

Kajian Aplikasi Kompos Sampah Organik Perkotaan Untuk Tanaman Bawang Merah Pada Sistem Urban Farming

Study of The Application of Urban Organic Waste Compost for *Shallot* Cultivation in An Urban Farming System

Dwi Haryanta^{1*}, Dwie Retna Suryaningsih², M. Iqbal Fauzi³

¹ Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UWKS

² Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UWKS

³ Alumni Program Studi Agroteknologi UWKS

*email korespondensi: dwi_haryanta@uwks.ac.id

Abstract

The issue of organic waste accumulation can be addressed by converting it into compost, which can be used to strengthen urban food security. The objective of this study is to find a solution to the problem of urban organic waste by turning it into a valuable economic resource, studying the effect of urban organic waste compost on the growth and yield of vegetable crops (onions), and providing fertile and affordable planting media, reducing reliance on conventional fertilizers. The research involved four treatments: pure soil, soil mixed with leaf compost, soil mixed with young coconut husk compost, and soil mixed with fresh trembesi leaves. The experiment used a randomized block design with seven replications. The results showed that the best growth and yield of onions were obtained from plants grown in pure soil, while the worst was from plants grown with fresh trembesi leaf compost. The conclusion is that the compost used was not mature, as the composting process lasted only 28-35 days, or in the case of trembesi leaves, no composting was done. Using immature compost or incomplete organic material decomposition negatively affects plants. Plants and microbes compete for nutrients, or plants may suffer from toxic intermediate compounds like ammonium. The implication of this study is that compost will have positive effects when it is fully mature. Compost producers, such as compost houses or recycling centers (PDU) in Surabaya, should ensure that the compost is fully matured or inform the public that compost needs at least 30 days of incubation before being used for urban farming activities.

Keyword:

Organic waste; urban; composting; urban farming; food security.

Abstrak

Masalah penumpukan sampah organik dapat diatasi dengan mengubahnya menjadi kompos yang dapat digunakan untuk memperkuat ketahanan pangan di perkotaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari solusi permasalahan beban sampah organik perkotaan menjadi sumber daya bernilai ekonomi dengan mengolahnya menjadi kompos, mengkaji pengaruh kompos sampah organik perkotaan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran (bawang merah), serta menyediakan media tanam yang subur dan terjangkau, mengurangi ketergantungan pada pupuk konvensional

Info Artikel

Diajukan: 2 Agustus 2025
Diterima: 12 Agustus 2025
Diterbitkan: 30 November 2025

yang harus didatangkan dari luar kota. Penelitian ini menggunakan empat perlakuan yaitu media tanam tanah murni, tanah ditambah kompos daun perantingan, tanah ditambah kompos sabut kelapa muda, dan tanah ditambah daun trembesi. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok yang diulang tujuh kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah terbaik diperoleh pada media tanah murni, sedangkan yang terburuk pada media tanah dengan kompos daun trembesi segar. Kesimpulannya, kompos yang digunakan belum matang karena proses pengomposan baru berlangsung 28-35 hari, atau pada daun trembesi yang tidak melalui proses pengomposan. Penggunaan kompos yang belum matang atau bahan organik yang belum terdekomposisi secara sempurna justru berpengaruh negatif terhadap tanaman. Tanaman dan mikroba bersaing untuk memperoleh unsur hara, atau tanaman bisa keracunan senyawa antara dalam proses pengomposan seperti senyawa amonium. Implikasi penelitian ini adalah pemanfaatan kompos akan berpengaruh positif bila kompos sudah benar-benar matang. Oleh karena itu, produsen kompos seperti rumah kompos atau pusat daur ulang (PDU) di Surabaya perlu memastikan kompos yang dihasilkan matang atau mensosialisasikan bahwa kompos perlu diinkubasi minimal 30 hari sebelum digunakan untuk kegiatan urban farming.

Kata Kunci:

