

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Sampah

a. Pengertian Sampah

Menurut Undang-Undang No. 18 (2008) tentang Pengelolaan Sampah, sampah diartikan sebagai material padat yang berasal dari sisa aktivitas manusia maupun dari proses alami. Tri Wira Buana (2023) mendefinisikan sampah adalah barang tidak berharga, tidak bernilai ekonomis, barang tidak diinginkan lagi yang harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan bahaya. Sedangkan menurut Khoiriyah (2021) sampah merupakan sisa material yang berasal dari aktivitas manusia, hewan, maupun tumbuhan yang sudah tidak dimanfaatkan lagi dan dilepaskan ke lingkungan dalam bentuk padat, cair, atau gas, serta muncul dalam kehidupan sehari-hari.

b. Jenis Sampah

Menurut Apriyani dkk., (2023) berdasarkan asal bahan dan tingkat keteruraiannya, sampah dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis:

1) Sampah organik

Sampah organik merupakan jenis sampah yang mengandung senyawa organik karena tersusun atas unsur-unsur seperti karbon

(C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), dan unsur organik lainnya. Jenis sampah ini umumnya mudah terurai secara alami melalui aktivitas mikroorganisme. Contoh sampah organik antara lain sisa makanan (seperti daging, buah-buahan, dan sayuran) dan sampah halaman seperti daun kering.

2) Sampah anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang memiliki kandungan bahan bersifat anorganik dan umumnya sulit diuraikan oleh mikroorganisme. Sampah ini umumnya berasal dari material sintetik, seperti plastik, kaca, kaleng, aluminium, keramik, dan logam lainnya.

c. Sumber Sampah

Berdasarkan Permen LHK No. 14 (2021) sumber sampah dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- 1) Sampah rumah tangga merupakan sampah yang berasal dari aktivitas sehari-hari dalam rumah tangga yang bukan termasuk tinja dan sampah spesifik.
- 2) Sampah sejenis sampah rumah tangga adalah sampah rumah tangga yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum, dan/atau fasilitas lainnya.

Berdasarkan acuan tersebut, dapat disebutkan bahwa sumber sampah berasal dari:

- 1) Kegiatan harian rumah tangga.
- 2) Kawasan komersial, seperti pasar, toko, restoran, kafe, dan hotel.
- 3) Kawasan industri, seperti perkantoran.
- 4) Fasilitas umum, seperti rumah sakit, terminal, stasiun, taman kota, dan jalan umum.

2. Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan secara sistematis, menyeluruh, dan berkelanjutan, mencakup upaya pengurangan dan pengolahan serta pemanfaatan kembali sampah. Kegiatan ini juga bertujuan mendukung pemulihan dan pelestarian sumber daya alam (Abidin dkk., 2021). Berdasarkan UU No. 18 (2008) menyebutkan bahwa penyelenggaraan pengelolaan sampah terdiri atas:

- a. Pengurangan sampah, dengan mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan, melakukan proses daur ulang terhadap sampah, dan menggunakan kembali sampah agar dapat dimanfaatkan lagi.
- b. Penanganan sampah, kegiatannya meliputi:
 - 1) Pemilahan dilakukan dengan cara mengelompokkan dan memisahkan sampah berdasarkan jenis, jumlah, serta karakteristiknya.
 - 2) Pengumpulan merupakan kegiatan mengambil dan memindahkan sampah dari sumbernya menuju tempat

penampungan sementara maupun tempat pengolahan terpadu ke lokasi pemrosesan akhir.

- 3) Pengolahan mencakup upaya mengubah karakteristik, komposisi, maupun volume sampah agar lebih mudah dikelola.
- 4) Pemrosesan akhir sampah merupakan kegiatan mengembalikan sampah atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke lingkungan secara aman dan sesuai standar.

