# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## A. Sampah

### 1. Definisi Sampah

Sampah (*Refuse*) didefinisikan sebagai suatu yang tidak digunakan atau tidak dikehendaki dan harus dibuang yang dihasilkan oleh kegiatan manusia. Sampah dapat berasal dari kegiatan: industri, pertambangan, pertanian, peternakan, perikanan, transportasi, rumah tangga, perdagangan, dan kegiatan manusia lainnya (Sri Wahyuningsih, Bidarita Widiati, Tina Melinda, 2022).

### 2. Jenis Sampah

Sampah dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu:

a. Sampah Organik

Sampah organik merujuk pada sampah yang berasal dari sisa organisme hidup seperti tumbuhan, hewan, dan manusia. Sampah ini bersifat *Biodegredable* yang artinya dapat terurai secara alami oleh mikroorganisme. Sampah organik termasuk mudah untuk dimanfaatkan kembali dan tidak berbahaya bagi bumi. Namun sampah organik yang tidak diolah dengan baik dapat menimbulkan bau tidak sedap dan mengganggu lingkungan.

b. Sampah Anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang berasal dari sisa manusia yang sulit untuk diurai oleh bakteri dan tanah, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama (hingga ratusan tahun) untuk dapat diuraikan. Sifat sampah anorganik yang susah terurai menyebabkan penumpukan sampah akibat penguraian yang lama sementara jumlah timbulannya terus meningkat.

### 3. Sumber Sampah

Menurut (Kosassy, Raid and Yasmeardi, 2022), Notoadmojo (2003) menyatakan sumber-sumber sampah ialah sebagai berikut:

a. Sampah Pemukiman (*Domestic Waste*)

Sampah ini terdiri dari bahan padat sebagai hasil kegiatan rumah tangga yang sudah dipakai dan dibuang, seperti sisa makanan baik yang sudah dimasak atau belum, bekas pembungkus baik kertas, plastik, daun, dan sebagainya.

b. Sampah Tempat Umum

Sampah ini berasal dari tempat umum seperti pasar, tempat hiburan, terminal bus, stasiun kereta api, dan sebagainya. Sampah ini dapat berupa kertas, plastik dan botol.

c. Sampah perkantoran

Sampah ini dari perkantoran, baik dari perkantoran pendidikan, perdagangan, departemen, perusahaan, dan sebagainya. Umumnya sampah ini bersifat anorganik dan mudah terbakar (*Rubbish*).

d. Sampah Jalan Raya

Sampah ini berasal dari pembersihan jalan, yang umumnya terdiri dari: kertas, kardus, debu, batuan, sobekan ban, daun, plastik, dan sebagainya.

e. Sampah Industri (*Industrial Waste*)

Berasal dari kawasan industri, termasuk sampah yang berasal dari pembangunan industri, dan segala sampah yang berasal dari proses produksi, misalnya: sampah dari pengemasan barang, logam, plastik, kayu, potongan tekstil, kaleng, dan sebagainya.

f. Sampah Pertanian dan Perkebunan

Sampah ini sebagai hasil dari perkebunan atau pertanian, misalnya: jerami, sisa sayuran, batang padi, batang jagung, ranting kayu, dan sebagainya.

g. Sampah Pertambangan

Sampah ini berasal dari pertambangan, dan jenisnya tergantung dari jenis usaha pertambangan itu sendiri, misalnya: batuan, tanah, pasir, sisa pembakaran (arang), dan sebagainya.

h. Sampah peternakan dan perikanan

Sampah ini berupa kotoran ternak, sisa makanan bangkai binatang.

**4. Pengelolaan Sampah**

Menurut (Dobiki, 2018), mekanisme pengolahan sampah dalam UU No. 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, meliputi kegiatan-kegiatan berikut:

a. Pengurangan Sampah

Yaitu kegiatan untuk mengatasi timbulnya sampah sejak dari produsen sampah (rumah tangga, pasar, dan lainnya), mengguna ulang sampah dari

sumbernya dan atau di tempat pengolahan. Pengurangan sampah akan diatur dalam peraturan menteri tersendiri.

b. Penanganan Sampah

Yaitu rangkaian kegiatan penanganan sampah yang mencakup pemilahan (pengelompokkan dan pemisahan sampah menurut jenis dan sifatnya), pengumpulan (memindahkan sampah dari sumber sampah ke TPS atau tempat pengolahan sampah terpadu), pengangkutan (kegiatan memindahkan sampah dari sumber TPS), pengolahan hasil akhir (mengubah bentuk, komposisi, karakteristik dan jumlah sampah agar diproses lebih lanjut, dimanfaatkan atau dikembalikan alam dan pemrosesan aktif kegiatan penglahan sampah atau residu hasil pengolahan sebelumnya agar dapat dikembalikan ke media lingkungan.