Sampah organik; perkotaan; pengomposan; urban farming; ketahanan pangan

PENDAHULUAN

Sampah organik merupakan penyumbang utama emisi gas rumah kaca (GRK) sehingga menjadi masalah krusial yang perlu diatasi (Putri et al., 2023). Pengelolaan sampah organik yang tidak memadai menyebabkan berbagai masalah seperti emisi gas dan risiko kesehatan bagi masyarakat (Agarwal et al., 2021). Wilayah metropolitan semakin menghadapi tantangan kompleks terkait dengan penumpukan sampah, degradasi lingkungan, kelangkaan sumber daya, ketahanan pangan, kesenjangan sosial, perubahan iklim dan urbanisasi yang pesat (Fei et al., 2025). Jumlah sampah organik yang semakin meningkat dan terbatasnya ruang terbuka hijau di perkotaan merupakan isu lingkungan yang krusial dan membutuhkan pemecahan yang berkesinambungan (Sarahswati and Wedagama, 2025). Daur ulang nutrisi dari limbah bahan organik di daerah perkotaan dapat menutup kesenjangan nutrisi tanaman dan meningkatkan kualitas tanah (Loes et al., 2024). Amandemen tanah dari kompos yang dihasilkan dari limbah organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas tanah. Kompos yang telah matang secara signifikan merangsang perkecambahan dan pertumbuhan tanaman (Bekier et al., 2022). Faktor-faktor sosial memengaruhi perilaku rumah tangga sehingga perlu melakukan edukasi publik dan komunikasi spesifik agar masyarakat berkontribusi dalam meningkatkan daur ulang bahan organik (Sun et al., 2021).

Pengomposan merupakan teknik untuk stabilisasi biologis limbah padat organik lebih mudah dioperasikan daripada proses anaerobik. Perkembangan proses reaksi degradasi bahan organik harus dipantau secara cermat untuk menyesuaikan dengan karakterisasi kualitas kompos (Cesaro et al., 2019). Teknik pengomposan kebanyakan secara aerobik dengan periode pematangan berkisar antara empat hingga sepuluh minggu. Kandungan karbon kompos berkisar antara 30,8 hingga 277,1 tergantung jenis bahan baku yang digunakan. Parameter kematangan kompos dilihat

rasio C: N., Total nitrogen, pH, bahan organik, dan kadar air relatif. Kadar logam berat yang diukur adalah Mn, Cu, Pb, Cd, dan Cr⁶⁺ dalam sampel kompos (Woldeamanuelet al., 2022). Pengomposan mengurangi limbah organik dari tempat pembuangan sampah, mengurangi emisi metana dan membantu memperpanjang umur tempat pembuangan akhir sampah (Iraji et al., 2025). Pengelolaan sampah organik melalui pengomposan, melibatkan para pemangku kepentingan untuk berkontribusi pada penyelesaian masalah sampah, mitigasi gas rumah kaca, dan konservasi sumber daya, sekaligus mendorong keterlibatan masyarakat dalam pembangunan ekonomi (Bremaghani, 2024). Proses pengomposan merupakan pengolahan biologis untuk daur ulang sampah kota sebagai amandemen tanah (Bazrafshan et al., 2016).

Kompos dengan kualitas terbaik diperoleh dengan aktivator EM-4 hanya dalam waktu 16 hari, sedangkan penambahan kompos matang sebagai aktivator memberikan durasi yang relatif singkat, yaitu 18 hari, sehingga menunjukkan kinerja yang kompetitif dengan EM-4 (Raharjo et al., 2025). Kinerja tanaman secara signifikan lebih baik dengan kompos varanashi, vermikompos, dan kompos yang menggunakan EM. Pengaruh positif dan peningkatan signifikan dalam kandungan nutrisi tanah terjadi pada penambahan semua jenis kompos (Narayanan and Sarala, 2025). Uji fitotoksistas untuk melihat kematangan kompos dilakukan setelah proses pengomposan selama 50 hari. Fitotoksistas merupakan indikator signifikan kematangan akhir produk kompos dan dinilai melalui uji hayati perkecambahan menggunakan berbagai benih tanaman (Milon et al., 2021). Kompos meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Penggunaan kompos merupakan cara yang tepat dalam mendukung pengembangan sistem pertanian berkelanjutan (Devi et al., 2022). Biodegradasi limbah pertanian lignoselulosa dapat dikarakterisasi dengan metode kimia dan analitis, dan dapat digunakan secara berkelanjutan sebagai media tanam untuk budidaya tanpa tanah (Ceylan et al., 2025).

Transformasi menuju produksi pangan berkelanjutan membutuhkan pengelolaan nutrisi sirkular yang tepat. Sampah organik perkotaan mengandung nutrisi dan bahan organik yang relevan, namun hanya 4% dari sumber nitrogen (N) dan fosfor (P) perkotaan global yang saat ini didaur ulang. Salah satu pendekatan daur ulang adalah pengomposan sampah perkotaan untuk urban farming. Hasil selada dan serapan total P, kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg) tertinggi terjadi pada tanaman yang ditanam di vermikompos berbahan dasar sabut kelapa (Schroder et al., 2021). Integrasi praktik pengomposan dengan pertanian perkotaan menawarkan peluang sinergis untuk meningkatkan jasa ekosistem, ketahanan iklim, dan ketahanan pangan (Bremaghani, 2024). Transisi dari limbah makanan menuju ketahanan pangan dapat menjadi solusi mengatasi masalah lingkungan dengan mengurangi limbah TPA dan emisi gas rumah kaca, berkontribusi pada keberlanjutan ekonomi dengan menciptakan peluang baru dalam sektor produksi pangan dan pengelolaan limbah (Sarangi et al., 2024). Kolaborasi antar pemangku kepentingan di sepanjang rantai nilai limbah, kesadaran tentang manfaat pengomposan, dan mengatasi tantangan yang dihadapi oleh produsen dan pengguna kompos dalam produksi pangan (Woldeamanuelet al., 2022).

