

## Pengaruh Penambahan Macam Starter Pada Proses Pengomposan Limbah Organik

Tatuk Tajibatus Sa'adah<sup>1\*</sup>, Jajuk Herawati<sup>2</sup>, Ria Endah Susanti<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Indonesia

<sup>1\*</sup>Email: saadahtatuk@yahoo.com

<sup>2</sup>Email: herawati@uwks.ac.id

<sup>3</sup>Email: ria.endahsusanti@gmail.com

### ABSTRACT

*Composting is a method of converting organic materials into simpler materials using microbial activity. The aim of the study was to determine the effect of adding different types of starter to the composting process of vegetable waste and garden waste. This study used a factorial completely randomized design, consisting of two factors. Factor 1: Type of Starter Material (S), consists of 3 levels S0: No starter, S1: EM4 (Effective Microorganisms) 20% + Urea 200 gr ; S2: MOL (POC Water Hyacinth) 20% + Urea 200 gr. Factor II: types of organic waste, L1: organic vegetable waste, and L2: Gardening organic waste. The results of the study on the treatment of starter types and types of organic waste in the composting process can be concluded as follows: Treatment of vegetable organic waste with starter types and types of waste, the final pH of composting in this study ranged from 7.67-7.94 with temperatures ranging from 27.0 – 28.3 0C, and the occurrence of volume shrinkage ranging from 61.48% to 95 has a C/N ratio of 14.24. - 18.75.*

**Keywords:** *Microbial Activity, EM4 (Effective Microorganisms, Composting, Organic Waste, and Starters.*

### ABSTRAK

Pengomposan merupakan suatu metode mengkonversikan bahan-bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan aktivitas mikroba. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan macam starter pada proses pengomposan limbah sayur dan limbah kebun. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap secara factorial, terdiri dari dua faktor. Faktor 1: Macam Bahan Starter (S), terdiri dari 3 level S0: Tanpa starter, S1: EM4 (Effective Microorganisms) 20% + Urea 200 gr; S2: MOL (POC Eceng Gondok) 20% + Urea 200 gr. Faktor II: jenis sampah organik, L1: Limbah organik sayuran, dan L2: Limbah Organik Pertamanan. Hasil dari penelitian perlakuan macam starter dan macam limbah organik pada proses komposting dapat di simpulkan sebagai berikut: Perlakuan limbah organik sayur dengan macam starter dan macam limbah , pH akhir pengomposan pada penelitian ini berkisar 7,67-7,94 dengan temperature berkisar 27,0 – 28,3 °C, serta terjadinya penyusutan volume berkisar 61,48% sampai 95 iliki C/N Rasio antara 14,24. - 18,75.

**Kata Kunci:** *Aktivitas Mikroba, EM4 (Effective Microorganisms, Komposting, Limbah Organik, dan Starter.*

## 1. Pendahuluan

Peningkatan pesat populasi global bersama dengan urbanisasi dan industrialisasi telah menyebabkan timbulnya limbah padat kompleks dengan cepat. Diantaranya, sampah organik padat mendapat perhatian khusus, yang biasanya terdiri dari fraksi organik yang mudah terurai dengan kadar air di bawah 85-90%. Lumpur limbah, limbah padat kota (Karim, Jamal, & Sutrisno, 2019). Limbah merupakan sisa dari proses produksi baik dari alam maupun hasil kegiatan manusia, limbah juga dikatakan sebagai bahan yang tidak mempunyai nilai yang berharga. Jenis limbah sangat beragam, yakni limbah bangunan, limbah cair, limbah pertanian, limbah industri, limbah padat, dan limbah rumah tangga. Limbah dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu limbah an organik dan organik. Limbah organik atau sampah organik. Sampah tersebut dibedakan atas organik basah dan kering. Yang berasal dari sisa buah-buahan, daun-daun kering, ranting. Limbah rumah tangga tersebut selalu ada dalam kehidupan sehari-hari (Chandra, Hartati, Wijayanti, & Gunawan, 2020).

