertilizer Treatments

Perlakuan Treatments	Jumlah daun (helai/tanaman) Number of leaves (leaves/plant)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
P0 (kontrol)	5,33 a	6,75 a	9,25 a	10,17 a
P1 (kasgot nasi basi)	5,67 a	7,42 a	10,67 a	12,58 a
P2 (kasgot sampah buah)	5,58 a	7,42 a	10,75 a	13,08 a
P3 (kasgot ampas tahu)	5,67 a	8,33 a	12,08 a	15,08 a
P4 (kasgot campuran)	5,50 a	7,08 a	10,00 a	12,00 a
ANOVA 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn= tidak berbeda nyata berdasarkan ANOVA 5%

Note: ns = not significantly different based on ANOVA at 5% level

Berdasarkan pengamatan pada (Tabel 3), terlihat bahwa variasi jenis pupuk kasgot yang diberikan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman. Namun demikian, secara keseluruhan jumlah daun mengalami peningkatan dari 7-28 HST, dengan jumlah daun cenderung tertinggi rata-rata diperoleh dari perlakuan pupuk kasgot berbahan dasar ampas tahu. Berdasarkan (Tabel 3), kasgot dari ampas tahu memiliki kandungan nitrogen 3,92%,

fosfor 2,53%, dan kalium 3,41% yang lebih tinggi dibandingkan kasgot dari bahan lain.

Ketiga unsur hara makro ini sangat esensial dalam mendukung pembentukan dan perkembangan daun tanaman. Nitrogen berperan sebagai unsur utama dalam pembentukan klorofil dan protein, fosfor penting dalam pembelahan sel dan transfer energi, sedangkan kalium membantu dalam pembukaan stomata. Keberadaan unsur hara makro dalam kasgot, terutama nitrogen, memberikan

kontribusi nyata terhadap peningkatan jumlah daun meskipun statistik tidak signifikan. Kandungan hara yang lebih lengkap dan seimbang dari kasgot ampas tahu berpotensi untuk menciptakan lingkungan nutrisi yang mendukung pertumbuhan daun yang lebih optimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Munar et al., (2018) yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah daun tanaman sangat berkorelasi dengan ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium yang cukup dalam media tanam.

Demikian pula, Penelitian Idrus (2021) menyatakan bahwa keberadaan nitrogen dalam pupuk organik sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan

vegetatif termasuk jumlah daun. Ketersediaan unsur hara yang memadai dalam pupuk kasgot khususnya dari kasgot ampas tahu tetap memberikan pengaruh positif terhadap parameter jumlah daun pakcoy.

Berat Basah

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan macam pupuk kasgot yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rata-rata berat basah tanaman pakcoy. Data rata-rata berat basah tanaman disajikan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-Rata Berat Basah Tanaman Pakcoy Dengan Perlakuan Macam Pupuk Kasgot
Table 4. Average Fresh Weight of Bok Choy under Different BSF Frass Fertilizer Treatments

Perlakuan <i>Treatments</i>	Berat basah tanaman (g) <i>Plant fresh weight (g)</i>
P0 (kontrol)	9,00 a
P1 (kasgot nasi basi)	39,08 ab
P2 (kasgot sampah buah)	40,86 ab
P3 (kasgot ampas tahu)	56,94 b
P4 (kasgot campuran)	31,01 ab
ANOVA 5%	*

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf α 5%, tanda * : berpengaruh nyata, berdasarkan ANOVA taraf α 5%.

Note: Numbers followed by the same letter within the same column indicate no significant difference according to DMRT at $\alpha = 5\%$. Symbol *: significantly different based on ANOVA at $\alpha = 5\%$

Berat basah tanaman merupakan parameter penting untuk menilai pertumbuhan karena mencerminkan akumulasi hasil fotosintesis, seperti protein, karbohidrat, dan lemak. Menurut Yosias et al., (2021) peningkatan berat basah tanaman berkaitan dengan panjang tanaman sebagai hasil dari asimilasi karbohidrat. Berdasarkan Tabel 4, pemberian pupuk kasgot secara signifikan mempengaruhi berat basah tanaman. Perlakuan terbaik diperoleh pada kasgot berbahan dasar ampas tahu, yang berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa perlakuan pupuk kasgot. Kasgot ampas tahu diketahui mengandung nitrogen 3,92%,

fosfor 2,53%, dan kalium 3,41% (Tabel 4), yang sangat mendukung pertumbuhan vegetatif. Nitrogen yang tinggi berperan penting dalam pembentukan klorofil dan protein, dua komponen utama dalam fotosintesis.

