

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sampah Organik

1. Pengertian sampah organik

Sampah organik terdiri dari bahan-bahan yang berasal dari alam (Samekto, 2006). Secara alami sampah organik mengalami pembusukan atau penguraian oleh mikroba atau jasad renik seperti bakteri, jamur dan sebagainya.

2. Sumber sampah

Sumber dari sampah pada umumnya berkaitan erat dengan penggunaan tanah dan pembagian daerah untuk berbagai kegunaan. Pada dasarnya sumber sampah dapat diklasifikasikan dalam beberapa kategori sebagai berikut.

a. Pemukiman penduduk

Jenis sampah yang dihasilkan biasanya sisa makanan dan bahan sisa-sisa dari pengolahan makanan atau sampah basah (garbage), sampah kering (rubbish), abu dan sampah-sampah khusus.

b. Tempat-tempat umum dan tempat-tempat perdagangan

Jenis sampah yang dihasilkan dapat berupa sisa-sisa makanan, sampah kering, abu, sisa-sisa bahan bangunan, sampah khusus dan kadang-kadang juga terdapat sampah berbahaya. Contoh tempat-tempat umum ini adalah toko, rumah makan, tempat penginapan, dan sebagainya.

c. Sarana pelayanan masyarakat milik pemerintah

Jenis sampah yang dihasilkan biasanya sampah khusus dan sampah kering. Contoh tempatnya adalah tempat parkir, pelayanan kesehatan, pantai tempat berlibur, jalan umum, dan sebagainya.

d. Industri berat ringan

Sampah yang dihasilkan biasanya sampah basah, sampah kering, sampah berbahaya, abu, dan sisa-sisa bahan bangunan. Contoh industri berat ringan, yaitu pabrik produksi bahan makanan, perusahaan kimia, perusahaan kayu, perusahaan logam, tempat pengolahan air minum, dan sebagainya.

e. Sampah pertanian

Sampah yang dihasilkan dari tanaman atau binatang misalnya sampah kebun, kandang, ladang atau sawah. Sampah yang dihasilkan dapat berupa bahan-bahan makanan yang membusuk, sampah pertanian, pupuk maupun bahan pembasmi serangga tanaman.

3. Pengaruh sampah organik terhadap lingkungan dan kesehatan

a. Dampak terhadap kesehatan

Lokasi dan pengelolaan sampah yang kurang memadai (pembuangan sampah yang tidak terkontrol) merupakan tempat yang cocok bagi beberapa organisme. Potensi bahaya kesehatan yang dapat ditimbulkan oleh sampah antara lain adalah:

- 1) Penyakit diare, kolera, dan tifus menyebar dengan cepat karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan yang tidak tepat dapat bercampur dengan air minum. Penyakit demam berdarah (*haemorrhagic fever*) juga

dapat meningkat dengan cepat di daerah yang pengelolaan sampahnya kurang memadai.

- 2) Penyakit jamur juga dapat menyebar (misalnya, jamur kulit).
- 3) Penyakit yang dapat menyebar melalui rantai makanan. Salah satu contohnya adalah suatu penyakit yang ditularkan oleh cacing pita (*Taenia, sp.*). Cacing ini sebelumnya masuk ke dalam pencernaan ternak melalui makanannya yang berupa sisa makanan/ sampah.

b. Dampak terhadap lingkungan

Dampak sampah organik terhadap lingkungan adalah sebagai berikut:

- 1) Cairan rembesan sampah yang masuk ke dalam *drainase* akan mencemari air. Penguraian sampah akan menghasilkan asam organik dan gas cair organik seperti metana. Selain berbau kurang sedap, dalam konsentrasi yang tinggi gas ini dapat meledak.
- 2) Pengelolaan sampah yang kurang baik akan membentuk lingkungan yang kurang menyenangkan bagi masyarakat seperti pemandangan yang buruk karena sampah bertebaran dimana-mana.

4. Penyakit-penyakit yang disebabkan sampah

Menurut (Soemirat, 2014), sampah bila ditimbun sembarangan dapat dipakai sarang lalat dan tikus. Sampah yang tidak disimpan dan diolah dengan baik akan menjadi tempat tinggal bagi vektor penyakit (serangga, tikus, cacing dan jamur). Dari vektor-vektor inilah penyakit dapat menular kepada manusia. Sampah yang kotor juga bisa menjadi sarang kecoak. Kecoa pun seperti halnya lalat dapat menyebarkan bibit penyakit.

