

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kompos merupakan dekomposisi bahan-bahan organik atau proses perombakan senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang sederhana dengan bantuan mikroorganisme. Kompos adalah salah satu penutup tanah dan akar serta korektor tanah alami yang terbaik. Kompos dapat digunakan sebagai pengganti pupuk buatan dengan biaya yang sangat murah. Kompos berfungsi dalam perbaikan struktur tanah, tekstur tanah, aerasi dan peningkatan daya resap tanah terhadap air. Kompos dapat mengurangi kepadatan tanah lempung dan membantu tanah berpasir untuk menahan air, selain itu kompos dapat berfungsi sebagai stimulan untuk meningkatkan kesehatan akar tanaman. Hal ini dimungkinkan karena kompos mampu menyediakan makanan untuk mikroorganisme yang menjaga tanah dalam kondisi sehat dan seimbang, selain itu dari proses konsumsi mikroorganisme tersebut menghasilkan nitrogen dan fosfor secara alami (Tulis et al., 2017).

Kabupaten Magetan merupakan kota/kabupaten dengan kategori kota kecil di bagian Barat Propinsi Jawa Timur berbatasan langsung dengan Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Magetan terdiri dari 18 Kecamatan dengan luas wilayah 688,85 Km². Jumlah penduduknya pada Tahun 2016 adalah 677.703 orang. Namun area pelayanan persampahan masih sebatas wilayah perkotaan dengan jumlah penduduk 45.391 orang. Jumlah timbulan sampah yang diangkut ke TPA Milangasri adalah 119 m³/hari dan akan terus meningkat seiring dengan penambahan penduduk (Yustikarini, Setyono, & Wiryanto, 2015).

Paradigma pengelolaan sampah yaitu kumpul-angkut-buang hanya akan menambah beban TPA. Untuk itu perlu dilakukan pengembangan teknologi pengelolaan sampah. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup bahwa rata-rata komposisi sampah terbesar di Indonesia adalah sampah organik sebesar 60%. Sampah organik basah dapat dijadikan

sumber daya sebagai pupuk kompos melalui teknologi pengomposan. Sedangkan organik kering seperti kertas, kayu dan anorganik seperti plastik, kaca, besi dapat dimanfaatkan kembali melalui mekanisme 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) Penelitian oleh Annisa (2015) menyatakan bahwa sampah di TPA berpotensi untuk bahan baku RDF (*Refuse Derived Fuel*) yakni sebesar 27,62 % sampah mudah terbakar dan 24,63 sampah organik kering. RDF merupakan salah satu teknik penanganan sampah dengan mengubah sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat yaitu bahan bakar (Yustikarini et al., 2015).

Sampah saat ini belum dianggap sebagai barang yang tidak dapat di manfaatkan, sehingga harus dibuang jauh jauh dari lingkungan manusia. Bila kita mau menyadari, sebenarnya sampah yang telah terbuang banyak manfaatnya, seperti besi tua dapat dimanfaatkan dengan menjual kembali, lalu sampah plastik dapat diolah kembali, lalu sampah organik dapat diolah kembali menjadi kompos, dan sebagainya. Saat ini sampah ampas teh merupakan masalah yang harus diatasi oleh setiap manusia. Ampas teh yang dihasilkan oleh pedagang minuman teh setiap tempatnya sekitar 5 kg/hari dan ada banyak sekali pengusaha minuman teh yang menghasilkan ampas teh. Ampas teh itu dapat dijadikan pupuk organik atau kompos dapat mengurangi volume sampah di TPS. Tempat penampungan sementara yang selanjutnya disingkat TPS adalah tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengelolaan, dan/atau tempat pengolahan sampah prinsip 3R (*Reduce, Rease, Recycle*). Produk yang dihasilkan dari sampah ini salah satunya adalah kompos yang berbentuk padat yaitu kompos ampas teh, keuntungan kompos ampas teh yaitu dapat menyuburkan tanah pertanian, memelihara bahan organik tanah, memperbaiki sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Ampas teh mengandung 26,67% protein kasar, pada jaringan tanamansangat mudah mengalami pelapukan dan hasil pelapukan tersebut berupa senyawa ammonium (NH_4) dan nitrat (NO_4) yang merupakan bentuk nitrogen yang tersedia dan mudah terserap oleh tanaman dalam jumlah yang banyak. Ampas teh tidak hanya dapat berfungsi sebagai pupuk ternyata bisa

dijadikan sebagai pestisida yang bersifat toksik bagi serangga tanaman, jika ampas teh ini dijadikan sebagai kompos. Ampas teh mengandung banyak unsur hara yang bagus untuk tanah. Mikroba yang dihasilkan oleh ampas teh ini hanya bersifat toksik pada serangga tidak pada tanaman sehingga tidak perlu khawatir tanaman itu beracun dan berbahaya untuk dikonsumsi oleh manusia (Syairudin, 2013).