Rantai pasok pangan yang panjang dan kompleks dapat membuat penduduk perkotaan rentan terhadap kekurangan pangan atau fluktuasi harga. Tanaman pangan dalam sistem urban farming akan memperpendek rantai pasokan pangan, sehingga meningkatkan akses dan ketahanan pangan. Sistem pertanian perkotaan akan meningkatkan ketahanan pangan dan gizi dengan memperkuat sistem pasokan pangan lokal (Fei et al., 2025; Giyarsih et al., 2024). Pertanian perkotaan berkontribusi terhadap ketahanan pangan mikro dengan menyediakan pasokan produk segar yang konsisten sekaligus mendorong solidaritas sosial dan meningkatkan

pendapatan rumah tangga (Maulana et al., 2024). Bawang merah merupakan sayuran yang memiliki banyak manfaat dan dapat ditanam dalam system urban farming di dalam polybag atau lahan sempit dengan komposisi media mengkombinasikan dengan kompos (Santoso and Romadhon, 2018). Hasil Penelitian Santoso and Romadhon (2018) menginformasikan bahwa bawang merah dapat ditanam dalam polybag secara organik dengan menggunakan media tanam komposisi tanah dan arang sekam dengan biourin 3000 L ha⁻¹ (45 ml tanaman⁻¹) dimana kombinasi komposisi media tanam tanah dan arang sekam dengan biourin sapi 3000 L ha⁻¹ menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dengan peningkatan bobot segar umbi sebesar 62,64% dan bobot kering umbi sinar matahari sebesar 64,32% dibandingkan dengan perlakuan tanah dan arang sekam tanpa biourin. Menurut Hakim et al. (2024) Peningkatan pertumbuhan dan produksi bawang merah yang baik dapat diperoleh melalui metode budidaya yang baik, seperti mengganti pupuk buatan dengan pupuk organik berupa kompos padat atau kompos cair. Penelitian ini penting sebagai solusi masalah sampah organik perkotaan diproses menjadi pupuk kompos untuk meningkatkan kesuburan tanah pada pertanian perkotaan sekaligus membangun sistem produksi pangan berkelanjutan. Penelitian bertujuan mengubah beban sampah menjadi sumber daya bernilai dengan mengolahnya menjadi kompos, mengkaji pengaruh kompos sampah organik perkotaan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran (bawang merah), serta menyediakan media tanam yang subur dan terjangkau, mengurangi ketergantungan pada pupuk konvensional yang harus didatangkan dari luar kota.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan pupuk organik padat, terdiri dari level-level sebagai berikut:

- a. P0 = Tanah 100 %
- b. P1 = Tanah+kompos sampah daun perantingan 20% (volume)
- c. P2 = Tanah+kompos sabut kelapa muda 20% (volume)
- d. P3 = Tanah+daun trembesi 20% (volume)

Masing-masing perlakuan diulang tujuh kali sehingga keseluruhan terdapat 28-unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan pupuk organik dilakukan dengan menggunakan kompos dari daun limbah perantingan, limbah sabut kelapa muda, dan daun trembesi segar yang diperoleh dari hasil menyapu jalan. Proses pengomposan untuk daun limbah perantingan dan limbah kelapa muda dilakukan dengan cara yang sama seperti di rumah kompos, yaitu dengan masa inkubasi selama 30-35 hari. Media tanam disiapkan dengan mencampurkan kompos sesuai dengan perlakuan, dimana semua kompos diperoleh dari rumah kompos yang telah mengalami proses inkubasi tersebut. Polybag ukuran 35x35 cm diisi hingga tiga per empat ketinggiannya dengan campuran media tanam yang telah disiapkan. Penelitian ini dilakukan di lahan percobaan yang terletak di halaman/kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, dengan penataan polybag berdasarkan rancangan acak lengkap. Bibit bawang merah yang digunakan berupa umbi yang sudah kering dan siap tanam. Umbi tersebut dipotong tiga per empat dari ujungnya dan ditanam pada polybag dengan kedalaman setinggi umbi. Perawatan tanaman dilakukan dengan menyiram sesuai kebutuhan, mengendalikan gulma, serta mengendalikan hama dan penyakit bila diperlukan. Variabel penelitian yang diamati antara lain: Panjang tanaman,

diukur dari permukaan tanah sampai ujung daun yang paling Panjang, Jumlah daun (helai), dihitung per tangkai tanaman, Jumlah anakan, dihitung melalui pengamatan visual, Berat umbi (gr) panen, ditimbang menggunakan timbangan analitik, Jumlah umbi saat panen, Berat umbi (gr) kering, ditimbang setelah umbi dikeringkan dengan cara dijemur atau dikering anginkan selama 3 hari pada suhu ruangan, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik

Analisa Data

Data diperoleh dengan melakukan pengukuran, penghitungan dan penimbangan di lapang diolah dengan analisis ragam dan apabila terjadi perbedaan nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan diuji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Tanaman

Hasil analisis data panjang tanaman bawang merah yang diberi perlakuan kompos menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan . Data mulai tanaman berumur 7 hari sampai dengan berumur 56 hari menunjukkan perlakuan tanah murni tanpa diberi kompos menunjukkan yang paling tinggi (paling Panjang yaitu 35,30 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan penambahan kompos daun, dan data terpendek pada perlakuan penambahan daun trembesi segar (tanpa pengomposan) sebesar 31,89 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos limbah sabut kelapa muda, Data panjang tanaman selengkapnya disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata Panjang Tanaman Bawang Merah (cm) Perlakuan POP Pada Berbagai Umur.

Perlakuan	Panjang tanaman Umur tanaman hari setelah tanam (hst)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
Tanah	14,47 a	25,59 a	27,75 a	30,97 a	33,95 a	35,08 a	35,30 a	34,45 a
Kompos daun perantingan	14,54 a	24,91 a	27,37 a	29,36 b	31,62 a	33,84 ab	34,04 a	33,80 a
Kompos sabut kelapa muda	14,47 a	24,88 a	27,22 a	27,79 c	30,19 b	31,51 b	32,47 b	32,48 b
Daun Trembesi	12,93 b	22,04 b	24,23 b	26,25 d	28,04 c	30,25 b	31,89 b	32,02 b
BNT 5%	1,02	1,58	1,53	1,30	1,65	1,56	1,36	1,16

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Jumlah Daun

Hasil analisis data jumlah daun bawang merah yang diberi perlakuan kompos menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan. Data mulai tanaman berumur 7 hari sampai dengan berumur 56 hari menunjukkan perlakuan tanah murni tanpa diberi kompos menunjukkan jumlah daun yang paling banyak yaitu 31,64 helai dan data terpendek pada perlakuan penambahan daun trembesi segar (tanpa pengomposan) sebanyak 27,44 helai. Data jumlah daun selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata jumlah daun (helai) tanaman bawang merah perlakuan POP Pada Berbagai Umur

Perlakuan	Jumlah daun Umur tanaman hari setelah tanam (hst)							
	7	14	21	28	35	42	49	56
Tanah	15,61	20,80	21,26 a	28,21 a	31,64 a	30,86	28,74	23,26
Kompos daun perantingan	17,19	20,45	22,47 a	27,68ab	30,94ab	30,31	28,14	22,56
Kompos sabut kelapa muda	17,26	19,89	20,82 a	25,13bc	28,81bc	29,65	27,64	23,39
Daun Trembesi	15,09	18,69	18,61 b	23,85 c	27,44 c	28,28	27,26	23,81
BNT 5%	TN	TN	2,05	2,78	2,70	TN	TN	TN

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Jumlah Anakan

Hasil analisis data jumlah anakan bawang merah yang diberi perlakuan kompos menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan. Data mulai tanaman berumur 7 hari sampai dengan berumur 56 hari secara nominal menunjukkan perlakuan tanah murni tanpa diberi kompos menunjukkan jumlah anakan yang paling banyak yaitu 7,56 buah dan data terkecil pada perlakuan penambahan daun trembesi segar (tanpa pengomposan) sebanyak 6,98 buah. Data jumlah anakan bawang merah selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata jumlah anakan (buah) tanaman bawang merah perlakuan POP Pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Umur tanaman hari setelah tanam (hst)					
	21	28	35	42	49	56
Tanah	5,90 a	7,39	7,52	7,56	7,56	7,41
Kompos daun perantingan	5,67 b	7,36	7,56	7,63	7,41	7,04
Kompos sabut kelapa muda	5,64 b	7,21	7,41	7,5	7,26	7,29
Daun Trembesi	5,28 b	6,65	6,70	6,98	7,11	6,85
BNT 5%	0,43	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Panen

Variabel panen bawang merah terdiri dari berat panen, berat kering konsumsi dan jumlah umbi. per rumpun. Hasil analisis data berat panen bawang merah yang diberi perlakuan kompos menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan. Data menunjukkan perlakuan tanah murni tanpa diberi kompos menunjukkan data yang paling berat yaitu 40 gr yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan kompos daun perantingan, dan data terkecil pada perlakuan penambahan daun trembesi segar (tanpa pengomposan) sebesar 35,97 gr tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos limbah sabut kelapa muda,

