

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, 2016 Widiyaningrum, P. (2016). Penggunaan EM4 dan MOL limbah tomat sebagai bioaktivator pada pembuatan kompos. *Life Science*, Vol 5(1), Hal:18-24.
- Anif, S., & Astuti, D. (2004). Efektivitas Em-4 (Effective Microorganisms-4) Dalam Menurunkan Bod (Biological Oxygen Demand) Limbah Alkohol. *Jurnal sains dan teknologi*. Vol 4(2) Hal: 101-165.
- Anif, S., F. Triastuti., & F. Mukhlissul. (2007). Pemanfaatan Limbah Tomat sebagai Pengganti EM4 pada Proses Pengomposan Sampah Organik. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, Vol 8(2) Hal: 119-143
- Anonim.2011. Cara Praktis Membuat Kompos. Jakarta: PT. Agromedia Pusaka.
- Budi santosa, Hierominus (1998). *Pupuk Kompos*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Dahlianah, I. (2015). Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku pupuk kompos dan pengaruhnya terhadap tanaman dan tanah. *Klorofil*, Vol 5(1), Hal: 10–13.
- Fajriyah, N. (2017). *Kiat sukses budidaya bawang merah*. Bio Genesis.
- Gunawan, R., Kusmiadi, R., & Prasetiyono, E. (2015). Studi Pemanfaatan Sampah Organik Sayuran Sawi (*Brassica juncea* L.) Dan Limbah Rajungan (*Portunus pelagicus*) Untuk Pembuatan Kompos Organik Cair. *Enviagro: Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, Vol 8(1), 37-47.
- Graves, R.E., Hattemer, G.M., Stettler, D., Krider, J.N. dan Dana, C. 2007. *National Engineering Handbook*. United States Department of Agriculture
- Hadinata 2008 dalm Palipi 2015 Palupi, N. P. (2015). Karakter kimia kompos dengan dekomposer mikroorganisme lokal asal limbah sayuran. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, Vol 40(1), Hal: 54-60.
- Handayani, S. H., A. Yunus., & A. Susilowati. (2015). Uji kualitas pupuk organik cair dari berbagai macam mikroorganisme lokal (MOL). *Jurnal El-Vivo*. Vol 3(1) Hal: 54-60.
- Indriani , Y. H. 2003. *Membuat Kompo Secara Kilat*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jalaluddin, Nasrul, Z., & Syafrina, R. (2016). Pengolahan sampah organik buah-buahan menjadi pupuk dengan menggunakan effektive mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, Vol 5(1), Hal: 17–29.

- Kusuma, M.K. 2012. Pengaruh beberapa jenis pupuk kandang terhadap kualitas bokashi. *Jurnal Ilmu Ternak Tropika*. Vol.1(2) Hal: 1-8.
- Marjenah, M. (2017). Pemanfaatan limbah kulit buah-buahan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. *Jurnal HutTrop*. Vol 1(2).
- Mulatib *et al.*, (2020). Mutalib, A., & Sriwahyuningsih, A. E. (2020). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Bawang Merah di Desa Tampo Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, Vol 20(1),Hal: 21-25.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan penambahan bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, Vol 5(2), Hal: 5–12
- Nuryani & Sutanto (2002) Nuryani, S. H. U., & Sutanto, R. (2002). Pengaruh Sampah Kota terhadap Hasil dan Tahana Hara Lombok. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, Vol 3(1) Hal:24-28
- Purwendro, S dan Nurhidayat. 2016. Mengolah Sampah untuk Pupuk dan Pestisida Organik. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahmawanti & Dony, 2014 Rahmawanti, N., & Dony, N. (2014). Pembuatan pupuk organik berbahan sampah organik rumah tangga dengan penambahan aktivator EM4 di daerah Kayu Tangi. *ZIARAA'AH*, Vol 39(1), Hal: 1–7.
- Rasmito, A., Hutomo, A., & Hartono, A. P. (2019). Pembuatan pupuk organik cair dengan cara fermentasi limbah cair tahu, starter filtrat kulit pisang dan kubis, dan bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*, Vol 23(1), Hal: 55-62.
- Setyaningsih, E., Astuti, D. S., & Astuti, R. (2017). Kompos daun solusi kreatif pengendali limbah. *Bioeksperimen*, Vol 3(2), Hal: 45–51
- Situmorang, M.S. 2018. Pengaruh Penambahan Effective Microorganism 4 (EM4) Terhadap Kandungan Hara Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Kotoran Kambing dan Bonggol Pisang. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Jambi.
- Slamet, S., & Bambang, H. (2002). Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian. *Yogyakarta: Liberty*.
- SNI 261-310-20019.pdf
- SNI 19-7030-2004.pdf
- Sudirman, A. (2019). *Uji Efektifitas Pemberian Bioaktivator Cairan Rumen Sapi Dan Em 4 (Effective Mikroorganism 4) Terhadap Kecepatan Proses*