Selain itu, pupuk kasgot juga mampu meningkatkan kadar air tanaman sebesar 6% yang mendukung keseimbangan fisiologis dan memperlancar proses metabolisme. Hasil ini sejalan dengan Suhenda et al., (2021) yang menyebutkan bahwa aplikasi pupuk meningkatkan ketersediaan unsur N, P, dan K di dalam tanah, sehingga

mendukung fotosintesis dan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Berat kering

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% menunjukkan bahwa

perlakuan macam pupuk kasgot yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rata-rata berat kering tanaman pakcoy. Data rata-rata berat kering tanaman disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat kering tanaman pakcoy dengan perlakuan macam pupuk kasgot

Table 5. Average Dry Weight of Bok Choy under Different BSF Frass Fertilizer Treatments

Perlakuan <i>Treatments</i>	Berat kering tanaman (g) <i>Plant dry weight (g)</i>
P0 (0 g kasgot)	1,13 a
P1 (kasgot nasi basi)	2,34 ab
P2 (kasgot sampah buah)	2,49 ab
P3 (kasgot ampas tahu)	3,94 b
P4 (kasgot campuran)	2,58 ab

ANOVA 5%

*

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf α 5%, tanda * : berpengaruh nyata, berdasarkan ANOVA taraf α 5%.

*Note: Numbers followed by the same letter within the same column indicate no significant difference according to DMRT at α = 5%. Symbol *: significantly different based on ANOVA at α = 5%*

Pemberian berbagai jenis pupuk kasgot juga menunjukkan pengaruh signifikan terhadap berat kering tanaman (Tabel 5). perlakuan terbaik kembali diperoleh pada kasgot ampas tahu, dengan kandungan hara makro yang lebih tinggi dibandingkan jenis kasgot lainnya. (Kare et al., 2023) menyatakan bahwa fotosintesis yang optimal akan meningkatkan produksi fotosintat, yang digunakan untuk pembentukan organ tanaman seperti daun, batang, dan akar, sehingga terjadi peningkatan berat kering. Manggas et al. (2021) juga melaporkan bahwa aplikasi pupuk organik, termasuk ampas tahu dapat meningkatkan kadar klorofil tanaman pakcoy. Peningkatan kadar klorofil memungkinkan fotosintesis berjalan lebih efisien, menghasilkan lebih banyak karbohidrat dan senyawa organik yang terakumulasi dalam jaringan tanaman sebagai biomassa kering.

Laju Pertumbuhan

Hasil *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan macam pupuk kasgot yang berbeda berpengaruh nyata terhadap rata-rata laju pertumbuhan tanaman pakcoy. Data rata-rata panjang tanaman disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan pertumbuhan tanaman pakcoy juga sangat dipengaruhi oleh jenis pupuk kasgot yang digunakan. Tanpa perlakuan pupuk kasgot menunjukkan laju pertumbuhan terendah sebesar 0,040 g/hari. Pemberian kasgot berbahan dasar nasi basi meningkatkan laju pertumbuhan menjadi 0,084 g/hari, kasgot sampah buah menjadi 0,089 g/hari, dan kasgot campuran mencapai 0,093 g/hari. Perlakuan tertinggi dicapai pada kasgot ampas tahu, dengan laju pertumbuhan sebesar 0,141 g/hari. Pemberian pupuk kasgot ini terbukti mampu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman hingga lebih dari dua kali lipat dibandingkan serta menunjukkan efektivitasnya sebagai pupuk organik.

Hasil ini sesuai dengan temuan Kare et al. (2023) yang menyatakan bahwa aplikasi pupuk kasgot berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman

pakcoy. Keunggulan kasgot ampas tahu tidak hanya terletak pada kandungan N, P, dan K yang tinggi, tetapi juga mendukung pembentukan biomassa secara optimal.

Tabel 6. Rata-rata laju pertumbuhan tanaman pakcoy dengan perlakuan macam pupuk kasgot

Table 6. Average Growth Rate of Bok Choy under Different BSF Frass Fertilizer Treatments

Perlakuan <i>Treatments</i>	Laju pertumbuhan (g/hari) <i>Growth rate (g/day)</i>
P0 (kontrol)	0,040 a
P1 (kasgot nasi basi)	0,084 ab
P2 (kasgot sampah buah)	0,089 ab
P3 (kasgot ampas tahu)	0,141 b
P4 (kasgot campuran)	0,093 ab
ANOVA 5%	*

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT taraf α 5%, tanda * : berpengaruh nyata, berdasarkan ANOVA taraf α 5%.

Note: Numbers followed by the same letter within the same column indicate no significant difference according to DMRT at α = 5%. Symbol *: significantly different based on ANOVA at α = 5%

KESIMPULAN

Aplikasi macam pupuk kasgot yang berbeda memberikan peningkatan terhadap berat basah dan berat kering tanaman pakcoy. Rata-rata tiap parameter menunjukkan bahwa pupuk kasgot ampas tahu merupakan jenis pupuk yang dapat meningkatkan hasil tertinggi, sementara hasil terendah terdapat pada tanaman tanpa pemberian pupuk kasgot. Kasgot ampas tahu sangat direkomendasikan untuk budidaya tanaman pakcoy pada tanah berpasir yang cenderung miskin unsur hara.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, H., Warid, W., & Musadik, I. M. (2023). Kandungan Nutrisi Kasgot Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucensi*) Sebagai Pupuk Organik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 12–18.