3. Pengolahan Sampah Pasar

Sampah pasar umumnya terdiri dari berbagai jenis sayuran dan buah-buahan yang dibuang karena tidak layak jual. Timbunan sampah organik dari pasar ini semakin mendapat perhatian karena volumenya terus meningkat setiap hari, sehingga menimbulkan kesulitan dalam penanganan, keterbatasan tempat pembuangan, serta menurunkan estetika lingkungan perkotaan. Kandungan bahan organik yang tinggi menyebabkan sampah pasar mengalami proses pembusukan lebih cepat dan mudah terurai oleh mikroorganisme (Indriyanti dkk., 2015).

Sampah pada pasar tradisional didominasi oleh sampah organik sekitar 60% dan sampah anorganik sekitar 40%. Perbedaan karakteristik tersebut menimbulkan kendala dalam pengelolaannya sehingga diperlukan sistem pengelolaan sampah yang terpadu dan komprehensif. Selain itu, keberhasilan pengelolaan sampah sangat bergantung pada kerja sama dan kesadaran seluruh pihak, mulai dari pedagang, pengunjung pasar, pengelola pasar, pihak swasta, hingga

pemerintah (Marlina dkk., 2021). Pengelolaan sampah di pasar dapat dilakukan secara lebih efektif dan terarah apabila setiap unsur dalam sistem persampahan yaitu sumber daya manusianya memiliki hubungan fungsional yang jelas serta dapat diidentifikasi dan dipahami dengan baik (Ma'arif dkk., 2022).

4. Kompos dan Pengomposan

a. Pengertian kompos

Kompos merupakan material organik yang telah mengalami proses penguraian dan pendaurulangan, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dan bahan untuk memperbaiki kualitas tanah (Friyani D. dkk., 2022). Selain itu, Thesiwati (2018) juga menyatakan bahwa kompos merupakan produk dari proses dekomposisi bahan organik yang dapat dipercepat melalui penambahan agen fermentasi yang berfungsi mempercepat berlangsungnya pengomposan.

Kompos adalah hasil penguraian bahan-bahan organik, yaitu proses pemecahan senyawa kompleks menjadi lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme. Kompos mengandung unsur hara makro dan mikro yang jumlahnya bervariasi. Variasi tersebut dipengaruhi oleh bahan baku, proses pembuatan, bahan tambahan, tingkat kematangan, serta cara penyimpanan. Kualitas kompos dapat ditingkatkan dengan menambahkan mikroorganisme yang menguntungkan. Secara alami, proses pengomposan membutuhkan

waktu yang cukup lama, yaitu sekitar 2-3 bulan, bahkan mencapai 6-12 bulan. Namun, proses ini dapat dipercepat dengan penggunaan aktivator (Toijon dkk., 2022)

b. Bahan baku kompos

Berikut persyaratan karakteristik bahan baku yang sesuai untuk proses pengomposan:

Tabel 2. Karakteristik Bahan Baku yang Sesuai Untuk Pengomposan

Karakteristik bahan	Rentangan	
	Baik	Ideal
C/N rasio	20:1 – 40:1	25:1 – 30:1
Kandungan air	40-65%	50-60%
Konsentrasi oksigen	>5%	≥5%
Ukuran partikel (inci)	1/8 – 1/2	Bervariasi
pH	5,5 - 9	6,5 – 8,5
Densitas (kg/m ³)	<0,7887	-
Temperatur (°c)	43 – 65,5	54 - 60

Sumber: (Ryan dkk., 1992 dalam (Dwita Charrisma, 2022))

c. Pengomposan

Pengomposan pada dasarnya adalah upaya untuk mengaktifkan mikroba agar proses penguraian bahan organik dapat berlangsung lebih cepat. Mikroba yang dimaksud meliputi bakteri, jamur, dan jasad renik lainnya. Bahan organik yang menjadi bahan baku kompos dapat berupa jerami, sampah kota, limbah pertanian, kotoran hewan, dan berbagai bahan organik lainnya. Metode pembuatan kompos sangat beragam, tergantung pada kondisi tempat

pembuatan, kebiasaan masyarakat, kualitas kompos yang diinginkan, jumlah kompos yang diperlukan, jenis bahan yang tersedia, serta preferensi pembuatnya (Pandebesie dalam (Utomo dan Nurdiana, 2018)).