Penguraian Pupuk Organik Cair (Poc) Urine Sapi (disertasi doktoral, Universitas Muhammadiyah Malang).

Suryati. T., 2009 Bijak dan Cerdas mengelola sampah membuat kompos dari sampah rumah tangga. Agro media pustaka. Jakarta.

Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Yogyakarta: Kanisius.

Suyasa, I. W. Budiarsa, And I. GA Kunti Sri Panca Dewi. "Pemanfaatan Kotoran Babi Melalui Komposting Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Lombok Rawit (*Capsicum Frutescens*)."*Bumi Lestari Journal Of Environment* 8.1 (2008).

Syamsiyah *et al*, 2019 Syamsiyah, J., Herawati, A., & Mujiyo, M. Pemberdayaan Wanita Tani dengan Pelatihan Pembuatan Pot Organik dari Jerami Padi dan Limbah Daun Bawang Merah. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, Vol 3(1), Hal: 22-27.

Theresia, V., Fariayanti, A., & Tinaprilla, N. 2016. Analisis persepsi petani terhadap penggunaan benih bawang merah lokal dan impor di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Jakarta

Wahida & Suryaningsih, 2016 Wahida, & Suryaningsih, N. L. S. (2016). Aplikasi pupuk cair dari sampah organik rumah tangga terhadap produksi tanaman sirih (*Piper betle* Linn.). *Agricola*, Vol 6(2), Hal: 128–134

Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Riniati, R., Djenar, N. S., ... & Abdilah, F. (2021). Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi. *Indonesian Journal of Chemical Analysis (IJCA)*, Vol 4(1), Hal: 30-39.

Widyaningrum P., dan Lidiani. 2015. Efektivitas Proses Pengomposan Sampah Daun Dengan Tiga Sumber Aktivator Berbeda. *Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*. Vol 13(2).

Widarti, B. N., Wardhini, W. K., Sarwono, E., Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis Dan Kulit Pisang, *Jurnal Integrasi Proses*, Vol 5(2), Hal: 75 – 8.

Yasmi, M., & Sawir, H. (2020). Pemanfaatan Limbah Daun Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L) Dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Aerasi*, Vol 2(2), Hal: 39-47.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Penentuan kadar N-Total, C-organik, P dan K

a. Penentuan kadar N total

Cara kerja:

Penetapan kadar N-organik, dan N-H₄

Timbang teliti 0,250 g contoh pupuk organik yang telah dihaluskan ke dalam labu Kjeldahl/ tabung digestor. Tambahkan 0,25 – 0,50 g selenium mixture dan 3 ml H₂SO₄ pa, kocok hingga campuran merata dan biarkan 2 – 3 jam supaya diperarang. Didestruksi sampai sempurna dengan suhu bertahap dari 150 oC hingga akhirnya suhu maks 350 oC dan diperoleh cairan jernih (3 –3,5 jam). Setelah dingin diencerkan dengan sedikit akuades agar tidak mengkristal. Pindahkan larutan secara kuantitatif ke dalam labu didih destilator volume 250 ml, tambahkan air bebas ion hingga setengah volume labu didih dan sedikit batu didih. Siapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1% dalam erlenmeyer volume 100 ml yang dibubuhi 3 tetes indikator Conway.

Destilasikan dengan menambahkan 20 ml NaOH 40%. Destilasi selesai bila volume cairan dalam erlenmeyer sudah mencapai sekitar 75 ml. Destilat dititrasi dengan H₂SO₄ 0,05 N, hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) = A ml, penetapan blanko dikerjakan = A1 ml.