Banyak negara berkembang memiliki pengelolaan Sampah Kota yang tidak memadai sistem karena kurangnya kesadaran, teknologi selain itu kurangnya kerja sama antara pemangku kepentingan, kelemahan struktural kelembagaan, kurangnya undang-undang daur ulang. pengelolaan sampah kota dapat mengakibatkan masalah lingkungan dan kesehatan masyarakat. Sosial dan ekonomi tren berimplikasi pada karakteristik, komposisi, dan volume sampah kota. Sebagai tambahan, elemen perubahan global pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan perubahan iklim membuat Pengelolaan sampah kota lebih kompleks dari sebelumnya (Hettiarachchi 2018). Permasalahan tentang sampah atau limbah oleh sampah sebenarnya dapat diatasi dengan cara mendaur ulang sampah (*Recycling*) menjadi sesuatu yang berguna. Hal yang lebih baik untuk mengurangi dampak limbah terhadap kerusakan lingkungan sebagai alternatif dalam pengolahan yaitu dengan memanfaatkan sebagai pupuk organik. Biasanya sampah, seperti limbah sayur dan limbah pertanian hanya dibiarkan begitu saja ditempat pembuangan sampah tanpa pengolahan lebih lanjut.

Sampah organik baik bersifat basah maupun kering dapat diolah dan dimanfaatkan agar dapat digunakan kembali (*Reuse*). Salah satu manfaat sampah organik yang sering dihasilkan dapat dikurangi pembuangan yaitu diolah menjadi kompos dan pupuk sederhana. Sampah organik seperti dedaunan dan sayuran bisa digunakan sebagai kompos. Pengomposan merupakan salah satu alternatif sistem pengelolaan sampah padat, dapat digunakan untuk daur ulang bahan organik menjadi produk yang bermanfaat. Selain itu, juga dapat digunakan untuk mengontrol peningkatan sampah (Kadir, Azhari, & Jamaludin, 2016).

Pengomposan dapat menjadi cara yang efektif untuk mengurangi volume sampah kota. Pengomposan merupakan suatu metode mengkonversikan bahan-bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan aktivitas mikroba (Hamid et al., 2019). Lebih lanjut dikatakan pengomposan merupakan proses bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya dilakukan oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Teknologi pengomposan secara aerob paling banyak dilakukan (Escobar & Solarte, 2015). Kompos dapat digunakan sebagai kondisioner tanah, pupuk organik juga karena mengandung unsur hara yang tinggi bagi tanah. Komunitas mikroba dalam kompos, yaitu bakteri, jamur dan cacing juga dapat menstabilkan bahan organik yang dapat terdegradasi. Selain itu, karakteristik populasi mikroba tergantung pada substrat dan sifat fisiknya kondisi, yaitu kelembaban, suhu dan aerasi tempat pengomposan berlangsung. Itu kinerja proses pengomposan juga akan tergantung pada karakteristik sampah (Kadir et al., 2016).

Produk utama pengomposan adalah kompos yang kaya akan humus dan nutrisi tanaman dan produk sampingnya adalah karbon dioksida, air, dan panas. Dibutuhkan oksigen untuk melakukan proses pengomposan yang disebut sebagai pengomposan aerobik. Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dalam bidang pertanian menimbulkan masalah serius pada kesuburan tanah dan keberlangsungan tanah pertanian. Masyarakat telah menyadari tentang efek negatif penggunaan pupuk kimia. Kompos merupakan pupuk organik yang telah terdegradasi, berasal dari penguraian tumbuhan dan hewan yang berfungsi untuk menggemburkan lapisan permukaan tanah, meningkatkan populasi jasad renik, dan juga dapat meningkatkan daya serap dan daya simpan air sehingga tanah menjadi subur (Hamid et al., 2019).

Penerapannya dapat diberikan activator untuk mempercepat proses pengomposan atau yang disebut starter. Starter yang bisa digunakan adalah EM (*Mikroorganisme Efektif*). Dalam percobaan ini, diharapkan kombinasi perlakuan tentang starter dan bahan limbah yang sesuai agar menghasilkan kompos yang lebih baik. Mikroba efektif atau yang dikenal sebagai bioaktivator adalah agen pengaktivasi berupa jasad renik yang bekerja dalam proses perubahan fisiko-kimia bahan organik tersebut menjadi molekul molekul berukuran lebih kecil (Widiyaningrum, 2016).