Buah nanas mengandung vitamin A dan C, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu), dan enzim bromelain. Bromelain, berkhasiat anti radang. Berdasarkan kandungan nutriennya, ternyata kulit buah nanas mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Kulit nanas mengandung 81,72% air; 20,87% serat kasar; 17,53% karbohidrat; 4,41% protein dan 13,65 % gula reduksi. Mengingat kandungan karbohidrat, gula, dan protein yang cukup tinggi, maka kulit nanas memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk melalui proses fermentasi (Ayu & Pramushinta, 2018).

Perkembangan produksi nanas di Indonesia sejak tahun 1980-2015 jugaberfluktuasi dan cenderung meningkat. Jika tahun 1980 produksi nanas Indonesia sebesar 180,64 ribu ton, maka pada tahun 2015 telah mencapai 1,73 juta ton atau meningkat 13,46% per tahun. Peningkatan produksi nanas di Jawa pada kurun waktu tersebut lebih tinggi daripada di luar Jawa, namun sejak tahun 2007 produksi nanas di Jawa cenderung menurun. Dalam lima tahun terakhir, produksi nanas di Jawa hanya naik 2,42% per tahun, sedangkan di luar Jawa masih naik dengan rata-rata 6,75% per tahun (Jenderal & Pertanian, 2016).

Proses pengomposan yang terjadi secara alami akan berlangsung dalam waktu yang cukup lama, yaitu 2-3 bulan bahkan ada yang 6-12 bulan, namun proses pengomposan ini dapat dipercepat dengan bantuan aktifator. Salah satu adalah air nanas (Tulis et al., 2017).

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka perlu di lakukan penelitian dengan judul “*Pengaruh Aktivator Air Nanas Madu (Ananas comosus L) Terhadap Kualitas Kompos dari Sampah Ampas Teh*”.

B. Identifikasi Masalah

Terjadinya timbunan sampah disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut:

1. Kurangnya inovasi dalam mengelolanya.
2. Sampah ampas tehnya tidak di manfaatkan.
3. Terbatasnya tempat untuk membuangnya.
4. Menambah beban kepada petugas kebersihan pengangkut sampah.

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian mengenai pengolahan kompos ini hanya membatasi tentang pengaruh aktivator air nanas terhadap kualitas kompos dari sampah ampas teh. Ditinjau dari kadar C/N Rasio". Dengan menggunakan bahan organik sampah ampas teh, namun dengan penambahan volume variasi aktivator yang berbeda.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat dijadikan rumusan masalah yaitu adakah pengaruh aktivator air nanas madu (*Ananas comosus L*) terhadap kualitas kompos dari sampah ampas teh?.

E. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh aktivator air nanas madu (*Ananas comosus L*) terhadap kualitas kompos dari sampah ampas teh.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur parameter yang meliputi pH, suhu, kelembaban dan mengukur indikator yang meliputi perubahan warna, bau dan berat pada pembuatan kompos setelah diberi aktivator air nanas pada hari ke 1.

- b. Mengukur parameter yang meliputi pH, suhu, kelembaban dan mengukur indikator yang meliputi perubahan warna, bau dan berat pada pembuatan kompos setelah di beri aktivator air nanas pada hari ke 14.
- c. Mengukur parameter yang meliputi pH, suhu, kelembaban dan mengukur indikator yang meliputi perubahan warna, bau dan berat pada pembuatan kompos sesudah di beri aktivator air nanas pada hari ke 21.
- d. Mengukur parameter yang meliputi pH, suhu, kelembaban dan mengukur indikator yang meliputi perubahan warna, bau dan berat pada pembuatan kompos sesudah di beri aktivator air nanas pada hari ke 28.
- e. Mengukur kadar kimia C/N Rasio kompos sesudah diberi aktivator air nanas pada hari 28.
- f. Menganalisis pengaruh pemberian aktivator air nanas dengan kualitas kompos.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Sebagai bahan tambahan pengalaman dan dapat menerapkan ilmu yang telah di peroleh selama kuliah, khususnya dalam bidang Penyehatan Tanah- Pengelolaan Sampah.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai bahan pertimbangan untuk pengolaan sampah ampas teh dengan cara pengomposan secara berkelanjutan.