Pengomposan adalah suatu proses penguraian bahan organik secara biologis oleh mikroorganisme yang menggunakan bahan organik tersebut sebagai sumber energi (Thesiwati, 2018). Pengomposan dilakukan untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme sehingga proses dekomposisi bahan organik dapat berlangsung lebih cepat. Selain itu, pengomposan juga berfungsi menurunkan rasio C/N bahan organik hingga mendekati rasio C/N tanah, yaitu sekitar 10–12, sehingga unsur hara yang dihasilkan dapat lebih mudah diserap oleh tanaman (Witasari dkk., 2021).

d. Tujuan pengomposan

Tujuan dari proses pengomposan adalah mengubah bahan organik yang berasal dari limbah menjadi material organik yang lebih aman dan mudah untuk ditangani. Kompos merupakan salah satu jenis pupuk organik yang memiliki kemampuan menjaga struktur tanah sehingga kesuburan tanah tetap terpelihara melalui penyediaan unsur karbon yang diperlukan. Selain itu, pengomposan mampu meningkatkan produktivitas pertanian, menekan pencemaran lingkungan, melindungi ekosistem, serta meningkatkan

kualitas lahan secara berkelanjutan sehingga dapat dimanfaatkan dalam jangka panjang (Nisa, 2024).

e. Metode pengomposan

Setiap metode pengomposan memiliki keunggulan dan keterbatasannya masing-masing. Terdapat 2 metode pengomposan yang dapat digunakan, yaitu:

1) Metode aerob

Pada metode aerob, suplai udara merupakan aspek penting dalam prosesnya. Pengomposan secara aerobik berlangsung relatif cepat, tidak menimbulkan bau yang menyengat, dan memiliki tingkat efektivitas yang tinggi. Kenaikan suhu dapat terjadi sejak hari pertama. Produk akhir pengomposan aerobik berupa material kering dengan kadar air kurang dari 50%, berwarna cokelat tua, dan bertekstur remah. Bahan organik awal diuraikan menjadi produk metabolisme berupa karbon dioksida (CO_2), air (H_2O), humus, dan energi. Proses ini membutuhkan oksigen yang berdifusi melalui uap air. Energi yang dihasilkan selama dekomposisi sebagian digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan dan reproduksi, sedangkan sisanya dilepaskan ke lingkungan dalam bentuk panas. Peningkatan suhu yang cepat menciptakan kondisi mikro lingkungan di dalam tumpukan kompos yang mampu menonaktifkan patogen dan bakteri berbahaya (Pipiana dkk., 2024).

2) Metode anaerob

Proses pengomposan anaerob merupakan proses dekomposisi sampah organik tanpa memerlukan oksigen. Produk yang dihasilkan dari proses ini berupa metana (CH_4), karbon dioksida (CO_2), dan amonia (NH_3). Proses pengomposan ini bertujuan utama menghasilkan energi dan berlangsung pada kisaran suhu mesofilik, yaitu sekitar $25\text{--}45^\circ\text{C}$ (Sinaga dkk., 2021).

f. Faktor-faktor yang memengaruhi pengomposan

Untuk mendapatkan kualitas kompos yang baik Ibrahim dkk. (2021) menyebutkan bahwa ada beberapa hal yang harus diperhatikan. Berikut merupakan faktor-faktor yang memengaruhi pengomposan:

1) Ukuran bahan baku kompos

Semakin kecil ukuran potong bahan organik, maka semakin cepat proses pematangannya. Pemotongan dengan ukuran sekitar 5–10 cm dianjurkan untuk menghasilkan sirkulasi udara yang optimal.