Binatang-binatang lain yang senang berkembangbiak di dalam sampah-sampah yang padat dan kotor, atau paling tidak bersembunyi dengan aman di dalam sampah tersebut misalnya kelabang (*Scolopendraheros*), luwing jenis *Rhinocricus latespargar* yang dapat menyemprotkan cairan dari mulutnya sampai 75 cm. Bila cairan ini mengenai mata dapat menyebabkan buta. Berbagai jenis tungau juga senang tinggal di dalam sampah. Sampah yang teronggok di atas tanah yang lembab merupakan tempat yang baik bagi cacing-cacing tertentu yang bisa membahayakan kesehatan seperti halnya cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*). Beberapa penyakit yang berasal dari sampah antara lain, yaitu:

Tabel 1
Penyakit Bawaan Sampah

Vektor	Nama Penyakit	Penyebab Penyakit
Lalat	Dysenterie basillaris	<i>Shigella shigae</i>
	Dysenterie amoebica	<i>Entamoeba histolytica</i>
	Thypus abdominalis	<i>Salmonella typhi</i>
	Cholera	<i>Vibrio cholerae</i>
	Ascariasis	<i>A. lumbricoides</i>
	Ancylostomiasis	<i>A. duodenale</i>
Tikus/Pinjal	Pest	<i>Pasteurella pestis</i>
	Leptospirosis icterohaemorrhagica	<i>Leptospira icterohaemorrhagica</i> <i>Streptobacillus monilliformis</i>
	Rat bite Fever	
Keracunan	Metan, carbon monoxida, dioxida hidrogen sulfide logam berat, dst.	

Sumber: Abrahams S. Benenson, 1970 dalam Juli Soemirat Slamet, 2002 .

5. Pemanfaatan sampah organik

Sampah organik dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pengomposan. Dalam proses pengomposan, sampah organik akan mengalami pembusukan atau penguraian oleh mikroba atau jasad renik seperti bakteri, jamur dan sebagainya. Pada proses penguraian dibutuhkan kondisi lingkungan yang optimal agar semakin cepat atau semakin baik mutu komposnya. Kondisi lingkungan yang dibutuhkan ini seperti ketersediaannya nutrisi, kelembaban yang tepat atau udara yang cukup. Ketersediaan nutrisi bagi tanaman ini meliputi unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman. Sedangkan dalam kompos organik terdapat senyawa-senyawa organik lain yang bermanfaat bagi tanaman, seperti asam humik, asam fulvat, dan senyawa-senyawa organik lain

B. *Effective Microorganism 4 (EM4)*

1. Pengertian *Effective Microorganism 4 (EM4)*

Effective Microorganism 4 (EM4) merupakan mikroorganisme (bakteri) pengurai yang dapat membantu dalam pembusukan sampah organik. EM4 berisi sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi, di antaranya bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp.*, *Streptomyces sp.*, *Actinomyces sp.* dan ragi. EM4 digunakan untuk pengomposan modern dan diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, kualitas dan kuantitas produksi tanaman. Kompos yang dihasilkan dengan cara ini ramah lingkungan berbeda dengan kompos anorganik yang berasal dari zat-zat kimia. Kompos ini mengandung zat-zat

yang tidak dimiliki oleh pupuk anorganik yang baik bagi tanaman. Berikut komposisi unsur hara yang terdapat pada bioaktivator EM4 di antaranya:

Tabel 2
Komposisi Bioaktivator *Effective Microorganism 4* (EM4)

No.	Jenis Mikroba dan Unsur Hara	Nilai
1	<i>Lactobacillus</i>	8,7 x 10 ⁵
2	Bakteri Pelarut Fosfat	7,5 x 10 ⁶
3	Ragi/ <i>Yeast</i>	8,5 x 10 ⁶
4	<i>Actinomycetes</i>	+
5	Bakteri Fotosintetik	+
6	Ca (ppm)	1,675
7	Mg (ppm)	597
8	Fe (ppm)	5,54
9	Al (ppm)	0,1
10	Zn (ppm)	1,90
11	Cu (ppm)	0,01
12	Mn (ppm)	3,29
13	Na (ppm)	363
14	B (ppm)	20
15	N (ppm)	0,07
16	Ni (ppm)	0,92
17	K (ppm)	7,675
18	P (ppm)	3,22

Sumber: Lab. Fak. MIPA IPB Bogor, 2006; Lab. EMRO INC, JAPAN, 2007.