## **2. Metode Penelitian**

Lokasi penelitian dilaksanakan Jl. Ahmad Yani 30-32 Surabaya dengan ketinggian tempat 5 – 10 mdpl. Penelitian memerlukan waktu 3 bulan. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Secara faktorial yang terdiri dari dua faktor antara lain faktor satu yaitu macam Starter (S), terdiri dari 3 level yaitu S<sub>0</sub> : Tanpa

Starter ( Kontrol ), S1:EM4 20% + Urea 200 gr, S2: MOL ( POC Eceng gondok) 20% + Urea 200 gr dan faktor yang kedua macam Limbah Organik (L), terdiri dari 2 level yaitu L1 : Limbah Organik Sayur,L2 :Limbah Organik Pertamanan. Dari dua faktor perlakuan tersebut terdapat 6 kombinasi perlakuan, masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 18 buah. Data yang diperoleh dari pengukuran, perhitungan dan penimbangan di lahan penelitian diolah dengan (ANOVA) analisis ragam dan apabila terjadi perbedaan nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

### 3. Hasil

#### pH (Derajat Keasaman)

pH merupakan salah satu indikator kematangan kompos, pH berpengaruh terhadap mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan organik. Proses pengomposan akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri (Dewilda & Darfyolanda, 2017).

**Tabel 1.** Rata-rata pH Biomas dalam Proses Pengomposan dengan Perlakuan Macam Bahan Starter dan Macam Limbah Organik

Perlakuan	Pengamatan (Umur/Hari)				
	7 hari	21hari	28 hari	35 hari	42 hari
S0	7,50 a	7,92 a	7,50	7,50	7,83
S1	7,08 ab	7,48 b	7,67	7,50	7,75
S2	6,58 b	7,40 b	7,42	7,42	7,83
BNT 5%	0,61	0,21	TN	TN	TN
L1	6,89	7,61	7,50	7,50	7,67b
L2	7,22	7,59	7,56	7,44	7,94 a
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	0,21

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom tabel diatas dan baris yang sama diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%. TN (Tidak Berbeda Nyata)

Pada tabel 1. Pada minggu pertama hasil pengamatan terdapat pH yang mendekati netral pada perlakuan Starter Mol Poc Eceng Gondok (S2) yaitu 6.58 dan Limbah sayur (L1) yaitu 6,89. Pada proses pengomposan yang ideal, pH harian juga memperlihatkan fluktuasi meskipun masih dalam kisaran normal. Pola perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada inkubasi lebih lanjut akibat terurainya protein dan terjadi pelepasan ammonia. Peningkatan dan penurunan pH juga merupakan penanda terjadinya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Perubahan pH juga menunjukkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik (Kamarullah et al., 2021).

#### Temperatur / Suhu

Suhu merupakan salah satu indikator yang menandakan perubahan aktivitas mikroorganisme dalam dekomposisi bahan organik. Parameter suhu juga dapat menunjukkan keseimbangan antara energi panas yang dihasilkan dan faktor aerasi.

Suhu mempunyai peran yang sangat penting dalam pengomposan. Fase suhu tinggi mendukung pertumbuhan tinggi aktivitas mikroba. Pada fase ini biodegradasi dimaksimalkan dan mikroba patogen terbunuh. Kontinu pengomposan termofilik dilakukan dalam reaktor yang diatur suhunya akan menghasilkan suhu yang kondusif atmosfer bagi mikroba termofilik untuk mengambil alih proses biodegradasi. Lebih lanjut awal hingga pertengahan proses pematangan kompos akan hadir mikroorganisme termofilik yang dapat hidup pada kisaran suhu 45<sup>o</sup> – 60<sup>o</sup> C. Mikroorganisme ini mengkonsumsi karbohidrat serta protein bahan kompos. Waktu meningkatnya suhu kompos tidak sama antara pengomposan satu dengan lainnya, karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Fluktuasi suhu yang terjadi selama masa pengomposan berlangsung menunjukkan bahwa kehidupan mikroorganisme mesofilik dan termofilik silih berganti berperan (Abdel-Rahman et al., 2016).