2) Suhu dan tinggi tumpukan bahan

Tumpukan limbah organik yang terlalu tinggi dapat menghasilkan panas berlebih, sedangkan tumpukan yang terlalu rendah cenderung kehilangan panas dengan cepat. Kedua kondisi tersebut dapat menyebabkan suhu tidak berada pada

tingkat optimal bagi aktivitas bakteri pengurai, sehingga proses pengomposan menjadi lebih lambat.

3) Rasio karbon dan nitrogen (C/N)

Mikroorganisme memerlukan karbon sebagai sumber energi dan nitrogen untuk pembentukan protein. Rasio C/N ideal untuk proses pengomposan yang efisien adalah sekitar 30. Apabila rasio terlalu tinggi (>40) atau terlalu rendah (<20), maka aktivitas biologis dalam proses dekomposisi tidak dapat berlangsung secara optimal.

4) Kelembaban

Kondisi kompos perlu dijaga tetap lembap dengan kadar air sekitar 50–60% agar mikroorganisme dapat bekerja secara efektif. Kelembapan yang terlalu tinggi akan mengurangi ruang udara, sedangkan kondisi yang terlalu kering akan menghentikan proses dekomposisi.

5) Aerasi

Mikroorganisme aerob memerlukan oksigen selama proses penguraian. Oleh karena itu, pembalikan tumpukan kompos secara berkala diperlukan untuk memastikan pasokan oksigen tetap terjaga dan mendukung aktivitas mikroba.

6) pH

Nilai pH optimal untuk pengomposan berada pada kisaran 5,5–8,0. Pada pH yang terlalu tinggi, nitrogen dapat hilang

melalui proses volatilisasi. Pada tahap awal, pH biasanya cenderung masam akibat pembentukan asam oleh bakteri, namun seiring berjalannya proses pengomposan, pH akan bergerak menuju kondisi netral.

g. Syarat kematangan kompos

Menurut SNI 19-7030-2004 kematangan kompos ditunjukkan dari hal-hal berikut ini:

- 1) C/N rasio mempunyai rentang nilai 10-20
- 2) Temperatur atau suhu seperti suhu air tanah
- 3) Warna yang dihasilkan kehitaman
- 4) Berbau tanah

Sedangkan kadar Nitrogen yang baik $> 0,40\%$, kadar Fosfor yang baik $> 0,10\%$, dan kadar Kalium yang baik $> 0,20\%$.

h. Jenis-jenis aktivator dalam pembuatan kompos

- 1) Aktivator komersial

Pengelolaan sampah melalui pembuatan kompos dapat dilakukan dengan memanfaatkan bioaktivator komersial seperti *Effective Microorganisms 4* (EM4) yang berfungsi sebagai sumber bakteri pengurai. EM4 merupakan kultur campuran mikroorganisme yang mampu mempercepat proses penguraian bahan limbah menjadi kompos, sehingga waktu pengomposan menjadi lebih singkat dibandingkan metode pengolahan limbah secara tradisional (Subula dkk., 2022).

2) Mikroorganisme lokal (MOL)

Salah satu aktivator yang banyak dimanfaatkan adalah mikroorganisme lokal (MOL), yang dapat dibuat dari beragam sumber daya di lingkungan sekitar. Larutan MOL mengandung unsur hara serta mikroorganisme yang berperan penting dalam mendegradasi sampah organik sekaligus mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, MOL dapat diproduksi dengan cara yang sederhana melalui pemanfaatan limbah organik, sehingga menjadi alternatif yang mudah dan murah dalam proses dekomposisi maupun pembuatan pupuk organik (Setiati dkk., 2024).

3) Aktivator dari kotoran hewan

Kotoran hewan atau kotoran ternak, seperti kotoran sapi, kotoran unggas terbukti dapat dijadikan aktivator dalam proses pengomposan. Sejalan dengan penelitian Dewantari dkk. (2022) dan Sofa dkk. (2022) yang telah membuktikan bahwa kotoran hewan efektif untuk dijadikan bahan aktivator sehingga penguraian sampah organik berjalan lebih cepat.