2. Sifat-Sifat *Effective Microorganism 4* (EM4)

Effective Microorganism 4 (EM4) adalah suatu larutan kultur (biakan) dari mikroorganisme yang hidup secara alami di tanah yang subur serta bermanfaat untuk peningkatan produksi (Maman, 1994). Menurut Maman (1994), sifat-sifat dari *Effective Microorganism 4* (EM4) adalah sebagai berikut:

- a. *Effective Microorganism 4* (EM4) adalah suatu cairan berwarna coklat dengan bau yang enak. Apabila baunya busuk atau tidak enak, berarti mikroorganisme-mikroorganisme tersebut telah mati dan harus dicampur dengan air untuk menghentikan tumbuhnya gulma (rumput liar).
- b. *Effective Microorganism 4* (EM4) harus disimpan di tempat teduh dalam wadah yang ditutup rapat.
- c. Bahan-bahan organik dapat difermentasikan dalam waktu yang singkat oleh *Effective Microorganism 4* (EM4).
- d. Makanan-makanan untuk *Effective Microorganism 4* (EM4) termasuk bahan organik, molase, rabuk hijau, kotoran hewan, dan bekatul.
- e. *Effective Microorganism 4* (EM4) mampu bekerja secara efisien tanpa bahan kimia.

3. Pemanfaatan *Effective Microorganism 4* (EM4)

Pemanfaatan *Effective Microorganism 4* (EM4) dapat ditambahkan dalam pengomposan sampah organik yang bertujuan untuk mempercepat proses pengomposan. *Effective Microorganism 4* (EM4) diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman. Selain itu, *Effective Microorganism 4* (EM4) dapat digunakan untuk mempercepat dekomposisi sampah organik juga dapat meningkatkan pertumbuhan serta dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman.

C. Lalat *Black Soldier Fly*

1. Gambaran umum *Black Soldier Fly*

Black Soldier Fly atau dalam bahasa latin *Hermetia illucens* merupakan spesies lalat dari ordo Diptera, family *Stratiomyidae* dengan genus *Hermetia*. *Black Soldier Fly* merupakan lalat asli dari benua Amerika dan sudah tersebar hampir di seluruh dunia antara 45° Lintang Utara dan 40°Lintang Selatan (Diener S. 2010, n.d.) *Black Soldier Fly* juga ditemukan di Indonesia, tepatnya di daerah Maluku dan Irian Jaya sebagai salah satu ekosistem alami *Black Soldier Fly*. Suhu optimum pertumbuhan *Black Soldier Fly* adalah antara 30°C-36°C. Larva *Black Soldier Fly* tidak dapat bertahan pada suhu kurang dari 7°C dan suhu lebih dari 45°C (Popa & Green 2012 dalam Nirmala, Purwanigrum, & Indrawati, 2020). *Black Soldier Fly* adalah spesies lalat tropis yang mempunyai kemampuan mengurai materi organik dengan sangat baik (Holmes et al., 2012) dan sudah digunakan sebagai agen pengurai limbah organik (Rachmawati, Buchori, Hidayat, Hem, & Fahmi, 2010).

Black Soldier Fly mampu mengekstrak energi dan nutrien dari sisa sayuran, sisa makanan, bangkai hewan, dan sisa kotoran lainnya seperti tinja dan air limbah domestik sebagai makanannya (Popa & Green 2012 dalam Nirmala, Purwanigrum, & Indrawati, 2020). Rendahnya nilai ekonomis dari limbah tersebut menguntungkan upaya pengembangan bioteknologi dari *Black Soldier Fly*. Larva dari *Black Soldier Fly* dapat mendaur ulang sampah jenis padat maupun jenis cairan, serta cocok untuk dikembangbiakkan secara monokultur karena mudah disebar, aman dan mudah dikembangbiakkan disemua kondisi, tidak mudah terpengaruh oleh mikroorganism, dan tidak

mudah terjangkau parasit (Popa & Green 2012 dalam Nirmala, Purwanigrum, & Indrawati, 2020).