**5. Dampak Negatif Sampah**

a. Dampak terhadap Kesehatan

Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi tempat berkembang biak bagi berbagai organisme seperti kuman, bakteri, lalat, kecoa, dan tikus, yang berpotensi menularkan penyakit seperti diare, kolera, tifus, demam berdarah, infeksi jamur kulit, dan lainnya.

b. Dampak terhadap Lingkungan

Pembuangan sampah yang sembarangan dapat mencemari sumber air dan tanah. Selain itu, sampah yang menumpuk di sungai dapat menyebabkan banjir pada musim hujan. Lebih lanjut, pembuangan sampah yang tidak terkendali, terutama sampah anorganik, dapat merusak kesuburan tanah. Proses dekomposisi dan penumpukan sampah menghasilkan metana ($CH_4$) dan karbon dioksida($CO_2$), yang berkontribusi pada kerusakan atmosfer Bumi dan dianggap sebagai salah satu faktor pemanasan global.

c. Dampak terhadap Sosial dan Ekonomi

Keberadaan sampah dapat mengurangi nilai estetika dan keindahan suatu wilayah. Bau tidak sedap dari sampah dapat membuat masyarakat sekitar merasa tidak nyaman dan tidak bahagia. Dari segi ekonomi, sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan biaya tak terduga, seperti biaya pengobatan akibat infeksi virus dan bakteri yang berasal dari sampah.

## B. Sampah Rumah Tangga

Menurut (Ariyanti, 2021), sampah rumah tangga ialah sampah yang dihasilkan dari kegiatan dalam rumah tangga, sehari-hari. jumlah dan jenisnya tergantung dari banyak atau sedikitnya tingkat konsumsi dari masing-masing rumah tangga tersebut. Sampah rumah tangga sebagian besar terdiri dari sampah organik yang sudah membusuk yang umumnya berasal dari sisa makanan, sayuran, buah-buahan, potongan hewan, dedaunan. Komponen-komponen sampah yang dapat terurai merupakan sumber daya yang potensial sebagai sumber humus, unsur hara makro dan mikro, serta bahan pembenah kesuburan tanah.

Menurut UU No. 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, proses pengolahan sampah organik meliputi pengumpulan, pemilahan, pengangkutan, pengolahan, dan pemanfaatan. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah organik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, menimbulkan bau tidak sedap, serta menjadi tempat berkembangnya mikroorganisme berbahaya. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan sampah organik untuk pembuatan kompos secara sederhana (Pasaribu *et al.*, 2025).

## C. Kompos

### 1. Pengertian Kompos

Kompos terdiri dari bahan organik yang telah mengalami proses penguraian akibat interaksi mikroorganisme yang bekerja di dalamnya. Penguraian ini terjadi karena mikroorganisme yang berkembang baik di lingkungan yang mendukung pertumbuhannya. Kompos merupakan sumber nutrisi yang kaya akan berbagai unsur hara makro dan mikro yang diperlukan tanaman. Unsur hara makro yang utama terdapat dalam kompos ini meliputi Nitrogen (N), fosfor (P), dan Kalium (K). Masing-masing unsur ini memiliki peran khas dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Nitrogen (N) memiliki peran signifikan dalam merangsang dan mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman. Sementara itu, fosfor (P) memberikan kontribusi dalam proses penyimpanan dan tranfer energi dalam tanaman. Kalium (K) memiliki peran dalam peningkatan efisiensi penggunaan air oleh tanaman.