Penetapan N- NH₄

Timbang teliti 1 g contoh halus masukan ke dalam labu didih destilator, tambahkan sedikit batu didih, 0,5 ml parafin cair dan 100 ml air bebas ion. Blanko adalah 100 ml air bebas ion ditambah batu didih dan parafin cair. Siapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1% dalam erlenmeyer 100 ml yang dibubuhi 3 tetes indikator Conway

Destilasikan dengan menambahkan 10 ml NaOH 40%. Destilasi selesai bila volume cairan dalam erlenmeyer sudah mencapai sekitar 75 ml. Destilat dititrasi dengan larutan baku H₂SO₄ 0,05 N, hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) = B ml, blanko = B1 ml.

Penetapan N-NO₃

Bekas penetapan di atas (N-NH₄) dibiarkan dingin, lalu tambahkan air bebas ion (termasuk blanko) hingga volume semula. Siapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1% dalam erlenmeyer 100 ml yang dibubuhi 3 tetes indikator Conway.

Destilasikan dengan menambahkan 2 g Devarda Alloy, destilasi dimulai tanpa pemanasan agar buih tidak meluap. Setelah buih hampir habis, pemanasan dimulai dari suhu rendah, setelah mendidih suhu dinaikkan menjadi normal. Destilasi selesai bila volume cairan dalam erlenmeyer sudah mencapai sekitar 75 ml. Destilat dititrasi dengan larutan baku H₂SO₄ 0,05 N, hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) = C ml, blanko = C1 ml.

Perhitungan

N-organik dan N-NH₄

Kadar N (%) = (A ml – A1 ml) x 0,05 x 14 x 100 / mg contoh x fk

N-NH₄

Kadar N-NH₄ (%) = (B ml – B1 ml) x 0,05 x 14 x 100 / mg contoh x fk N-NO₃

Kadar N-NO₃ (%) = (C ml – C1 ml) x 0,05 x 14 x 100 / mg contoh x fk

N-NO₃

Kadar N-NO₃ (%) = (C ml – C1 ml) x 0,05 x 14 x 100 / mg contoh x f

Kadar N- organik (%) = (Kadar N-organik dan N-NH₄) – Kadar N-NH₄

Kadar N-total (%) = Kadar N-organik + N-NH₄ + N-NO

b. Kadar Karbon Organik (Walkley & Black

Cara kerja:

Timbang teliti 0,05 – 0,10 g contoh pupuk yang telah dihaluskan masukan ke dalam labu takar volume 100 ml. Tambahkan berturut-turut 5 ml larutan K₂Cr₂O₇ 1 N, kocok, dan 7 ml H₂SO₄ pa. 98%, kocok lagi, biarkan 30 menit jika perlu sekali-kali dikocok. Untuk standar yang mengandung 250 ppm C, pipet 5 ml larutan standar 5000 ppm C ke dalam labu takar volume 100 ml, tambahkan 5 ml H₂SO₄ dan 7 ml larutan K₂Cr₂O₇ 1 N dengan pengerjaan seperti di atas. Kerjakan pula blanko yang digunakan sebagai standar 0 ppm C. Masing-masing diencerkan dengan air bebas ion dan setelah dingin volume ditepatkan hingga tanda tera 100 ml, kocok bolak balik hingga homogen dan biarkan semalam. Esoknya diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm.

Perhitungan:

Kadar C-organik (%) = ppm kurva x100/ mg contoh x 100 ml/1.000 ml x f

c. Penetapan K₂O , P₂O₅

Cara kerja:

Timbang teliti 0,250 g contoh pupuk yang telah dihaluskan ke dalam labu takar volume 100 ml. Tambahkan 10 ml HCl 25% dengan dispenser atau pipet volume 10 ml. Panaskan pada hot plate sampai larut sempurna, mendidih selama 15 menit. Encerkan dengan air bebas ion dan setelah dingin volume ditepatkan sampai tanda tera 100 ml, tutup kemudian kocok bolak balik dengan tangan

sampai homogen. Biarkan semalam atau jika perlu disaring untuk mendapatkan ekstrak jernih dengan cepat.

Pengukuran P

Pipet 1 ml ekstrak jernih atau filtrat dan deret standar P masing-masing ke dalam tabung kimia. Tambahkan masing-masing 9 ml pereaksi campuran, kocok hingga homogen dengan vortex. Diukur dengan spektrophotometer pada panjang gelombang 466 nm dengan deret standar P sebagai pembanding.