Black Soldier Fly juga mampu bertahan dalam kondisi ekstrem dan mampu bekerja sama dengan mikroorganisme untuk mendegradasi sampah organik (Popa & Green 2012 dalam Nirmala, Purwanigrum, & Indrawati, 2020). *Black Soldier Fly* bukan hama (Popa & Green 2012 dalam Nirmala, Purwanigrum, & Indrawati, 2020) dan merupakan jenis lalat yang memiliki risiko penyebaran penyakit yang lebih rendah dibanding jenis lalat lainnya. Secara singkat keuntungan yang dapat diperoleh dari pemanfaatan larva *Black Soldier Fly* (Popa & Green 2012 dalam Nirmala, Purwanigrum, & Indrawati, 2020) adalah :

- 1) Dapat mendegradasi sampah organik menjadi nutrisi untuk pertumbuhannya
- 2) Dapat mengkonversi sampah organik menjadi kompos dengan kandungan penyubur yang tinggi
- 3) Dapat mengontrol bau dan hama, serta dapat mengurangi emisi gas rumah kaca pada saat proses dekomposisi sampah
- 4) Tubuhnya mengandung zat kitin dan protein yang cukup tinggi yang dapat digunakan sebagai pakan ternak. Kandungan lemak yang tinggi pada tubuh larva *Black Soldier Fly* dapat dimanfaatkan sebagai bahan biofuel.

2. Siklus hidup *Black Soldier Fly*

Siklus hidup *Black Soldier Fly* merupakan sebuah siklus metamorfosis sempurna dengan empat fase, yaitu telur, larva, pupa, dan *Black Soldier Fly* dewasa (Popa & Green 2012 dalam Nirmala, Purwanigrum, & Indrawati,

2020). Siklus metamorfosis *Black Soldier Fly* berlangsung dalam rentang kurang lebih 40 hari, tergantung pada kondisi lingkungan dan asupan makanannya (Alvarez, 2012).

1) Fase telur

Lalat betina *Black Soldier Fly* mengeluarkan sekitar 300-500 butir telur pada masa satu kali bertelur. *Black Soldier Fly* meletakkan telurnya ditempat gelap, berupa lubang/celah yang berada di atas atau di sekitar material yang sudah membusuk seperti kotoran, sampah, ataupun sayuran busuk. Telur *Black Soldier Fly* berukuran sekitar 0.04 inci (kurang dari 1 mm) dengan berat 1-2 μg , berbentuk oval dengan warna kekuningan. Telur *Black Soldier Fly* bersifat agak lengket dan sulit lepas meskipun dibilas dengan air. Suhu optimum pemeliharaan telur *Black Soldier Fly* adalah antara 28-35°C. Pada suhu kurang dari 25°C telur akan menetas lebih dari 4 hari, bahkan bisa sampai 2 atau 3 minggu. Telur akan mati pada suhu kurang dari 20°C dan lebih dari 40°C.

Telur *Black Soldier Fly* akan matang dengan sempurna pada kondisi lembab dan hangat, dengan kelembaban sekitar 30%-40%. Telur akan menetas dengan baik pada kelembaban 60%-80%. Jika kelembaban kurang dari 30%, telur akan mengering dan embrio di dalamnya akan mati. Kondisi ini akan memicu pertumbuhan jamur jenis *Ascomycetes* yang dapat mempercepat kematian telur lainnya sebelum menetas menjadi larva. Telur *Black Soldier Fly* juga tidak dapat disimpan di tempat yang miskin oksigen ataupun terpapar pada tingkat gas karbondioksida yang cukup tinggi.

2) Fase larva

Larva yang baru menetas dari telur berukuran sangat kecil, sekitar 0.07 inci (1.8 mm) dan hampir tidak terlihat dengan mata telanjang. Tidak seperti lalat dewasa yang menyukai sinar matahari, larva *Black Soldier Fly* bersifat photofobia. Hal ini terlihat jelas ketika larva sedang makan, di mana mereka lebih aktif dan lebih banyak berada di bagian yang sedikit cahaya. Larva yang baru menetas optimum hidup pada suhu 28-35°C dengan kelembaban sekitar 60-70% (Holmes et al., 2012) Pada umur satu minggu, larva *Black Soldier Fly* memiliki toleransi yang jauh lebih baik terhadap suhu yang lebih rendah.