Menurut Standar Nasional Indonesia 19-7030-2004 spesifikasi kompos organik, meliputi:

**Tabel 2. 1** Standar Kualitas Kompos

| No. | Parameter | Satuan | Minimum | Maksimum |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Kadar air | % | - | 50 |
| 2 | Temperatur | ˚C | | Suhu air tanah |
| 3 | Warna | | | kehitaman |
| 4 | Bau | | | Berbau tanah |
| 5 | Ukuran partikel | Mm | 0,55 | 25 |
| 6 | Kemampuan ikat air | % | 58 | - |
| 7 | Ph | | 6,80 | 7,49 |
| 8 | Bahan asing unsur makro | % | * | 1,5 |
| 9 | Bahan organik | % | 27 | 58 |
| 10 | Nitrogen | % | 0,40 | - |
| 11 | Karbon | % | 9,80 | 32 |
| 12 | Phospor | % | 0,10 | - |
| 13 | C/N ratio | | 10 | 20 |
| 14 | Kalium unsur makro | % | 0,20 | * |
| 15 | Arsen | mg/kg | * | 13 |
| 16 | Kadmium (Cd) | mg/kg | * | 3 |
| 17 | Kobal | mg/kg | * | 34 |
| 18 | Kromium (Cr) | mg/kg | * | 210 |
| 19 | Tembaga (Cu) | mg/kg | * | 100 |
| 20 | Merkuri (Hg) | mg/kg | * | 0,8 |
| 21 | Nikel (Ni) | mg/kg | * | 62 |
| 22 | Timbal (Pb) | mg/kg | * | 150 |
| 23 | Selenium (Se) | mg/kg | * | 2 |
| 24 | Seng (Zn) unsur hara | mg/kg | * | 500 |
| 25 | Kalsium | % | * | 25,50 |
| 26 | Magnesium (Mg) | % | * | 0,60 |
| 27 | Besi (Fe) | % | * | 2,00 |
| 28 | Aluminium (Al) | % | * | 2,20 |
| 29 | Mangan (Mn) bakteri | % | * | 0,10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 30 | Fecal coli | MPN/gr | 1000 |
| 31 | Salmonella sp. | MPN/gr | 3 |

*Sumber: SNI 12-7030-2004*

**2. Sumber Bahan Kompos**

Hampir semua jenis sampah organik dapat diubah menjadi kompos. Sampah organik mencakup limbah rumah tangga, sampah pasar, sisa pertanian, atau dari usaha kecil seperti warung. Namun, bahan organik seperti tulang sulit diuraikan menjadi kompos.

**3. Manfaat Kompos**

a. Meningkatkan Kekayaan Mikroba Tanah

Kompos menyediakan berbagai mikroba bermanfaat. Dengan menambahkan kompos, tanah tidak hanya menjadi lebih subur, tetapi keragaman mikroba di dalamnya juga meningkat.

b. Meningkatkan Kandungan Nutrisi Tanah

Kompos mengandung makro dan mikro nutrisi yang esensial untuk pertumbuhan tanaman. Dengan menambahkan kompos, kandungan nutrisi dalam tanah akan meningkat, sehingga meningkatkan kesuburan tanah.

c. Meningkatkan Sifat dan Struktur Tanah

Penggunaan kompos pada tanah memberikan berbagai manfaat penting. Misalnya, ketika kompos dicampurkan ke tanah berpasir, partikel pasir akan saling menempel, membuat tanah menjadi lebih longgar dan produktif bagi tanaman. Sebaliknya, ketika kompos diaplikasikan pada tanah liat, ikatan antara partikel tanah akan melonggar, membuat struktur tanah menjadi lebih poros dan ideal untuk penanaman.

d. Meningkatkan Kemampuan Daya Serap Air

Pemberian kompos juga berpengaruh positif terhadap daya serap air tanah. Kompos membantu tanah dalam mengikat air dengan lebih baik, sehingga mengurangi kehilangan air selama musim kemarau, terutama ketika musim hujan datang.

**4. Faktor Yang Mempengaruhi Pengomposan**

a. Ukuran Bahan

Bahan dengan ukuran lebih kecil akan terurai lebih cepat menjadi kompos karena jangkauan permukaan yang lebih banyak bersentuhan dengan mikroorganisme. Namun, ukuran bahan tidak boleh terlalu kecil rentan memiliki kandungan air dan kelembapan yang berlebih. Ukuran ideal bahan pengomposan ialah 3 cm hingga 4 cm.

b. Kelembaban

Kelembapan ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme berkisar antara 40% hingga 60%. Jika kelembapan di bawah 40%, aktivitas mikroba akan berkurang, dan pada tingkat ekstrem seperti 15%, aktivitas tersebut dapat terhambat secara signifikan. Di sisi lain, kelembapan di atas 60% dapat menyebabkan pencucian nutrisi dan penurunan volume udara dalam tumpukan, yang juga mengurangi aktivitas mikroba.

c. Suhu Pengomposan

Suhu ideal untuk proses pengomposan adalah antara 35° C sampai 55° C. Setiap jenis mikroorganisme memiliki rentang suhu yang bervariasi, sehingga penting untuk mempertimbangkan kombinasi berbagai jenis bahan yang akan dicampurkan sebagai bahan kompos.

d. Tingkat Keasaman (pH)

Tingkat pH juga mempengaruhi aktivitas mikroorganisme. Rentang pH optimal untuk pengomposan adalah sekitar 6,5 hingga 7,5 (netral). Bahan seperti kapur atau abu dapur sering ditambahkan selama proses pengomposan untuk meningkatkan nilai pH.