Data variabel berat kering konsumsi menunjukkan perlakuan tanah murni tanpa diberi kompos menunjukkan data yang paling berat yaitu 37,43 gr yang tidak berbeda nyata dengan

perlakuan penambahan kompos daun perantingan, dan data terkecil pada perlakuan penambahan daun trembesi segar (tanpa pengomposan) sebesar 31,50 gr tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos limbah sabut kelapa muda. Data variable jumlah umbi per rumpun menunjukkan tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan, namun secara nominal perlakuan penambahan kompos daun perantingan, jumlah umbinya terbanyak yaitu 7,03 buah, dan jumlah terkecil pada perlakuan tanah murni sebanyak 6,51 buah. Data variable panen bawang merah yang diberi perlakuan kompos selengkapnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata berat umbi dan jumlah umbi tanaman bawang merah

Perlakuan	Berat panen (gr)	Berat kering konsumsi (gr)	Jumlah umbi (buah)
Tanah	40,00 a	37,43 a	6,51
Kompos sampah daun perantingan	40,42 a	34,93 a	7,03
Kompos sabut kelapa muda	37,64 ab	32,43 b	6,96
Daun Trembesi	35,97 b	31,50 b	7,00
BNT 5%	11,63	8,91	TN

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah, perlakuan control dengan media tanah murni pertumbuhan dan hasil lebih baik dibandingkan dengan media tanam yang diberi kompos atau diberi bahan organik. Kompos yang digunakan adalah kompos dengan bahan baku daun limbah perantingan pohon dan kompos dari limbah sabut kelapa muda yang diperoleh dari proses pengomposan yang dilakukan oleh rumah kompos di Surabaya. Pengomposan dilakukan secara aerobik terbuka, dengan masa inkubasi 28-35 hari, dan pada akhir proses bahan digiling sehingga secara penampilan lembut, dan berwarna coklat tua kehitaman sudah memenuhi syarat kematangan kompos. Pemahaman bahwa kompos sudah matang didukung oleh pernyataan beberapa hasil penelitian. Menurut Raharjo et al. (2025) kompos dengan kualitas terbaik diperoleh dengan aktivator EM-4 hanya dalam waktu 16 hari, sedangkan penambahan kompos matang sebagai aktivator memberikan durasi yang relatif singkat, yaitu 18 hari.

Hasil penelitian bahwa kompos berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tidak sesuai dengan penelitian-penelitian terdahulu yang menyimpulkan bahwa kompos atau pupuk organik berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian Devi et al. (2022) menyimpulkan pupuk kompos yang ditambahkan ke tanah memperkaya sifat-sifat tanah. Sifat-sifat kompos lebih unik karena membuat struktur tanah lebih stabil dan meningkatkan sifat kimia serta biologi tanah. Tanaman seperti mentimun menunjukkan hasil positif dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman. Kompos memiliki sifat-sifat yang sangat baik yang dapat memperbaiki kesuburan serta produktivitas tanah. Oleh karena itu penggunaan kompos merupakan cara yang baik untuk pengembangan pertanian berkelanjutan. Penelitian Santoso and Romadhon, (2018). Budidaya bawang merah dalam polybag secara organik dapat diterapkan dengan menggunakan media tanam komposisi tanah dengan kompos dimana kombinasi media tanam tanah dan arang sekam dengan biourin sapi 3000 L ha⁻¹ menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dengan peningkatan bobot segar. Penelitian Santoso and Romadhon, (2018). Budidaya bawang merah dalam polybag secara organik dapat diterapkan dengan menggunakan media tanam komposisi tanah dengan kompos

dimana kombinasi media tanam tanah dan arang sekam dengan biourin sapi 3000 L ha⁻¹ menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dengan peningkatan bobot segar.