3. Bagi Peneliti lain

Sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

G. Hipotesis Penelitian

H₁: Ada pengaruh pemberian aktivator air nanas terhadap kualitas kompos ampas teh, berdasarkan parameter kimia C/N Rasio.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Supianor, Juanda dan Hardiono pada tahun 2018 yang berjudul “Perbandingan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Mol Kulit Nanas Terhadap Waktu Terjadinya Kompos”. Hasil penelitian Hasil pengamatan didapatkan kompos dengan penambahan bioaktivator EM4 memerlukan waktu selama 16 hari dan kompos dengan penambahan MOL kulit nanas dengan waktu 14 hari. Dari uji statistik dengan menggunakan metode One Way Analisis Of Variance dengan α 0,05 didapatkan ada pengaruh yang signifikan antara penambahan bioaktivator EM4 dan MOL kulit nanas terhadap waktu terjadinya kompos dengan rata-rata waktu pengomposan selama 16 dan 14 hari (Supianor, Juanda, & Hardiono, 2018).
2. Penelitian yang dilakukan oleh Alvius Eden Ginting yang berjudul “Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Sisa-Sisa Sayuran Rumah Tangga dengan Aktivator Air Nanas”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan antara perlakuan 1 dengan aktifator 1 liter, perlakuan 2 dengan aktifator 2 liter, perlakuan 3 dengan aktifator 3 liter, dan kontrol. Dimana hasil yang paling bagus yakni perlakuan yang ketiga dengan sampah organik sisa sayur-sayuran rumah tangga sebanyak 5 kg dan aktifator sebanyak 3 liter dapat mengubah sampah organik sisa sayur-sayuran rumah tangga menjadi kompos hanya dengan 11 hari, maka sampah organik sisa sayur-sayuran rumah tangga tersebut dapat digunakan sebagai pupuk kompos untuk tanaman (Tulis et al., 2017).

Tabel II.1. Matriks Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Populasi dan Sampel	Jenis dan Desain Penelitian	Variable	Metode Analisis
1	Supianor, Juamda dan Hardiono	Perbandingan Penambahan Bioaktivator EM-4 (Effective Microorganismes) Dan Mol (Microorganismes Local) Kulit Nanas (<i>Ananas Comosus</i> <i>L.Merr</i>) Terhadap Waktu Terjadinya Kompos (2018)	- Populasi: Timbunan sampah organik di TPS - Sampel di ambil secara acak di TPS	Eksperimental/ Design penelitian yaitu Post-test Only Control Group Design.	- Bioaktivator EM-4, Mol dan kulit nanas - Waktu terjadinya kompos	One Way Analysis Of Variance
2	Alvius Eden Ginting	Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Sisa-Sisa Sayuran Rumah Tangga dengan Aktivator Air Nanas (2017).	- Populasi: Timbunan sampah rumah tangga di TPS - Sampel di ambil secara acak di TPS	Jenis penelitian eksperimen dengan rancangan time series design	- Kompos sampah organik sisa sisa sayuran rumah tangga – Aktivator air nanas	data yang telah diperoleh dilakukan secara Deskriptif.