**5. Ciri-Ciri Kompos Matang**

Menurut Standar Kualitas Kompos SNI : 19-7030-2004, ciri-ciri kompos matang meliputi hal-hal berikut:

a. Kompos umumnya berwarna cokelat gelap.
b. Kompos yang baik tidak mengeluarkan bau menyengat, melainkan bau yang lembut seperti tanah atau humus hutan.
c. Ketika dipegang dan ditekan, kompos akan membentuk gumpalan, tetapi gumpalan tersebut akan mudah hancur saat ditekan dengan lembut.

## D. Metode Pengomposan

1. Aerob

Dalam proses kompos yang memerlukan oksigen, pasokan oksigen yang memadai sangat penting. Mikroba yang terlibat dalam proses kompos membutuhkan oksigen dan air untuk memecah bahan organik dan memproses unsur-unsur seperti karbon, nitrogen, fosfor, belerang, dan unsur-unsur lain untuk membentuk protoplasma dalam sel mereka. Karbon lebih dominan daripada nitrogen dan berfungsi sebagai sumber energi serta dalam pembentukan protoplasma. Sekitar dua pertiga karbon dilepaskan ke atmosfer sebagai karbon dioksida ($CO_2$), sementara sisanya terikat pada nitrogen dalam sel.

2. Anaerob

Proses kompos anaerobik berlangsung tanpa oksigen. Biasanya, aktivitas ini dilakukan di ruang tertutup sehingga udara tidak dapat masuk (tanpa udara). Adapun lama waktu pengomposan untuk anaerob adalah sekitar 2 sampai 3 minggu (Suharno, Slamet Wardoyo, 2021). Metode ini melibatkan mikroorganisme anaerob yang berperan dalam memecah bahan yang akan dikomposkan. Bahan yang umumnya dikomposkan secara anaerobik adalah bahan organik dengan kandungan air tinggi. Proses ini menghasilkan gas metana ($CH_4$), karbon dioksida ($CO_2$), dan asam organik bermolekul rendah seperti asam asetat, asam propionat, asam butirat, asam laktat, dan asam suksinat. Gas metana dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif (biogas). Selain itu, hasil lain adalah lumpur yang terdiri dari unsur padat dan cair, yang dikenal sebagai kompos.

## E. Mikroorganisme Lokal (MOL)

MOL adalah mikroorganisme yang dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik padat maupun pupuk organik cair. Mol merupakan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia di sekitar kita dari tumbuhan maupun hewan. Bahan dasar ini berasal dari pertanian, perkebunan, maupun sampah organik rumah tangga. Bahan utama Mol terdiri atas karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme. Fungsi mikroorganisme lokal yaitu untuk mempercepat proses dekomposisi dan sebagai penyubur tanah bagi tanaman (Achmad et al., 2024).

1. **Unsur Pembentuk Mol:**

a. Karbohidrat

Karbohidrat berfungsi sebagai sumber makanan dan energi utama bagi mikroorganisme. Karbohidrat dapat diperoleh dari gula sederhana seperti gula pasir, gula merah, dan bahan yang mempunyai pati seperti nasi. Mikroorganisme memecah dan memfermentasi karbohidrat ini menjadi senyawa yang lebih bermanfaat.

b. Protein

Protein diperlukan untuk membentuk struktur mikroorganisme dan memproduksi enzim untuk mendukung proses fermentasi. Kandungan ini memungkinkan mikroorganisme untuk memproduksi sel baru, sehingga meningkatkan jumlah populasi mereka.

c. Mineral

Mineral adalah unsur yang mendukung proses metabolisme dan sebagai penyusun sel mikroorganisme. Mineral yang cukup akan menghasilkan Mol yang kaya akan mikroorganisme.