Pengukuran K

Pipet 1 ml ekstrak jernih atau filtrat di atas ke dalam tabung reaksi dan tambahkan 9 ml air bebas ion, kocok dengan vortex hingga homogen (pengenceran 10 x). Kalium diukur dengan fotometer nyala dari ekstrak yang telah diencerkan dengan deret standar K sebagai pembanding.

Perhitungan

Kadar P₂O₅ (%) = ppm kurva x (ml ekstrak/1.000 ml) x (100/mg contoh) x fp x

Kadar K₂O-total (%) = ppm kurva x 0,4 x 94/78 x f

Lampiran 2. Standar Pupuk Organik Berdasarkan SNI 261-310-20019

II. PUPUK ORGANIK CAIR*

No.	PARAMETER	SATUAN	STANDAR MUTU
1.	C – organik	% (w/v)	minimum 10
2.	Hara makro: N + P ₂ O ₅ + K ₂ O	% (w/v)	2 - 6
3.	N-organik	% (w/v)	minimum 0,5
4.	Hara mikro** Fe total Mn total Cu total Zn total B total Mo total	ppm ppm ppm ppm ppm ppm	90 – 900 25 – 500 25 – 500 25 – 500 12 – 250 2 – 10
5.	pH	-	4 – 9
6.	<i>E.coli</i> <i>Salmonella sp</i>	cfu/ml atau MPN/ml cfu/ml atau MPN/ml	< 1 x 10 ² < 1 x 10 ²
7.	Logam berat As Hg Pb Cd Cr Ni	ppm ppm ppm ppm ppm ppm	maksimum 5,0 maksimum 0,2 maksimum 5,0 maksimum 1,0 maksimum 40 maksimum 10
8.	Unsur/senyawa lain*** Na Cl	ppm ppm	maksimum 2.000 maksimum 2.000

*) Dalam prosesnya tidak boleh menambahkan bahan kimia sintesis.

Lampiran . 3 Standar Kualitas Kompos Berdasarkan SNI 19-7030-2004

No	parameter	satuan	minimum	maksimum
1	Kadar air	%	*	50
2	Temperatur	⁰ C	*	suhu air tanah
3	warna		*	kecoklatan
4	Bau		*	bau
5	Bahan organik	%	27	58
6	Nitrogen	%	0.4	*
7	Karbon	%	9.8	32
8	fospor(P ₂ O ₅)	%	0.1	*
9	C/N rasio		10	20
10	Kalium (K ₂ O)	%	0.2	*
11	PH		6.8	7.49
12	Ukuran partikel	mm	0.55	25
13	Bahan asing	%	*	1.5

Lampiran . 4 Kegiatan penelitian



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Keterangan:

(a) Pengumpulan bahan limbah organik (limbah daun bawang merah dan limbah tomat)

(b) pengukuran larutan EM4 dan larutan gula

(c) penimbangan bahan limbah daun bawang merah

(d) bahan organik yang telah ditimbang

(e) pengambilan pupuk organik cair sebagai hasil dekomposisi

(f) hasil dekomposisi pupuk organik cair limbah daun bawang merah

Lampiran . 5 Hasil Pengukuran Derajat Keasaman (pH) dan pengukuran Temperatur

a. Derajat Keasaman (pH)

Haisil derajat keaaman (pH) pupuk organic cair hail dekomposisi dari limbah sayur tomat dengan berbagai perlakuan dengan interval pengamatan 5 hari

Perlakuan	Hari				
	0	5	10	15	20
P0	8	6	6	6	6
P1	7	4	5	6	6
P2	7	4	6	6	6
P3	7	5	6	6	6
P4	7	5	5	5	6

Keterangan:

P0: limbah daun bawang merah

P1: limbah daun bawang merah + limbah tomat+gula

P2: limbahdaun bawang merah + limbah tomat + EM4 + Gula

P3: limbah daun bawang merah + EM4 + gula

P4: limbah daun bawang merah + gula

b. Temperatur

Haisil pengukuran temperatur selama proses dekomposisi dari limbah sayur tomat dengan berbagai perlakuan menjadi pupuk organik cair dengan berbagai perlakuan.

Perlakuan	Hari				
	0	5	10	15	20
P0	26	26	25	25	24
P1	25	26	26	26	24
P2	25	26	26	25	24
P3	26	26	26	26	24
P4	25	26	26	25	23