Lanjutan Tabel II.1

No	Peneliti	Judul Penelitian	Subjek, Objek dan Sampel	Jenis/Design	Variable	Metode Analisis
3	Aryani Hidayati	Pembuatan kompos dari sampah ampas teh dengan aktivator air nanas madu (<i>Ananas comosus L</i>).	-Subjek : Sampah ampas teh dan nanas madu - Objek: kualitas kompos yang meliputi kualitas fisik kompos dan kadar C/N Rasio - Sampel : sampah ampas teh yang ada pada TPS	Pra-eksperimental/ one shot case study	- Pembuatan kompos - Kualitas fisik - Kadar C/N Rasio	Anova satu arah (one way)

B. Telaah Pustaka Lain yang Sesuai

1. Sampah

a. Definisi Sampah

Menurut UU Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah adalah menyebutkan bahwa sampah merupakan permasalahan nasional sehingga pengelolaannya perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir agar memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat, dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat.

b. Jenis Sampah

Menurut Ir. Wied Harry Apriadji dalam bukunya berjudul Memproses Sampah, Alur pembuangan sampah terdiri tiga tahap, yaitu penampungan sampah (*refuse storage*), pengumpulan sampah (*refuse collection*) dan pembuangan sampah (*refuse disposal*). Proses

pemisahan sampah seharusnya dilakukan di setiap tahap atau perjalanan sampah. Di negara yang sudah menerapkan pengolahan sampah secara terpadu, tiap jenis sampah ditempatkan sesuai dengan jenisnya. Sampah dipisah menjadi tiga yaitu sampah organik, anorganik dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Sampah dipisah berdasarkan klasifikasinya dilakukan akan memudahkan pengelolaan dan pengolahan sampah di setiap tahapan. Selain itu juga dijelaskan bahwa secara garis besar sampah dibedakan menjadi tiga yaitu:

- 1) Sampah organik/basah Sampah yang berasal dari makhluk hidup, seperti daun-daunan, sampah dapur, sampah restoran, sisa sayuran, sisa buah, dll. Sampah jenis ini dapat terdegradasi.
- 2) Sampah anorganik/kering Sampah yang tidak dapat terdegradasi secara alami. Contohnya: logam, besi, kaleng, plastik, karet, botol, dll.
- 3) Sampah berbahaya sampah jenis ini berbahaya bagi manusia. Contohnya : baterai, jarum suntik bekas, limbah racun kimia, limbah nuklir, dll. Sampah jenis ini memerlukan penanganan khusus(Kurniaty, Nararaya, Turawan, & Nurmuhamad, 2016).

Sampah diidentifikasi menurut jenis-jenisnya yaitu :

- 1) *Garbage* atau sampah basah yaitu sampah yang berasal dari sisa pengolahan, sisa pemasakan, atau sisa makanan yang telah membusuk, tetapi masih dapat digunakan sebagai bahan makanan organisme lainnya.
- 2) *Rubbish* atau sampah kering yaitu sampah sisa pengolahan yang tidak mudah membusuk dan dapat pula dibagi atas dua golongan, yaitu : Sampah yang tidak mudah membusuk, tetapi mudah terbakar.
- 3) *Ashes* dan cinder, yaitu berbagai jenis abu dan arang yang berasal dari kegiatan pembakaran.
- 4) *Dead animal*, yaitu sampah yang berasal dari bangkai hewan.

- 5) *Street sweeping*, yaitu sampah atau kotoran yang berserakan di sepanjang jalan.
 - 6) *Industrial waste* merupakan sampah berasal dari kegiatan industri, sampah jenis ini biasanya lebih homogen bila dibandingkan dengan sampah jenis lainnya (Bahar, 1986).
- c. Prinsip Pengolahan Sampah

Berikut adalah prinsip-prinsip yang bisa diterapkan dalam pengolahan sampah. Prinsip-prinsip ini dikenal dengan nama 5M, yaitu:

1) Mengurangi (*Reduce*)

Mengurangi penggunaan barang-barang habis pakai yang dapat menimbulkan sampah. Karena semakin banyak barang terbuang maka akan semakin banyak sampah.

2) Menggunakan kembali (*Reuse*)

Mengusahakan untuk mencari barang-barang yang bisa dipakai kembali, dan menghindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai guna memaksimalkan umur suatu barang.

3) Mendaur ulang (*Recycle*)

Selain mencari barang yang dapat dipakai kembali, dapat pula mencari barang yang dapat didaur ulang. Sehingga barang tersebut dapat dimanfaatkan bukan menjadi sampah.