2. **Manfaat Mikroorganisme Lokal (Mol)**

Mol memberikan manfaat sebagai berikut:

a. Berperan sebagai agen pengurai dalam proses pengomposan.
b. Menyediakan unsur hara yang cepat karena sudah berupa bentuk cair.
c. Dapat diaplikasikan langsung ke tanaman melalui penyemprotan, sehingga mudah diserap oleh daun.
d. Mampu mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman.
e. Mengurangi kebutuhan pestisida yang berpotensi menurunkan kualitas tanaman.
f. Dengan adanya Mol, buah dan sayur busuk atau limbah organik lainnya dapat dimanfaatkan.

## F. Bahan Baku Pembuatan Mol

### 1. Sawi Putih

Sawi putih adalah salah satu jenis sayuran yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Sayuran ini biasanya dijadikan sebagai pendamping lauk di rumah. Kandungan air yang tinggi pada sawi putih membuatnya mudah membusuk,

sehingga sering menjadi limbah di pasar atau rumah tangga. Secara morfologi sawi putih merupakan tanaman semusim, berakar tunggang, dan berwarna putih kotor.



**Gambar 2. 1** Sawi Putih

Menurut Van Steenis (2006), klasifikasi tanaman sawi puith oleh Linneus secara sistematik adalah sebagai berikut:

*Kingdom : Plantae*

*Divisio : Spermatophyta*

*Sub Divisio : Angiospermae*

*Kelas : Dicotyledonae*

*Ordo : Rhoeadales*

*Familia : Cruciferaceae*

*Genus : Brassica*

*Species : Brassica pekinensis L*

Tanaman sawi putih dapat tumbuh di lingkungan panas atau dingin, tetapi tumbuh terbaik di iklim kering dengan suhu antara 15-20°C. Jika suhu udara melebihi rentang ini, hal itu akan sangat mempengaruhi perkembangan tanaman sawi dan menghambat pertumbuhan optimalnya. Sawi putih umumnya ditanam di daerah dataran rendah, meskipun juga dapat dibudidayakan di daerah pegunungan. Sawi putih adalah jenis tanaman yang tahan terhadap suhu tinggi. Kombinasi suhu rendah dan panjang hari yang tepat dapat memaksimalkan produksi bunga.

Sawi putih memiliki kandungan alami seperti vitamin C, E, K, B, B2, dan B6 serta kandungan mineral seperti pottasium, kalsium, mangan, zat besi, dan fosfor yang merupakan unsur hara yang ada pada kompos yang sangat dibutuhkan tanaman. Selain itu sawi putih memiliki kandungan air yang tinggi sekitar 70% sehingga dapat menyediakan kelembaban yang baik untuk pertumbukan mikroorganisme.

**2. Tomat**

Tomat adalah tanaman sayuran yang telah dibudidayakan selama berabad abad. Selain perannya sebagai sayuran dan buah, tomat sering digunakan sebagai bahan masakan, minuman segar, sebagai sumber vitamin dan mineral serta pewarna alami. Bahkan tomat juga bisa digunakan sebagai bahan dalam kosmetik atau obat obatan.



**Gambar 2. 2** Tomat

Adapun klasifikasi tomat (*Lycopersicum esculentum*) sebagai berikut:

*Kingdom : Plantae*

*Divisi : Magnoliophyta*

*Kelas : Magnoliopsida*

*Ordo : Solanales*

*Famili : Solaneceae*

*Genus : Solanum*

*Spesies : Lycopersicum esculentumb*

Tomat yang mengalami pembusukan biasanya ditandai dengan pelepasan gas, munculnya lendir, dan bau yang tidak sedap. Proses pembusukan tomat sebagai limbah organik dimulai ketika tomat yang tidak lagi layak dikonsumsi mengalami degradasi akibat aktivitas mikroorganisme. Pada tahap ini, senyawa dalam tomat yang kaya akan air dan nutrisi akan terurai, melepaskan unsur-unsur penting seperti karbon dan nitrogen, yang kemudian dapat dimanfaatkan dalam proses kompos.

Manfaat tomat dalam pengomposan, yaitu:

a. Meningkatkan populasi mikroorganisme

Tomat mengandung nitrogen yang melimpah, yang dibutuhkan oleh mikroorganisme pengurai untuk berkembangbiak secara optimal. Selain itu

tomat menyediakan nutrisi seperti fosfor, magnesium, dan kalsium yang bermanfaat bagi mikroba pengurai.

b. Meningkatkan kelembapan

Tomat memiliki kandungan air yang tinggi, sehingga mudah membusuk. Kelembapan alami ini membantu mikroorganisme bertahan hidup, bergerak, dan melakukan aktivitas pengurai.

a. Mempercepat dekomposisi

Teksturnya yang lembut serta kandungan air, gula dan asam alami yang tinggi membuat tomat menjadi bahan yang mudah terdekomposisi. Gula dan asam berfungsi sebagai sumber makanan yang mudah dicerna mikroorganisme pengurai, sehingga meningkatkan efisiensi aktivitas dekomposisi.

b. Mengurangi limbah.