Azmul, Yusran, & Irmasari. (2016). Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Sekitar Taman

Nasional Lore Lindu (Studi Kasus Desa Toro Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah). *Warta Rimba*, 4(2), 24–31.

Badan Pusat Statistik Jatim. (2024). Produksi Sayuran. *Provinsi Jawa Timur*.

Dokoohaki, H., Miguez, F. E., Laird, D., Horton, R., & Basso, A. S. (2017). Assessing the Biochar Effects on Selected Physical Properties of a Sandy Soil: An Analytical Approach. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 48(12), 1387–1398.

Hastuti, S. M., Samudro, G., & Sumiyati, S. (2017). Pengaruh kadar air terhadap hasil pengomposan sampah organik dengan metode composter TUB. *Jurnal Teknik Mesin*, 6, 114–118.

Hermawansyah, D., Kasam, K., Iresha, F. M., & Rahmat, A. (2021). Analisis

- parameter fisik kompos menggunakan metode vermikompos pada bahan baku daun kering. *Open Science and Technology*, 1(1), 29–36.
- Idrus, M. D. R. S. (2021). *Pengaruh Takaran Pupuk Organik Dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L.)* [Universitas Muhammadiyah Palembang].
- Kare, B. D. Y., Sukerta, M., Javandira, C., & Ananda, K. D. (2023). Pengaruh Pupuk Kasgot terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 13(25), 59–66.
- Larasati, P., Saktiawan, Y., & Rupiwardani, I. (2024). Perbedaan Peningkatan Unsur Hara Kasgot Pada Sampah Organik. *PREPOTIF : JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 8(2), 3767–3777.
- Manggas, Y., Widowati, W., & Soelistiari, H. T. (2021). Kadar klorofil dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) setelah 2 tahun penerapan biochar dan pupuk organik di Entisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(1), 23–29.
- Munar, A., Bangun, I. H., & Lubis, E. (2018). Pertumbuhan sawi pakcoi (*Brassica rapa L.*) pada pemberian pupuk bokashi kulit buah kakao dan poc kulit pisang kepok. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 243.
- Prabowo, R., & Subantoro, R. (2017). Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian di Kota Semarang. *Cendekia Eksakta*, 2008(2), 59– 64.
- Pratama, I. B., Hapsari, U., Prasetyatama, Y. D., & Soetiarso, L. (2022). The Effect of Fertilizer Variations from Organic Waste on the Growth of Mustard Plants (*Brassica juncea L.*) in Integration Farming System. *Proceedings of the 2nd International Conference on Smart and Innovative Agriculture*, 177–182.
- Purwanto, P., Kharisun, K., Ismangil, I., Kusumo, R. E. K., & Noorhidayah, R. (2023). Pengaruh dosis pupuk organik kasgot terhadap karakter agronomi dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus tricolor*). *Jurnal AGRO*, 10(1), 83–97.
- Rahman, F. A., Supriyadi, S., & Mulyawan, R. (2022). Pengaruh Biochar dan Bentonit-Teraktivasi Asam pada Karakteristik Kimia Tanah Lempung Liat Berpasir Bangkalan. *Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1), 80.
- Rajiman. (2020). *Pengantar Pemupukan*. Deepublish.
- Ratna, D. A. P., Samudro, G., & Sumiyati, S. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Takakura. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2), 63.
- Sari, G. L., Agustini, R. Y., & Aninggolan, A. . (2024). Investigasi potensi pemanfaatan maggot kering dan kasgot dari proses biokonversi sampah organik. *Jurnal Reka Lingkungan*, 12(2), 199–210.
- Suhenda, Nurjasmi, R., & Kusuma, A. V. C. (2021). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Domba terhadap Tanaman Pakcoy(*Brassica rapa L.*) dengan Sistem Sumbu.

Jurnal Ilmiah Respati, 12(2), 101–112.

 Supriyatna, A., Jauhari, A. A., & Holydaziah, D. (2015). Aktivitas enzim amilase, lipase, dan protease dari larva *Hermetia illucens* yang diberi pakan jerami padi. *Jurnal ISTEK*, 9(2), 18–32.

 Triwijayani, A. U., Lahom, A. W., Bana, F. M. E., Saputra, P. H., Narendra, K. D., Sihombing, E. P., & Elfatma, O. (2023). Kasgot (Bekas Kotoran Magot) Sebagai Alternatif Pupuk Organik dan Media Tanam Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.). *Tropical Plantation Journal*, 2(2), 80–85.

Widarti, B. N., Wardhini, W. K., & Sarwono, E. (2015). Pengaruh rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 75–80.

 Wiyantoko, B., Kurniawati, P., & Purbaningtias, T. E. (2017). Pengujian Nitrogen Total, Kandungan Air Dan Cemarkan Logam Timbal Pada Pupuk Anorganik NPK Padat. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 6(1), 51–60.

 Yosias, V. Y. (2021). *Penggunaan Media Tanah Berpasir dan Pupuk Kandang Bagi Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Cabai Merah (Capsicum annum L.)* [Universitas Diponegoro].