4) Mengganti (*Replace*)

Metode ini dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan disekitar. Ganti barang sekali pakai dengan barang yang lebih tahan lama, serta menggunakan barang yang ramah lingkungan

5) Menghargai (*Respect*)

Metode ini menggunakan rasa kecintaan pada alam, sehingga akan menimbulkan sikap bijaksana sebelum memilih (Bruce, 2013).

d. Cara Pengolahan Sampah

Pengolahan sampah erat kaitannya dengan masyarakat karenadari sampah tersebut akan hidup mikroorganisme penyebab penyakit (bakteri pathogen),jadi sampah harus betul-betul dapat diolah agar tidak menimbulkan masalah.

berbagai cara yang dapatmengurangi efek negatif dari sampah, antara lain :

1) Penumpukan

Metode ini dilakukan dengan cara menumpuk sampah sampai membusuk, sehingga dapat menjadi kompos.

2) Pembakaran

Pembakaran merupakan cara yang sering dilakukan, bahkan diberbagai TPA metode ini kerap dipakai pemerintah, kelemahan metode ini adalah tidak semua sampah dapat habis dibakar.

3) *Sanitary Landfill*

Metode ini juga kerap digunakan pemerintah, cara penerapannya adalah dengan membuat lubang baru untuk mengubur sampah.

4) Pengomposan

Cara ini sangat dianjurkan karena berdampak positif dan menghasilkan barang bermanfaat dari sampah yang berguna bagi lingkungan dan alam(Bruce, 2013).

2. Tanaman Teh

Teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) merupakan minuman non alkohol yang banyak digemari oleh masyarakat. Teh sebagai bahan minuman, dibuat dari pucuk muda yang telah mengalami proses pengolahan tertentu. Daun teh mengandung khasiat yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia, salah satunya adalah sebagai antioksidan. Khasiat yang dimiliki oleh minuman teh berasal dari

kandungan bahan kimia yang terdapat dalam daun teh. Teh merupakan salah satu komoditas ekspor nonmigas yang telah dikenal sejak lama dan menjadi penghasil devisa bagi Indonesia. Dewasa ini, Indonesia menjadi salah satu dari lima negara penghasil dan pengeksport teh utama di dunia, yang pemasaran hasilnya tersebar ke negara-negara konsumen yang berada di lima benua.

Tanaman teh merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai kemampuan produksi relatif lebih cepat dibandingkan tanaman perkebunan lainnya. Kelebihan lainnya yaitu dapat berfungsi hidrologis dan dengan pengaturan rotasi petik, tanaman teh dapat dipanen menurut petak pemetikan sehingga hasil tanaman teh tersedia setiap hari. Umur ekonomisnya dapat mencapai 70 tahun, sehingga akan dapat memberi peluang bisnis yang cukup handal pada kondisi pasar yang cenderung naik turun.

Tanaman teh berasal dari daerah subtropis, oleh karena itu di Indonesiateh lebih cocok ditanam di daerah dataran tinggi. Lingkungan fisik yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan teh ialah iklim dan tanah. Faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman teh adalah curah hujan, suhu udara, tinggi tempat, sinar matahari, dan angin. Di Indonesia tanaman teh hanya ditanam di dataran tinggi. Ada kaitan erat antara tinggi tempat (elevasi) dengan suhu, yaitu semakin rendah elevasi suhu udara akan semakin tinggi. Perbedaan ketinggian tempat menyebabkan perbedaan suhu dan mempengaruhi pertumbuhan teh.

Di Indonesia tanaman teh ditanam sebagai tanaman perkebunan pada ketinggian 700 – 2.000 m dpl. Di negara tropis seperti Indonesia, teh diperoleh sepanjang tahun dengan gilir petik 6 - 12 hari. Tanaman teh bila dibiarkan tumbuh dapat mencapai 15 m, tetapi di perkebunan tingginya dipertahankan sekitar 70 – 150 cm. Iklim yang sesuai untuk tanaman teh adalah curah hujan minimum 2000 mm dan merata

sepanjang tahun dengan suhu 11°C – 25°C disamping tingkat kesuburan tanah yang baik.