Tomat yang mudah membusuk atau terlalu matang sering kali dibuang karena tidak layak konsumsi lagi. Pemanfaatannya sebagai bahan Mol membantu mengurangi sampah yang dibuang ke TPA.

## G. Komposter

Komposter merupakan cara untuk mengelola sampah organik menjadi kompos yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk, dengan memanfaatkan aktifitas bakteri untuk menguraikan sampah secara alami. Kompos merupakan hasil dari dekomposisi bahan organik yang diolah dengan bantuan mikroorganisme (Nurjannah, 2024).

Adapun Jenis komposter yaitu:

### 1. Komposter Ember/Drum

Komposter ini menggunakan ember atau drum bekas yang dilubangi pada beberapa bagian untuk mendapatkan sirkulasi udara (aerob), adapun yang digunakan untuk membuat kompos dengan proses dekomposisi bahan organik tanpa adanya oksigen (anaerob). Jenis komposter ini cocok digunakan dilahan yang sempit atau ruangan indoor, seperti dapur.



**Gambar 2. 3** Komposter Ember

Adapun output yang dihasilkan dari alat ini adalah:

a. Pupuk Padat (Kompos)

Pupuk padat (kompos), merupakan pupuk dengan bentuk fisik padat. Pupuk ini dapat berasal dari bahan organik seperti sisa tanaman atau hewan, atau bahan kimia seperti urea. Cara pengaplikasiannya adalah dengan menaburkannya langsung ke tanah.

b. Pupuk Organik Cair

Dikenal juga sebagai lindi atau leachate adalah cairan yang terbentuk selama proses pengomposan. Air yang secara alami ada pada bahan organik, seperti sisa sayur dan buah akan keluar selama proses dekomposisi dan terkumpul menjadi satu menjadi pupuk cair. Pupuk ini diterapkan dengan cara disemprot ke tanah atau daun tanaman.

**2. Takakura**

Merupakan metode pengomposan yang menggunakan keranjang yang berlubang, kemudian dilapisis dengan kardus bekas sebagai alas. Bahan seperti sampah hijau, sampah coklat, dan tanah disusun secara teratur dalam komposter ini. Menurut (Islam et al., 2023), pengomposan takakura merupakan pengomposan dengan proses aerob, dimana udara dibutuhkan sebagai asupan penting dalam proses pertumbuhan mikroorganisme yang mengurai sampah menjadi kompos.



**Gambar 2. 4** Takakura

### 3. Biopori

Lubang resapan biopori merupakan teknologi sederhana yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas resapan air tanah dan mempercepat dekomposisi bahan organik menjadi kompos. Sistem ini memungkinkan pengolahan limbah organik seperti sisa makanan, dedaunan, dan limbah dapur lainnya langsung di lingkungan rumah tangga.



**Gambar 2. 5** Biopori

### 4. Komposter pot

Komposter jenis pot ini merupakan salah satu bentuk kearifan lukal, dimana prosesnya melibatkan pembuatan lubang di tanah untuk mengubur sampah. Pot memiliki kemampuan menghasikan oksigen, sehingga memberikan sirkulasi udara yang lebih efektif dibanding penggunaan plastik.