**Tabel 2.** Rata-rata Temperatur Biomas dalam Proses Pengomposan dengan Perlakuan Macam Bahan Starter dan Macam Limbah Organik

Perlakuan	Pengamatan (Umur/Hari)					
	7 hari	14 hari	21 hari	28 hari	35 hari	42 hari
S0	34,0	31,0	28,7	26,0	26,5 b	27,0
S1	36,3	32,7	29,0	26,7	28,0a	27,3
S2	35,3	33,0	28,3	26,0	27,7a	27,0
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	0,94	TN
L1	35,2 a	32,2	26,7	26,2b	26,4b	27,1b
L2	32,6 b	31,6	29,2	28,4a	28,3a	28,3a
BNT 5%	1,86	TN	TN	1,06	0,77	0,64

Keterangan : Nilai rata-rata pada kolom tabel diatas dan baris yang sama diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%. TN (Tidak Berbeda Nyata).

Pada tabel 2, Dapat diketahui dari pengamatan minggu terakhir yaitu pada minggu ke 6 menunjukkan angka terbesar yaitu perlakuan Limbah Pertamanan (L2) sebesar (28,3<sup>o</sup>C) yang menggunakan perlakuan 200cc EM4 + 200 gram (Urea) + air hingga volume. Sedangkan pada perlakuan yang memakai starter, angka terbesar pada perlakuan stater EM4 (S1) yaitu 27,3<sup>o</sup>.

### Penurunan Volume

Massa sampah yang terdegradasi ditentukan setelah 7 hari selama 6 minggu dengan data yang diperoleh dari kepadatan dan volume sampah pada hari yang bersangkutan hasil analisis ragam interaksi antara macam starter macam limbah organik tidak berbeda nyata, namun mempunyai kecenderungan terjadinya penyusutan volume pada setiap perlakuan selama proses dekomposisi terjadi. Akhir pengomposan pada penelitian ini, parameter penurunan volume yang telah diamati selama 6 minggu terjadinya penyusutan volume 61,48% sampai 95 % akibat degradasi bahan organik oleh mikroorganisme.

**Tabel 3.** Rata-rata Penurunan Volume (%) Biomass dalam Proses Pengomposan dengan Perlakuan Macam Bahan Starter dan Macam Limbah Organik.

Perlakuan	Pengamatan (Umur/Hari)						Jumlah Penurunan	Sisa volume
	7 hari	14 hari	21 hari	28 hari	35 hari	42 hari		
S0L1	44.44 %	24.44 %	21.48 %	2.22 %	1.48 %	1.48 %	95.56 %	4.44 %
S1L1	48.89 %	22.96 %	11.11 %	5.19 %	1.48 %	1.48 %	91.11 %	8.89 %
S2L1	34.81 %	22.96 %	12.59 %	1.48 %	2.22 %	0.00 %	74.07 %	25.93 %
S0L2	26.67 %	26.67 %	7.41 %	2.96 %	8.89 %	6.67 %	79.26 %	20.74 %
S1L2	26.67 %	26.67 %	1.48 %	2.22 %	2.22 %	2.22 %	61.48 %	38.52 %
S2L2	28.89 %	28.89 %	5.19 %	0.74 %	6.67 %	4.44 %	74.81 %	25.19 %