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman teh yaitu faktor internal tanaman meliputi sifat-sifat unggul, umur, dan klon tanaman yang dibudidayakan. Faktor eksternal (lingkungan) yaitu kondisi iklim yang meliputi suhu, curah hujan, kecepatan angin, dan kelembaban serta kondisi tanah seperti jenis tanah, pH, dan mikroorganisme tanah. Agar interaksi kedua faktor tersebut mendukung proses pencapaian target produksi, maka dilakukan pengelolaan dalam bentuk tindakan budidaya yang berorientasi dan disesuaikan dengan proses-proses yang terjadi di dalam tubuh tanaman (Di & Tinggi, 2013)

3. Ampas Teh

Senyawa utama teh adalah katekin, yaitu kerabat tanin terkondensasi yang disebut polifenol. Teh juga mengandung alkaloid kafein yang bersama-sama polifenol akan membentuk rasa menyegarkan. Beberapa vitamin yang terkandung dalam teh adalah vitamin E, vitamin C, vitamin B, dan vitamin A. Ada juga beberapa mineral dalam teh, salah satunya adalah Flouride.

Air sisa teh, baik yang berupa teh celup atau teh daun, dapat menjadi sumber pupuk yang baik bagi tanaman, meskipun tidak dapat diserap secara langsung. Dalam penggunaan bekas teh celup sebagai pupuk, maka bungkus teh harus dibuka dan disebar atau ditimbun ke dalam pot. Ampas teh tersebut akan menjadi penyedia hara melalui proses dekomposisi. Teh cukup banyak mengandung mineral, baik makro maupun mikro.

Komponen aktif yang terkandung dalam teh, baik yang volatil maupun yang non-volatil antara lain adalah polyphenol (10-25%), methylxanthines, asam amino, peptida, tannic acid (9-20%), vitamin (C, E dan K), Kalium (1795 mg%), Flour (0,1-4,2 mg/L), Zinc (5,4 mg%), Mangan (300-600 µg/ml), Magnesium (192 mg%), Betakaroten

(13-20%), Selenium (1-1,8 ppm%), Copper (0,01 mg%) dan kafein (45-50 mg%). Kandungan senyawa-senyawa tersebut berbeda-beda antara masing-masing jenis teh.

Manfaat dari ampas teh bagi pertumbuhan tanaman, yaitu dapat memperbaiki kesuburan tanah, merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, limbah rumah tangga ini dapat digunakan langsung tanpa harus diolah lagi. Ampas teh ini lebih praktis dibandingkan penggunaan kompos. Kandungan yang terdapat di ampas teh selain polyphenol juga terdapat sejumlah vitamin B kompleks kira-kira 10 kali lipat sereal dan sayuran. Ampas teh ini biasanya diberikan pada semua jenis tanaman. Misalnya, tanaman sayuran, tanaman hias, maupun pada tanaman obat-obatan, hal ini dikarenakan bahwa ampas teh tersebut mengandung senyawa-senyawa bermanfaat seperti polifenol, teofilin, flavonoid, tanin, vitamin C dan vitamin E serta sejumlah mineral lainnya.

Kandungan teh yang berupa mineral tersebut merupakan unsur-unsur esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman apabila kekurangan salah satu dari unsur-unsur tersebut maka pertumbuhan akan terganggu atau mengalami defisiensi. Komposisi kandungan unsur hara teh setiap 1 kg adalah : Nitrogen (N) 11,1 g dalam 1 kg kompos, fosfor (P) 6,4g dalam 1 kg kompos, Kalium (K) 15,6 g dalam 1 kg kompos. Selain itu ampas teh juga mengandung unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman seperti Besi (Fe), Seng (Zn), Tembaga (Cu), Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Bahwa tanin juga merupakan kandungan yang terdapat dalam ampas teh, yang berfungsi mengusir kehadiran semut pada tanaman dan juga untuk menumbuhkan tunas yang masih muda (Selanno, 2017).

4. Kompos

a. Definisi kompos

Kompos adalah bentuk akhir dari bahan-bahan organik sampah domestik setelah mengalami dekomposisi (Badan Standarisasi Nasional, 2004).

Sisa tanaman, hewan, atau kotoran hewan, juga sisa jutaan makhluk kecil yang berupa bakteri jamur, ganggang, hewan satu sel, maupun banyak sel merupakan sumber bahan organik yang sangat potensial bagi tanah, karena perannya yang sangat penting terhadap perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, namun bila sisa hasil tanaman tidak dikelola dengan baik maka akan berdampak negatif terhadap lingkungan, seperti mengakibatkan rendahnya keberhasilan pertumbuhan benih karena imobilisasi hara, allelopati, atau sebagai tempat berkembang biaknya patogen tanaman. Bahan-bahan ini menjadi lapuk dan busuk bila berada dalam keadaan basah dan lembap, seperti halnya daun-daun menjadi lapuk bila jatuh ke tanah dan menyatu dengan tanah. Selama proses perubahan dan peruraian bahan organik, unsur hara akan bebas menjadi bentuk yang larut dan dapat diserap tanaman. Sebelum mengalami proses perubahan, sisa hewan dan tumbuhan ini tidak berguna bagi tanaman, karena unsur hara masih dalam bentuk terikat yang tidak dapat diserap oleh tanaman (Simanungkalit, Suriadikarta, Saraswati, Setyorini, & Hartatik, 2006).