Kompos yang digunakan telah mengalami proses pengomposan selama 28-35 hari kemungkinan besar belum matang, Penelitian Milon et al. (2021) menggunakan kompos yang sudah matang setelah mengalami proses selama 50 hari, sedangkan menurut penelitian Kim et al. (2018) kompos matang setelah mengalami dua kali proses masing-masing selama 35 hari, Menurut Bazrafshan et al. (2016) proses pengomposan limbah organik selama 80 hari dan mengalami proses penurunan rasio C/N dan akan mencapai 15,6 (sudah melebihi standar sebesar 17) akibat hilangnya karbon dan peningkatan kandungan nitrogen per satuan bahan, terjadi penurunan rasio $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3$ mencapai 1,08. Selain itu parameter mikroba, termasuk Salmonella dan koliform total serta fekal, menurun secara signifikan pada akhir periode pengomposan dan mencapai nilai standar. Lebih lanjut, indeks perkecambahan (IG) meningkat selama proses pengomposan dan sampel kompos pada akhir fase pengomposan memiliki nilai IG lebih besar dari 90. Penelitian Ouali et al. (2025) pengomposan limbah kurma dengan komposisi lignoselulosa yang tinggi selama 20 hari densitas curah (BD), konduktivitas listrik (EC), dan pH meningkat masing-masing sebesar 0,21 g/l, 1,84 dS/m, dan 0,86. Sebaliknya, ruang udara bebas (FAS) dan kadar air (MC) menurun, rasio C:N turun dari 32,58 menjadi 21,82, indeks perkecambahan adalah $57,56 \pm 9,43\%$, fitotoksisitas sedang semua indikator menunjukkan menunjukkan kompos belum matang dan bila diaplikasikan akan berdampak negatif bagi tanaman.

Menurut Lhaj et al. (2024) perubahan nyata yang terjadi selama proses pengomposan, ditandai dengan tidak adanya bau dan serangga serta transisi ke warna cokelat tua yang menandakan pematangan. Kompos dari limbah daun limbah perantingan menunjukkan kesesuaian yang lebih unggul untuk perbaikan tanah dibandingkan dengan kompos dari rerumputan dan daun-daun hijau. Hal ini dibuktikan dengan nilai pH yang baik sebesar 6,80, konduktivitas listrik EC sebesar 2,45 mS/cm, dan kandungan bahan organik sebesar 55%. Analisis makronutrien menunjukkan nilai total-N, total-P, dan K masing-masing sebesar 1,98%, 3,22%, dan 0,61%, sementara rasio C/N berada di angka 16,15. Kompos yang dihasilkan menunjukkan tidak adanya efek fitotoksik, dengan nilai IG yang tinggi sebesar 94,20% dan laju respirasi sebesar 5,05 mg/50 g, yang mencerminkan stabilitas dan kesesuaiannya untuk keperluan pertanian. Menurut Loncaric et al., 2024 tahapan proses pengomposan berdasarkan rasio nitrogen adalah pada tahap awal terjadi dekomposisi bahan organik secara dominan oleh mikroorganisme heterotrofik. sehingga rasio $\text{NH}_4\text{-N}$ tinggi karena pemecahan protein, pada tahap pertengahan Mikroorganisme autotrofik (seperti *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*) mulai mengubah amonium $\text{NH}_4\text{-N}$ menjadi nitrit $\text{NO}_2\text{-N}$ dan kemudian menjadi nitrat $\text{NO}_3\text{-N}$, sedangkan pada tahap akhir (pematangan kompos) proses nitrifikasi hampir selesai, jumlah amonium berkurang sementara jumlah nitrat meningkat, rasio $\text{NH}_4\text{-N}/\text{NO}_3\text{-N}$ rendah, jumlah ammonium sangat sedikit, sehingga tidak terjadi fitotoksisitas oleh ammonium.

Kompos yang belum matang dapat membahayakan tanaman karena masih dalam proses dekomposisi aktif, sehingga menyebabkannya bersaing dengan tanaman untuk mendapatkan sumber daya penting seperti nitrogen dan oksigen. Kompos juga dapat mengandung zat-zat yang beracun bagi tanaman, kadar garam yang tinggi, serta patogen atau benih gulma yang masih tersisa. Syarat utama kompos agar aman digunakan di dalam tanah adalah tingkat stabilitas atau kematangan yang tinggi, yang menyiratkan kandungan bahan organik yang stabil serta bebas dari senyawa fitotoksik dan patogen tumbuhan atau hewan (Bremaghani, 2024).