**Gambar 2. 6** Komposter Pot

**5. Worm bin**

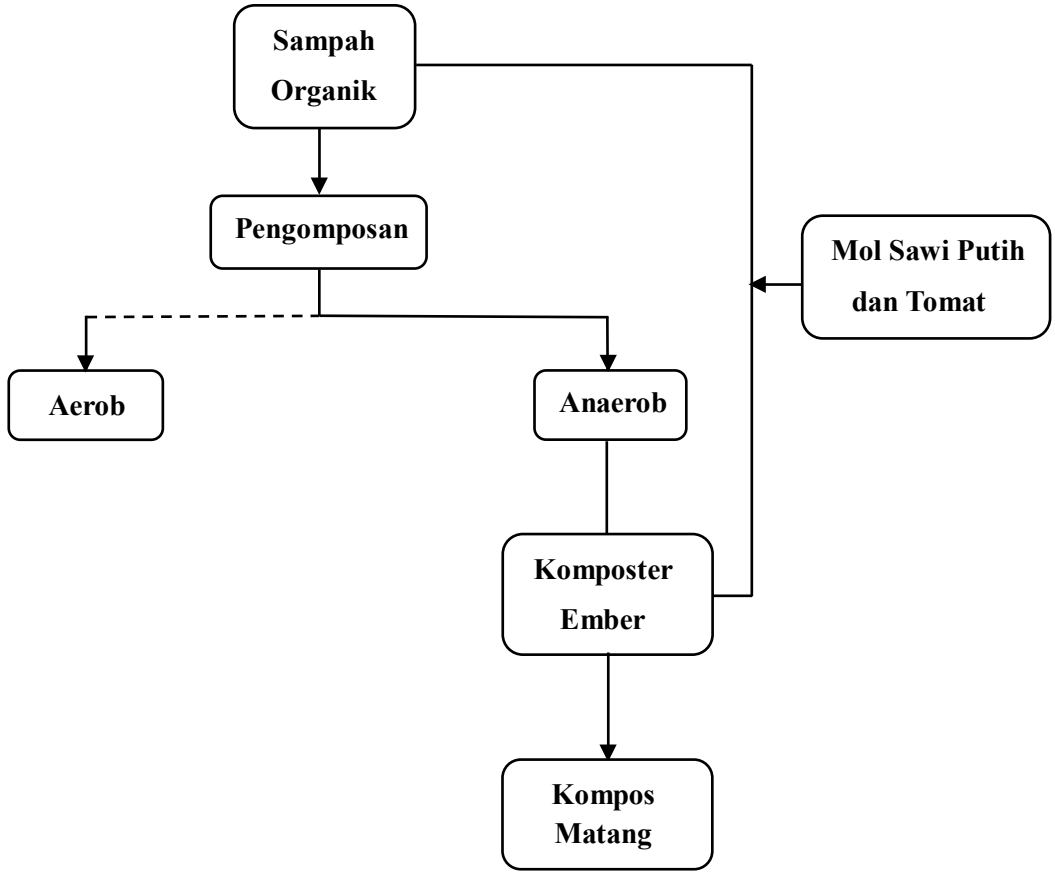
Worm bin merupakan jenis komposter yang memanfaatkan cacing sebagai agen pengurai. Untuk membuatnya, dapat digunakan kotak plastik yang dilengkapi tutup. Selain itu, cacing ditempatkan dalam komposter tersebut sebagai pengurai utama.



**Gambar 2. 7** Worm Bin

## H. Kerangka Teori

Berdasarkan tinjauan pustaka, maka kerangka teori dapat disusun sebagai berikut:




Keterangan:

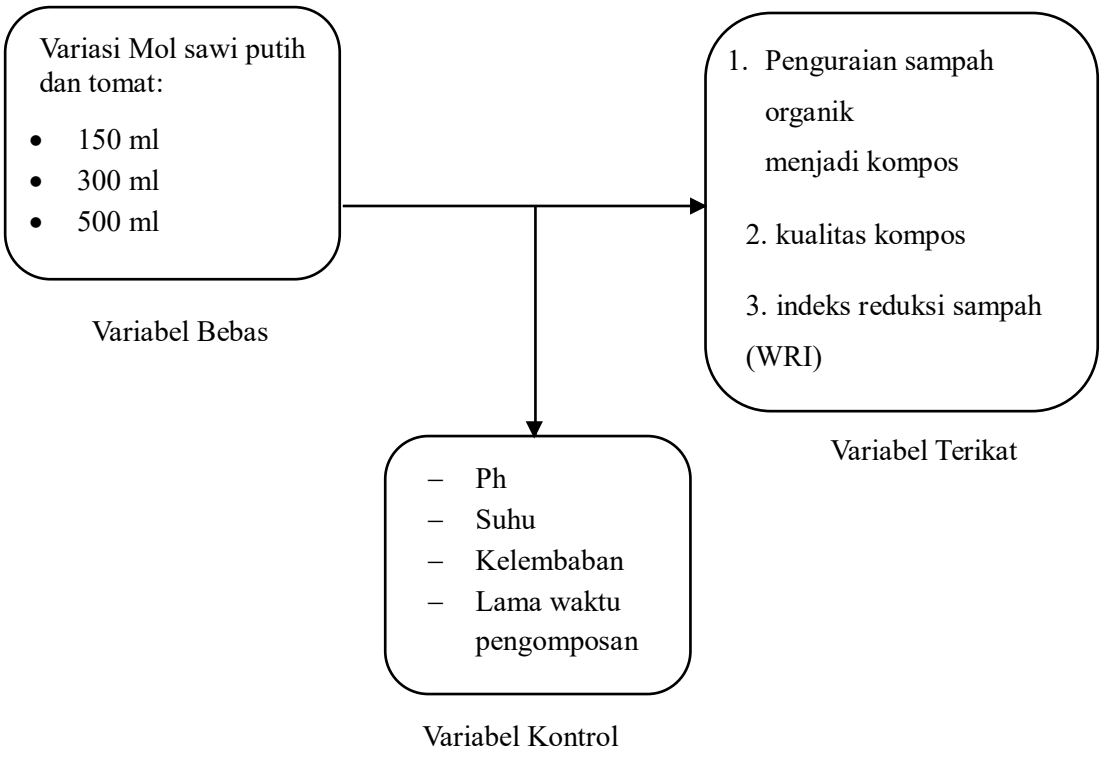
——→ Diteliti

- - - - -→ Tidak diteliti

***Gambar 2. 8*** Kerangka Teori

*Sumber: Kerangka Teori Penelitian modifikasi dari (Kamarullah, 2023)*

## I. Kerangka Konsep




***Gambar 2. 9*** Kerangka Konsep

**Keterangan:**

**1. Variabel Bebas (*Independent*)**

Adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain, yang dimaksud dalam penelitian ini ialah variasi dosis Mol kombinasi sawi putih dan tomat (150 ml, 300 ml, dan 500 ml) dan lama waktu pengomposan.

**2. Variabel Terikat (*Dependent*)**

Adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penguraian sampah menjadi kompos, kualitas kompos, serta indeks reduksi sampah (WRI).

## J. Definisi Operasional

Untuk mendapatkan penafsiran yang sama dalam penelitian ini maka perlu diberikan batasan operasional, yaitu:

**Tabel 2. 2** Definisi Operasional

| No. | Variabel | Definisi | Alat Ukur | Hasil Ukur | Skala Ukur |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sampah Organik | Sampah dari rumah tangga yang berupa sisa sayuran, daun kering, dan buah. | Timbangan | kg | Rasio |
| 2 | Kompos | Hasil dari penguraian sampah organik dan mempuyai banyak manfaat bagi tanaman. | Timbangan | kg | Rasio |
| 3 | waktu | Lama hari yang diperlukan dalam proses pengomposan agar kompos yang dihasilkan matang. | Kalender | Hari | Rasio |
| 4 | Mikroorganisme Lokal | Hasil fermentasi dari sawi putih, tomat, air kelapa dan gula merah yang dicampur sehingga menghasilkan aktivator pengurai. | - | - | - |
| 5 | Sawi Putih | Bahan organik yang mengandung nutrisi dan mudah terurai oleh mikroorganisme pengurai | Timbangan | kg | Rasio |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Tomat | Jenis buah yang mengandung nutrisi untuk mendukung aktivitas mikroorganisme dalam pengomposan. | Timbangan | kg | Rasio |
| 7 | pH | Tingkat keasaman atau kebasaan kompos yang diukur setiap hari, dengan rentang ideal 6,5–7,5. | Soil Tester | Angka | Rasio |
| 8 | Suhu | Derajat panas bahan kompos yang diukur setiap hari menggunakan termometer untuk mengetahui aktivitas mikroorganisme; suhu optimal berkisar antara 30°C–50°C. | Thermo meter | ° C | Interval |
| 9 | Kelembaban | Persentase kadar air dalam bahan kompos yang diukur harian; kadar ideal untuk fermentasi berkisar di 40-60% | Hygrometer | % | Rasio |
| 10 | Warna | Indikator visual kematangan kompos; kompos cair matang ditandai dengan warna coklat kehitaman yang menyerupai tanah. | Visual | Deskripsi | Ordinal |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Bau | Aroma yang dihasilkan selama dan setelah proses pengomposan; kompos matang tidak berbau menyengat, melainkan menyerupai bau tanah. | Organo leptik | Deskripsi | Ordinal |

## K. Hipotesa

Hipotesa dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ha : penambahan Mol kombinasi sawi putih dan tomat mempercepat proses penguraian sampah organik.

Ho : penambahan Mol kombinasi sawi putih dan tomat tidak mempercepat proses penguraian sampah organik.