5. Mikroorganisme Lokal (MOL)

Menurut Saputri dkk. (2021) MOL merupakan aktivator yang dihasilkan melalui proses fermentasi untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Larutan ini bermanfaat dalam meningkatkan unsur hara makro dan mikro pada tanah serta berperan dalam proses

penguraian sampah. Subula dkk. (2022) juga menyatakan bahwa proses dekomposisi atau pengomposan juga dapat dilakukan dengan memanfaatkan bioaktivator lokal yang dikenal sebagai mikroorganisme lokal (MOL). Mikroorganisme lokal ini merupakan starter yang berasal dari berbagai bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar dan mampu menjadi media hidup bagi mikroorganisme yang berperan dalam mempercepat penguraian bahan organik. MOL mengandung unsur hara mikro maupun makro serta berbagai jenis bakteri yang berfungsi sebagai pengurai bahan organik, perangsang pertumbuhan tanaman, dan agen pengendali hama maupun penyakit tanaman. Dengan demikian, MOL dapat dimanfaatkan sebagai bioaktivator pengurai, pupuk hayati, maupun pestisida organik.

6. Kandungan Kulit Pisang

Aprianingsih dkk. (2025) menyatakan kulit pisang merupakan bahan organik segar kaya akan kalium. Namun, apabila digunakan langsung sebagai pupuk tanpa melalui proses pengolahan, senyawa organik kompleks yang terdapat di dalamnya belum dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman. Melalui proses penguraian oleh mikroorganisme, senyawa organik kompleks tersebut akan diubah menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga menghasilkan kalium yang dapat diserap oleh tanaman. Kandungan kalium pada kulit pisang tergolong tinggi, bahkan kulit pisang kering mengandung sekitar 42% lebih banyak kalium dibandingkan pupuk kandang yang hanya

mengandung sekitar 0,2% kalium. Secara umum, kalium berperan dalam mengatur distribusi air dan unsur hara antar sel pada tumbuhan.

Aprianingsih dkk. (2025) juga menyatakan kulit pisang mengandung berbagai unsur penting seperti magnesium, natrium, fosfor, dan sulfur, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Bahan ini dapat diolah menjadi pupuk organik dalam bentuk padat maupun cair.