Pada tabel 3. Data awal proses pengomposan dengan perlakuan macam bahan starter dan macam limbah organik pada minggu 1 sampai ke 6 pada perlakuan Kontrol dan Limbah sayur (S0L1) terjadi jumlah penurunan volume yang sangat tinggi mencapai 95,56% diduga dengan penambahan air pada limbah sayur lebih cepat menurun. kemudian pada perlakuan Starter EM4 dan Limbah sayur (S1L1) jumlah penurunan mencapai 91.11 %jadi pada perlakuan penambahan air dan Starter EM4 lebih cepat menurun dibanding dengan perlakuan penambahan starter Mol, karena pada perlakuan Kontrol dan Limbah sayur (S0L1) dan Starter EM4 dan Limbah sayur (S1L1) proses kerja mikroorganisme mengurai bahan organik lebih cepat pada penambahan EM4 dan air ,Sedangkan pada perlakuan Starter Mol Poc Eceng Gondok dan Limbah Sayur (S2L1) dengan penambahan Moljumlah penurunan volume mencapai 74,07 %, kemudian pada perlakuan Kontrol dan Limbah Pertamanan (S0L2) jumlah penurunan volume mencapai 79,26 %, kemudian pada perlakuan Starter EM4 dan Limbah pertamanan (S1L2) jumlah penurunan volume mencapai 61,48%, dan pengamatan minggu terakhir pada perlakuan Starter Mol POC Eceng Gondok (S2L2) penurunan volume mencapai 74,81% pada limbah pertamanan, diduga dengan penambahan starter Mol proses kerja mikroorganisme lambat untuk merombak bahan organik karena pada limbah pertamanan kadar airnya lebih rendah dibanding dengan limbah sayur (Hettiarachchi, Meegoda, & Ryu, 2018).

### Tekstur

Tekstur merupakan parameter yang sangat penting dalam proses pengomposan, karena proses pengomposan dinyatakan siap pakai atau selesai jika bahan dasar sudah remah atau gembur.

**Tabel 4.** Skoring Tekstur Biomass dalam Proses Pengomposan dengan Perlakuan Macam Bahan Starter dan Macam Limbah Organik

Perlakuan	Pengamatan (Umur /Hari)		
	7 hari	28 hari	42 hari
S0L1	1	2	4
S1L1	1	3	4
S2L1	1	2	3
S0L2	1	2	3
S1L2	1	3	3
S2L2	1	2	3

Keterangan : 1. Sangat kuat (asli daun segar/sampah basah), 2= kuat, diremas tetap utuh, 3 = sedang, diremas sudah banyak yang putus, 4=lemah, diremas hancur.

Hasil pengamatan ini diketahui bahwa pada perlakuan Kontrol dan Limbah sayur (S0L1), Starter EM4 dan Limbah sayur (S1L1) bahan dasar sudah tidak dikenali lagi. Teksturnya remah dan hampir sama seperti tanah. namun pada perlakuan Starter Mol Poc Eceng Gondok dan Limbah Sayur S2L1 masih memiliki tekstur sedang, diremas sudah banyak yang putus. Pada perlakuan Kontrol dan Limbah pertamanan (S0L2), Starter EM4 dan Limbah pertamanan (S1L2), Starter Mol Poc Eceng Gondok dan Limbah pertamanan (S2L2) dengan bahan baku menggunakan sampah organik taman, teksturnya masih dapat dikenali proses ini diduga karena kelembaban yang cukup rendah mengakibatkan penurunan aktivitas mikrobia, sehingga proses penguraian lebih lama.

### Warna

Warna adalah salah satu indikator apakah kompos itu sudah matang atau belum, kompos yang sudah matang memiliki warna hitam kecoklatan apabila kompos masih berwarna hijau atau warnanya mirip dengan bahan mentahnya berarti kompos tersebut belum matang. Kompos yang matang ditunjukkan dengan Skoring (4) (Kadir et al., 2016). Parameter warna disajikan menggunakan sistem skoring seperti pada tabel berikut :

**Tabel 5.** Skoring Warna Biomas dalam Proses Pengomposan dengan Perlakuan Macam Bahan Starter dan Macam Limbah Organik

Perlakuan	Pengamatan (Umur/Hari)					
	7 hari	14 hari	21 hari	28 hari	35 hatri	42 hari
S0L1	1	2	2	3	3	4
S1L1	1	1	2	4	4	4
S2L1	1	2	2	3	3	3
S0L2	1	1	2	2	2	3
S1L2	1	2	2	3	3	3
S2L2	1	1	2	2	3	3