Setelah menetas, mulai dari fase larva hingga mencapai tahap prepupa, *Black Soldier Fly* mampu mereduksi hingga kurang lebih 55% sampah yang diberikan (Diener S. 2010, n.d.). Selama masa pertumbuhannya larva *Black Soldier Fly* mengalami lima fase pergantian kulit (instar) dengan perubahan warna dari putih krem sampai dengan berwarna coklat kehitaman pada instar terakhir (Popa & Green 2012 dalam Nirmala, Purwanigrum, & Indrawati, 2020). Larva *Black Soldier Fly* membutuhkan material organik mudah terurai sebagai makanannya seperti sampah, kotoran, bangkai hewan, sayuran dan buah-buahan busuk. Larva *Black Soldier Fly* lebih aktif mengurai sisa atau sampah yang diberikan dalam keadaan mulai membusuk. Hal ini membuat sampah yang didalamnya terdapat banyak larva *Black Soldier Fly* dan tidak mengeluarkan bau tidak sedap yang terlalu mencolok.

3) Fase pupa

Setelah berganti kulit hingga instar yang keenam, larva *Black Soldier Fly* akan memiliki kulit yang lebih keras daripada kulit sebelumnya, yang disebut

sebagai puparium dimana larva mulai memasuki fase prepupa. Pada tahap ini, prepupa akan mulai bermigrasi untuk mencari tempat yang lebih kering dan gelap, sebelum mulai berubah menjadi kepompong. Pupa berukuran kira-kira dua pertiga dari prepupa dan merupakan tahap dimana *Black Soldier Fly* dalam keadaan pasif dan diam, serta memiliki tekstur kasar berwarna coklat kehitaman. Selama masa perubahan larva menjadi pupa, bagian mulut *Black Soldier Fly* yang disebut labrum akan membengkok ke bawah seperti paruh elang, yang kemudian berfungsi sebagai kait bagi kepompong. Proses metamorfosis pupa menjadi *Black Soldier Fly* dewasa berlangsung dalam kurun waktu antara sepuluh hari sampai dengan beberapa bulan tergantung kondisi suhu lingkungan.

4) Lalat dewasa

Panjang tubuh *Black Soldier Fly* dewasa adalah antara 12-20 mm dengan rentang sayap selebar 8-14 mm. *Black Soldier Fly* dewasa berwarna hitam dengan kaki berwarna putih pada bagian bawah dan memiliki antena (terdiri dari tiga segmen) dengan panjang 2 (dua) kali panjang kepalanya. Antara *Black Soldier Fly* betina dan *Black Soldier Fly* jantan memiliki tampilan yang tidak jauh berbeda, dengan ukuran tubuh *Black Soldier Fly* betina yang lebih besar dan ukuran ruas kedua pada perutnya yang lebih kecil dibanding pada *Black Soldier Fly* jantan. *Black Soldier Fly* dewasa berumur relatif pendek, yaitu 4-8 hari. *Black Soldier Fly* dewasa tidak membutuhkan makanan, namun memanfaatkan cadangan energi dari lemak yang tersimpan selama fase larva. Hal ini membuat lalat *Black Soldier Fly* tidak digolongkan sebagai

vektor penyakit. Lalat dewasa berperan hanya untuk proses reproduksi. *Black Soldier Fly* dewasa mulai dapat kawin setelah berumur dua hari.

3. Kandungan biokimia enzim pencernaan larva *Black Soldier Fly*

Berbagai penelitian menunjukkan larva *Black Soldier Fly* mampu mengekstrak sampah organik dengan sangat efektif disbanding dengan serangga atau hewan lainnya. Metode API ZYM *enzymeassay* pada larva menunjukkan kemampuan tersebut diperoleh karena lebih tingginya kadar enzim pencernaan yang terdapat pada mulut larva *Black Soldier Fly* dibanding pada kelenjar pencernaannya.

Analisis kualitas dan kuantitas yang telah dilakukan menunjukkan larva *Black Soldier Fly* memiliki enzim pencernaan yang lebih variatif dibanding pada lalat rumah. Lebih banyaknya kandungan enzim pencernaan ini membuat larva *Black Soldier Fly* mampu mencerna sampah makanan dan sampah organik lainnya dengan sangat baik. Diketahui bahwa tingkat aktifitas dari enzim leusin arilamidase, α -galaktosidase, β -galaktosidase, α -mannosidase, α -fukosidase yang terdapat pada larva *Black Soldier Fly* lebih tinggi dibanding pada larva lalat rumah (*Musca domestica*).