KESIMPULAN

Bahan penelitian kompos daun limbah perantingan, kompos sabut limbah kelapa muda, dan daun trembesi dari hasil menyapu jalan, semuanya dalam kondisi belum menjadi kompos yang siap dipakai untuk pupuk tanaman karena baru mengalami proses pengomposan maksimum selama 35 hari. Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah terbaik diperoleh dari tanaman yang ditanam pada media tanah murni dan tidak berbeda nyata dengan yang ditanam pada media tanah ditambah dengan kompos daun limbah perantingan. Penambahan kompos sabut kelapa muda dan daun trembesi yang tidak dikomposkan memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Implikasi dari penelitian ini adalah perlunya jaminan kompos yang beredar di masyarakat atau pada saat rumah kompos mensosialisasikan produk komposnya dipastikan sudah matang dan siap digunakan untuk pupuk tanaman. Integrasi antar pemangku kepentingan dalam mengani masalah sampah organik perkotaan dan ketahanan pangan perkotaan sangat diperlukan agar masing-masing pihak tidak ada yang dirugikan dan solusi masalah sampah dan ketahanan pangan berjalan dengan maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada segenap pihak antara lain rumah kompos atau PDU di Surabaya yang telah menyediakan sampel kompos atau sampah daun trembesi yang belum dikomposkan sebagai bahan percobaan. Semoga naskah publikasi ini dapat menjadi masukan bagi berbagai pihak yang terlibat dalam pengelolaan sampah dan ketahanan pangan di perkotaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, H. P., Bardhan, S., & Das, D. 2021. Urban Agriculture as a Sustainable Option for Solid Waste Management: Case Study of an Indian City. *Ecology and the Environment*, Vol 253, © 2021. <https://www.witpress.com/elibrary/wit-transactions-on-ecology-and-the-environment/253/38120>
- Bazrafshan, E., Zarei, A., Mostafapour, F. K., Poormollae, N., Mahmoodi, S., and Zazouli, M. A. 2016. Maturity and Stability Evaluation of Composted Municipal Solid Wastes. *Health Scope*. 2016 February; 5(1): e33202. doi: 10.17795/jhealthscope-33202
- Bekier, J., Jamroz, E., Sowinski, J., Adamczewska-Sowinska, K.; Kaku 'za-Haladyn, A.2022. Effect of Differently Matured Composts from Willow on Growth and Development of Lettuce. *Agronomy* 2022, 12, 175. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010175>
- Bremaghani, A. 2024. Utilization of Organic Waste in Compost Fertilizer Production: Implications for Sustainable Agriculture and Nutrient Management. *Law and Economics* Volume 18, No. 02, 2024, pp. 86-98. <https://journals.ristek.or.id/index.php/LE/article/view/87>
- Cesaro, A., Conte, A., Belgiorno, V., Siciliano, A., Guida, M. 2019. The evolution of compost stability and maturity during the full-scale treatment of the organic fraction of municipal solid waste. *Journal of Environmental Management* 232 (2019) 264–27. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.10.121>
- Ceylan, F., Arslan, R., and Akçay, C. 2025. Biodegradation of Some Lignocellulosic Wastes during Composting and Their Valorization as Plant Growth Media. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* (2025) 25:6902–6915. <https://doi.org/10.1007/s42729-025-02570-1>
- Devi, K. P., Raviteja, K., Kiran, J., Surya, P., Prakash, Manikanta, K. N. V., Sharma, S., and Wani, A. W. 2022. Effect of compost on the growth of plant and management of the soil. *The Pharma*

- Innovation Journal 2022; 11(6): 1198-1200
- Fei, S., Wu, R., Liu, H., Yang, F., Wang, N. 2025. Technological Innovations in Urban and Peri-Urban Agriculture: Pathways to Sustainable Food Systems in Metropolises. *Horticulturae* 2025, 11, 212. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11020212>
- Fei, S., Wu, R., Liu, H., Yang, F., Wang, N. 2025. Technological Innovations in Urban and Peri-Urban Agriculture: Pathways to Sustainable Food Systems in Metropolises. *Horticulturae* 2025, 11, 212. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11020212>
- Giyarsih, S. R., Armansyah, Zaelany, A. A., Latifa, A., Setiawan, b., Saputra, D., Haqi, M., Fathurohman, A., & Lamijo. 2024. The contribution of urban farming to urban food security: the case of “Buruan SAE”, *International Journal of Urban Sustainable Development*, 16:1, 262-281. <https://doi.org/10.1080/19463138.2024.2384876>
- Hakim, T., Tarigan, R. R. A., Sulardi. 2024. Added Value of Organic Waste as A Natural Fertilizer in Increasing the Growth and Production of Shallots. *Contributions of Central Research Institute for Agriculture Vol. 18, No. 4, October 2024*, pp. 162~167. <https://ejournal.cria.or.id/index.php/ccria/article/view/181>
- Haryanta, D., Thohiron, M., and Gunawan, B. 2019. Study of onion growth (*Allium ascalonicum* L.) using sediment soil media and urban waste compos. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 230 (2019) 012086 IOP Publishing, doi:10.1088/1755-1315/230/1/012086
- Iraji, F., enez-Ballesta, R. J., Mongil-Manso, J., Pellejero, G., elez, D. M., Najafi, P., Gonzalez, G. M. T. 2019. he effects of compost application on soil properties: Agricultural and environmental benefits. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture (IJROWA)* Volume 14, Issue 4, 142548 (1-18) <https://doi.org/10.57647/ijrowa-2025-8144>
- Kim, E. Y., Hong, Y. K., Lee, C. H., Oh, T. K., Kim, S. C. 2018. Effect of organic compost manufactured with vegetabel waste on nutrient supply and phytotoxicity. *Appl Biol Chem* (2018) 61(5):509–521. <https://doi.org/10.1007/s13765-018-0386-0>
- Lhaj, O. M., Moussadek, R., Mouhir, L., Mdarhri Alaoui, M., Sanad, H., Iben Halima, O., Zouahri, A. 2025. Assessing the Evolution of Stability and Maturity in Co-Composting Sheep Manure with Green Waste Using Physico-Chemical and Biological Properties and Statistical Analyses: A Case Study of Botanique Garden in Rabat, Morocco. *Agronomy* 2024, 14, 1573. <https://doi.org/10.3390/agronomy14071573>
- Løes, A. K., Eiter, S. and Ritt, T. 2024. Calculating the effect of intensive use of urban organic waste on soil concentrations of potentially toxic elements in a peri-urban agriculture context in Norway. *Environmental Sciences Europe* (2024) 36:199 <https://doi.org/10.1186/s12302-024-01016-2>
- Loncarić, Z., Galić, V., Nemet, F., Perić, K., Galić, L., Ragályi, P., Uzinger, N., Rékási, M. 2024. The Evaluation of Compost Maturity and Ammonium Toxicity Using Different Plant Species in a Germination Test. *Agronomy* 2024, 14, 2636. <https://doi.org/10.3390/agronomy14112636>
- Maulana, I. N. H., Dinata, C., Amali, A. C., Dewi, D. A. 2024. Subsistence to commercial: urban farming transformation builds food security and social empowerment. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)* Vol. 9, No. 2, 2024, pp. 180-196
- Milon, A. R., Chang, S. W., Ravindran, B. 2022. Biochar amended compost maturity evaluation using commercial vegetabel crops seedlings through phytotoxicity germination bioassay. *Journal of King Saud University – Science* 34 (2022) 101770. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101770>
- Narayanan, H., and SaralaInt, A. 2025. Influence of Composting Methods on Compost Maturity and Quality. *J. Adv. Res.* 13(03), 48-60. <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/20535>