Keterangan : 1 : hijau, 2: coklat muda, 3 : coklat kehitaman, 4 : hitam

### C/N Ratio (%)

Rasio C/N merupakan perbandingan antara kadar karbon dan nitrogen yang terdapat dalam kompos yang berguna bagi mikroorganisme untuk proses dekomposisi senyawa organik. Hasil analisis C/N Ratio pada semua perlakuan dapat diamati dari tabel berikut :

**Tabel 6.** Hasil Analisis C/N Ratio (%) Biomas dalam Proses Pengomposan dengan Perlakuan Macam Starter dan Macam Limbah Organik

Perlakuan	C	N	C/N
S0L1	17,82	0,95	18,75
S1L1	15,10	1,06	14,24
S2L1	15,85	0,99	16,01
S0L2	18,32	0,87	21,05
S1L2	14,83	1,05	14,12
S2L2	16,46	0,95	17,32

Rasio C:N kurang dari 20 baik untuk pertumbuhan organisme tanah dari nitrogen. Rasio C:N sampel tanah adalah 12,5 yang dianggap baik untuk pertumbuhan mikroba. Namun menemukan rasio C:N dari tempat pembuangan sampah India bervariasi antara 11 dan 30 (Sarkar, Pal, & Chanda, 2016).

#### 4. Pembahasan

Dari hasil pengamatan pH yang dilakukan selama 6 minggu. Pada minggu pertama pada perlakuan Starter (S) mengalami perbedaan yang nyata, sedangkan pada perlakuan Limbah (L) tidak mengalami perbedaan yang nyata, namun pada minggu ke 2 mengalami perbedaan yang nyata pada perlakuan, pada minggu ke 3 perlakuan Starter (S) mengalami perbedaan yang nyata, sedangkan pada perlakuan L tidak mengalami perbedaan yang nyata, pada minggu ke 4 sampai ke 5 perlakuan Starter (S) dan Limbah (L) tidak mengalami perbedaan yang nyata, sedangkan pada minggu ke 6 pada perlakuan Starter tidak mengalami perbedaan yang nyata, namun pada perlakuan Limbah (L) mengalami perbedaan yang nyata pada perlakuan.

Dari hasil pengamatan temperature yang dilakukan selama 6 minggu. Pada pengamatan perlakuan Kontrol (S0), Starter EM4 (S1), dan Starter Mol Poc Eceng Gondok (S2) minggu ke 1 hingga minggu ke 4 dan ke 6, tidak mengalami perbedaan yang nyata, namun pada perlakuan minggu ke 5 mengalami perbedaan yang nyata. Pada pengamatan perlakuan Limbah sayur (L1) dan Limbah pertamanan (L2) minggu pertama, minggu ke 4, minggu ke 5, dan minggu ke 6 mengalami perbedaan yang nyata, sedangkan pada pengamatan minggu ke 2 dan minggu ke 3 tidak mengalami perbedaan yang nyata pada perlakuan.

Mikroba yang aktif pada proses pengomposan adalah mikroba Termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat ini terjadi dekomposisi/ penguraian bahan organik yang sangat aktif. Mikroba-mikroba di dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO<sub>2</sub>, uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus (Aisyah, 2016).

Parameter warna disajikan menggunakan sistem skoring, Salah satu indikator apakah kompos itu sudah matang atau belum, kompos yang sudah matang memiliki warna hitam kecoklatan.

Rasio C:N yang tepat harus ada di tanah untuk organisme untuk tumbuh. Jika kelebihan karbon di tanah menunjukkan keberadaan surplus energi, dan sel mikroba akan menggunakan nitrogen, dengan demikian lebih banyak memanfaatkan karbon yang tersedia dan menyebabkan menunda ketersediaan nitrogen sebagai nutrisi dalam tanah. Kompos dikatakan matang apabila tingkat reduksinya telah mencapai 20-40% atau volumenya telah berkurang sepertiga dari volume awal (Meuser et al., 2011).