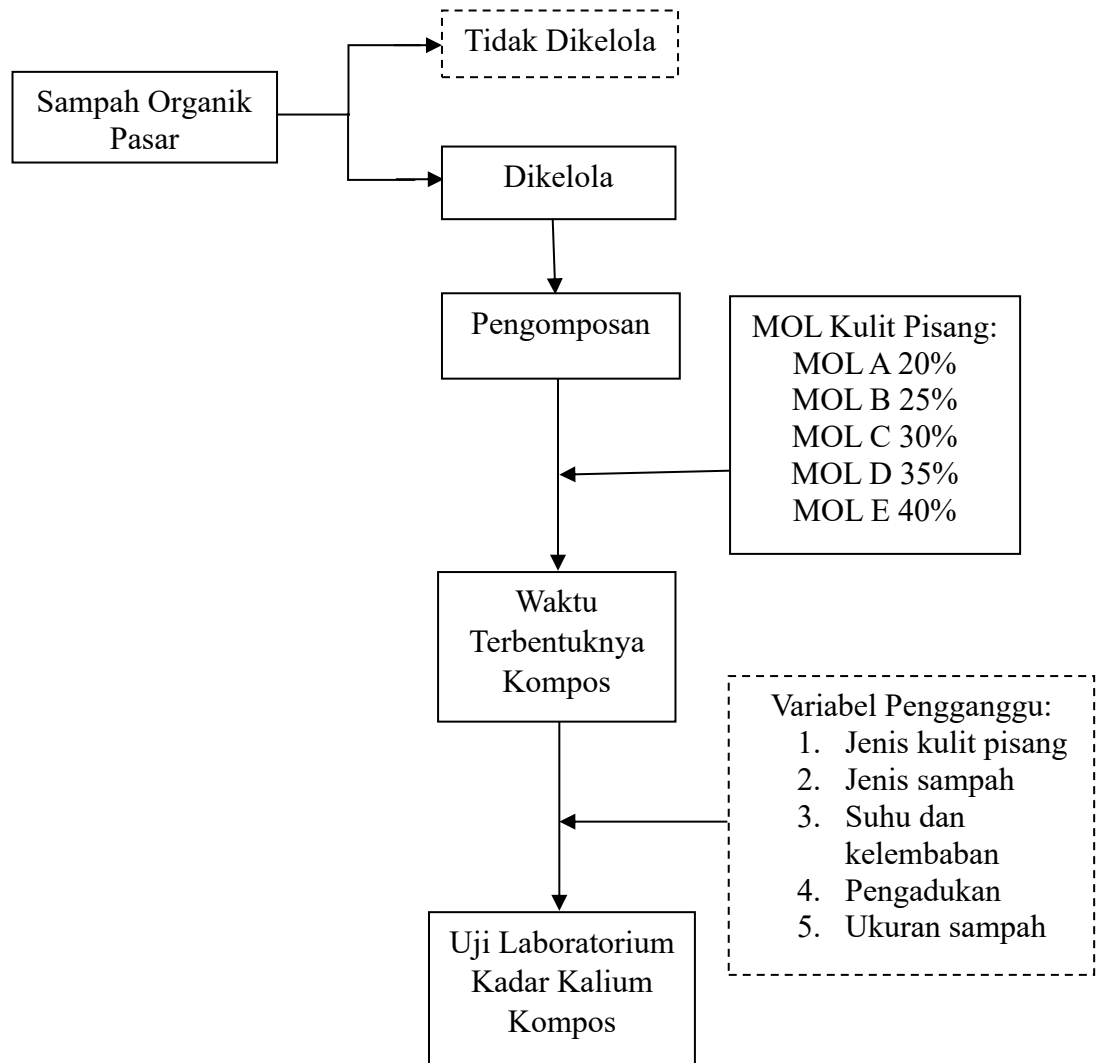
Berikut merupakan komposisi kandungan kulit pisang dari unsur-unsurnya:

Tabel 3. Kandungan Kulit Pisang

Unsur	Komposisi
Air	69,80%
Kalium	42%
Karbohidrat	18,50%
Lemak	2,11%
Kalsium	0,32%
Protein	715mg/100gr
Fosfor	117mg/100gr
Besi	0,6mg/100gr
Vitamin B	0,12mg/100gr
Vitamin C	17,5mg/100gr

Sumber: (Tetty, 2000 dalam (Dwita Charrisma, 2022))

B. Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan :



: Diteliti



: Tidak diteliti

Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

C. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Mayor

Ada pengaruh variasi konsentrasi 20%, 25%, 30%, 35%, dan 40% mikroorganisme lokal (MOL) kulit pisang terhadap lama waktu dan kadar kalium kompos.

2. Hipotesis Minor

- a. Ada lama waktu dan kadar kalium kompos pada penambahan MOL kulit pisang konsentrasi 20%.
- b. Ada lama waktu dan kadar kalium kompos pada penambahan MOL kulit pisang konsentrasi 25%.
- c. Ada lama waktu dan kadar kalium kompos pada penambahan MOL kulit pisang konsentrasi 30%.
- d. Ada lama waktu dan kadar kalium kompos pada penambahan MOL kulit pisang konsentrasi 35%.
- e. Ada lama waktu dan kadar kalium kompos pada penambahan MOL kulit pisang konsentrasi 40%.
- f. Ada konsentrasi MOL kulit pisang paling baik terhadap lama waktu dan kadar kalium kompos.