4. Pemanfaatan *Black Soldier Fly*

Beberapa pemanfaatan yang telah dilakukan terhadap larva *Black Soldier Fly* yang telah dilakukan saat ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengelolaan kotoran hewan
- b. Daur ulang sisa makanan
- c. Daur ulang limbah cair domestik dan tinja
- d. *Composting*

- e. Alternatif bahan pakan ternak untuk peternakan
- f. Bahan pembuatan biodiesel

D. Pengomposan Sampah Organik

Pengomposan (*composting*) merupakan salah satu upaya dalam pengelolaan sampah organik. Pengomposan sampah dapat mengurangi volume sampah hingga 50% dan mengonsumsi 50% materi organik pada sampah dalam berat kering serta melepaskan gas CO₂ dan air (Tchobanoglous dan Kreith, 2002). Pengomposan dilakukan oleh mikroorganisme dengan menyerap semua bahan yang terlarut, seperti gula, asam amino, dan nitrogen anorganik. Mikroorganisme mulai merombak pati, lemak, protein, dan selulosa di dalam gula. Dalam proses selanjutnya, amonia akan dihasilkan dari protein. Mikroorganisme akan menyerap amonia yang terlepas. Nitrogen tanaman diubah menjadi nitrogen mikroba dan sebagian dibuang menjadi nitrat. Nitrat merupakan senyawa yang dapat diserap oleh tanaman (Riyo Samekto, 2006). Bahan lignin atau bahan penyusun kulit tumbuhan yang tidak terdekomposisi oleh mikroorganisme akan menjadi rusak dalam proses pengomposan.

Mikroorganisme yang ada di dalam timbunan kompos akan mengubah lignin dan komponen tanaman lain menjadi molekul besar yang stabil yang nantinya akan menjadi humus. Molekul yang besar ini dapat bersatu dengan tanah dan dapat memperbaiki struktur tanah. Humus akan mengalami perombakan secara perlahan oleh organisme tanah dan akan menjadi unsur hara yang dapat diserap oleh akar tanaman (Riyo Samekto, 2006). Dalam proses pengomposan juga terjadi proses mikrobiologi. Selama pengomposan secara aerobik populasi mikroorganisme terus berubah (Riyo Samekto, 2006).

Menurut Riyo Samekto (2006), pada fase mesofilik, jamur dan bakteri pembuat asam mengubah bahan makanan yang tersedia menjadi asam amino, gula, dan panas. Aktivitas mikroorganisme tersebut akan menghasilkan panas dan akan mengawali fase termofilik di dalam tumpukan bahan kompos (sampah organik).

E. Kualitas Kompos

Kompos adalah hasil penguraian bahan organik melalui proses biologis dengan bantuan mikroorganisme pengurai. Proses penguraian dapat berlangsung secara aerob (dengan udara) maupun anaerob/ tanpa udara (Eipstein, 1997 dalam (Yulianto & dkk, 2009)). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Suswardany & Kusumawati, 2006), parameter yang digunakan untuk menilai kualitas kompos adalah warna, tekstur, bau, suhu kompos, pH, kandungan hara (C-Organik, N-total, rasio C/N, P₂O₅, dan K₂O).

Hasil pengomposan berbahan baku sampah dinyatakan aman untuk digunakan ketika sampah organik telah dikomposkan dengan sempurna. Salah satu indikasinya terlihat dari kematangan kompos yang meliputi karakteristik fisik (bau, warna, dan tekstur yang menyerupai tanah, penyusutan berat mencapai 60%, pH netral, suhu stabil), perubahan kandungan hara, dan tingkat fitotoksitas rendah (Suswardany & Kusumawati, 2006).

a. Warna

Warna merupakan salah satu parameter yang mudah untuk digunakan. Parameter ini digunakan untuk mengetahui kualitas kompos yang dihasilkan karena hanya dengan melakukan pengamatan saja. Menurut Riyo Samekto (2006), kompos yang telah matang akan berwarna kehitam-hitaman.

b. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai kualitas kompos yang mudah untuk diamati. Menurut Riyo Samekto (2006), kompos yang telah matang teksturnya akan menyerupai tanah.

c. Bau

Parameter yang sering digunakan untuk mengetahui kualitas kompos yang dihasilkan adalah bau karena mudah dan dapat dilakukan sendiri. Menurut Riyo Samekto (2006), kompos yang dihasilkan dari pengomposan sampah organik ini tidak berbau busuk.

d. Kandungan hara

Perubahan kandungan hara (C-organik, N-total, rasio C/N, P_2O_5 , dan K_2O) merupakan parameter kimia yang diukur untuk mengetahui kualitas kompos yang telah dihasilkan (Suswardany & Kusumawati, 2006).