- Ouali, A., Hiouani, F., Beribeche, K., and Madani, D. 2025. Optimized date palm waste composting: Accelerating maturity via C:N ratio and moisture adjustments using a rotary drum system. *Journal of Ecological Engineering*, 2025, 26(8), 120–131, <https://doi.org/10.12911/22998993/203810>
- Putri, R. C., Karuniasa, M., Wahyono, S. 2023. Behavioral Intention of Domestic Organic Waste Segregation in Urban Communities (Case Study: Depok City, Indonesia). *JPSL*, 14(1) <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.14.1.92>
- Raharjo, S., Wahyuandani, D., Ihsan, T. 2025. Optimizing household waste composting: A comparative study of activators in rotary communal composters for sustainable waste management. *Journal of Ecological Engineering*, 2025, 26(7), 251–260 <https://doi.org/10.12911/22998993/203526>
- Santoso, M., and Romadhon, N. Q. 2018. The effect of organic urban farming on growth and yield of shallot (*Allium ascalonicum* L.). *Bioscience Research*, 2018 volume 15(2): 996-1003. [https://www.isisn.org/BR15\(2\)2018/996-1003-15\(2\)2018BR18-160.pdf](https://www.isisn.org/BR15(2)2018/996-1003-15(2)2018BR18-160.pdf)
- Sarahswati, M. D. K., & Wedagama, D. A. T. A. (2025). Integration of urban farming and waste management in realizing a sustainable environment in Dauh Puri Kaja Village. *Penamas: Journal of Community Service*, 5(1), 121–128. <https://doi.org/10.53088/penamas.v5i1.1660>
- Sarangi, P.K., Pal, P., Singh, A.K., Sahoo, U.K., Prus, P. 2024. Food Waste to Food Security: Transition from Bioresources to Sustainability. *Resources* 2024, 13, 164. <https://doi.org/10.3390/resources13120164>
- Schröder, C.; Häfner, F., Larsen, O.C., Krause, A. 2021. Urban Organic Waste for Urban Farming: Growing Lettuce Using Vermicompost and Thermophilic Compost. *Agronomy* 2021, 11, 1175. <https://doi.org/10.3390/agronomy11061175>
- Sun, W., Shahrajabian, M. H., Cheng, Q. 2021. Organic waste utilization and urban food waste composting strategies in China - A review. *Notulae Scientia Biologicae* Volume 13, Issue 2, Article number 10881, DOI:10.15835/nsb13210881
- Woldeamanuel, A. A., Tarekegn, M. M., Balakrishna, R. M. 2022. Production and Application of Organic Waste Compost for Urban Agriculture in Emerging Cities. *International Journal of Agricultural and Biosystems Engineering* Vol:16, No:4, 2022