## 5. Kesimpulan

Hasil dari penelitian perlakuan macam starter dan macam limbah organik pada proses composting dapat di simpulkan bahwa perlakuan limbah organik sayur dengan macam starter dan macam limbah, pH akhir pengomposan pada penelitian ini berkisar 7,67-7,94 dengan temperature berkisar 27,0 – 28,3 °C, serta terjadinya penyusutan volume berkisar 61,48 % sampai 95 % memiliki C/N Rasio antara 14,24 - 18,75 dan warna kompos yang sudah matang rata-rata berwarna coklat kehitaman maupun hitam skor 3 sampai 4.

## Daftar Pustaka

- Abdel-Rahman, M. A., El-Din, M. N., Refaat, B. M., Abdel-Shakour, E. H., Ewais, E. E.-D., & Alrefaey, H. M. A. (2016). Biotechnological Application Of Thermotolerant Cellulose-Decomposing Bacteria In Composting Of Rice Straw. *Annals Of Agricultural Sciences*, 61(1), 135–143.
- Aisyah, N. (2016). *Memproduksi Kompos Dan Mikro Organisme Lokal (Mol)*. Bibit Publisher.
- Chandra, Y. N., Hartati, C. D., Wijayanti, G., & Gunawan, H. G. (2020). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Bahan Pembersih Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, Snppm2020lpk-9.
- Dewilda, Y., & Darfyolanda, F. L. (2017). Pengaruh Komposisi Bahan Baku Kompos (Sampah Organik Pasar, Ampas Tahu, Dan Rumen Sapi) Terhadap Kualitas Dan Kuantitas Kompos. *Jurnal Dampak*, 14(1), 52–61.
- Escobar, N., & Solarte, V. (2015). Microbial Diversity Associated With Organic Fertilizer Obtained By Composting Of Agricultural Waste. *International Journal Of Bioscience, Biochemistry And Bioinformatics*, 5(2), 70–79.
- Hamid, H. A., Qi, L. P., Harun, H., Sunar, N. M., Ahmad, F. H., & Muhamad, M. S. (2019). Development Of Organic Fertilizer From Food Waste By Composting In Uthm Campus Pagoh. *Journal Of Design For Sustainable And Environment*, 1(1).
- Hettiarachchi, H., Meegoda, J. N., & Ryu, S. (2018). Organic Waste Buyback As A Viable Method To Enhance Sustainable Municipal Solid Waste Management In Developing Countries. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 15(11), 2483.
- Kadir, A. A., Azhari, N. W., & Jamaludin, S. N. (2016). An Overview Of Organic Waste In Composting. *Matec Web Of Conferences*, 47, 5025. Edp Sciences.

- Kamarullah, N., Purwiningsih, D. W., Haikun, H., Laudo, K., Bano, E. H., & Derlen, Z. A. (2021). Perbandingan Berbagai Mikroorganisme Lokal (Mol) Pada Proses Pengomposan Secara Anaerobik: Comparison Of Various Local Microorganisms (Mol) In Anaerobic Composting Process. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan Terpadu*, 1(2), 53–58.
- Karim, H. A., Jamal, A., & Sutrisno, T. (2019). Respon Pemberian Pupuk Mikrobat Dengan Berat Umbi Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L). *Agrovital*, 4(1), 24–29.
- Meuser, H., Grewal, K. S., Anlauf, R., Malik, R. S., Narwal, R. K., & Jagmohan, S. (2011). Physical Composition, Nutrients And Contaminants Of Typical Waste Dumping Sites. *American Journal Of Environmental Sciences*, 7(1), 26–34.
- Sarkar, S., Pal, S., & Chanda, S. (2016). Optimization Of A Vegetable Waste Composting Process With A Significant Thermophilic Phase. *Procedia Environmental Sciences*, 35, 435–440.
- Widiyaningrum, P. (2016). Penggunaan Em4 Dan Mol Limbah Tomat Sebagai Bioaktivator Pada Pembuatan Kompos. *Life Science*, 5(1), 18–24.