Di lingkungan alam terbuka, proses pengomposan bisa terjadidengan sendirinya. Lewat proses alami, rumput, daun-daunan dan kotoran hewan serta sampah lainnya lama kelamaan membusuk karena adanya kerja sama antara mikroorganisme dengan cuaca. Proses tersebut bisa dipercepat oleh perlakuan manusia, yaitu dengan menambahkan mikroorganisme pengurai

sehingga dalam waktu singkat akan diperoleh kompos yang berkualitas baik (Simanungkalit et al., 2006).

b. Manfaat kompos

Kompos ibarat multivitamin bagi tanah dan tanaman. dengan pupuk organik sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi lebih baik. Selain itu Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek:

1) Aspek Ekonomi :

- a) Menghemat biaya untuk transportasi dan penimbunan limbah.
- b) Mengurangi volume/ukuran limbah.
- c) Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya.

2) Aspek Lingkungan :

- a) Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah dan pelepasan gas metana dari sampah organik yang membusuk akibat bakteri metanogen di tempat pembuangan sampah.
- b) Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan.

3) Aspek Bagi Tanah/ Tanaman :

- a) Meningkatkan kesuburan tanah.
- b) Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah.
- c) Meningkatkan kapasitas penyerapan air oleh tanah.
- d) Meningkatkan aktivitas mikroba tanah.
- e) Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen).
- f) Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman.
- g) Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman.
- h) Meningkatkan retensi/ketersediaan hara (Pertanian, 2015).

c. Prinsip sampah yang dapat di komposkan

Pada prinsipnya semua bahan yang berasal dari makhluk hidup atau bahan organik dapat dikomposkan, diantaranya:

- 1) Seresah
- 2) Daun-daunan
- 3) Pangkasan rumput
- 4) Ranting
- 5) Sisa kayu dapat dikomposkan.
- 6) Kotoran ternak
- 7) Binatang
- 8) Dll(Pertanian, 2015).

5. Aktivator

Aktivator adalah bahan yang digunakan untuk mempercepat proses penguraian bahan kompos. Aktivator juga merupakan bahan yang terdiri dari enzim, asam humat, dan mikroorganisme (Kultur Bakteri) yang berfungsi untuk mempercepat tumbuhan. Mikroorganisme yang digunakan dalam pembuatan pupuk kompos yaitu *Bacillus* (Tulis et al., 2017).

Salah satu upaya untuk mempercepat waktu pengomposan adalah dengan menggunakan bahan aktivator untuk mempercepat degradasi bahan organik. pengomposan dengan menggunakan aktivator dapat dipercepat menjadi 2 minggu, sedangkan pengomposan secara alami berlangsung selama 3-4 bulan(Salim, 2004).

a. Nanas

Nanas, nenas atau ananas (*Ananas comosus L*) adalah sejenis tanaman tropis yang berasal dari Brasil, Bolivia, dan Paraguay. Tumbuhan ini termasuk dalam famili nanas-nanasan (*Famili Bromeliaceae*). Buah nanas dalam bahasa Inggris disebut sebagai *pineapple* karena bentuknya yang seperti pohon pinus. Nama 'nanas' berasal dari sebutan orang Tupi (salah satu suku india di Brazil) untuk buah ini: anana, yang bermakna "buah yang sangat

baik". Burung penghisap madu (*Hummingbird*) merupakan penyerbuk alamiah dari buah ini, meskipun berbagai serangga juga memiliki peran yang sama (Nathan & Scobell, 2012).

Buah nanas merupakan buah majemuk yang merupakan gabungan dari 100 – 200 bunga yang berbentuk bulat panjang. Putik bunga akan berubah menjadi mata buah nanas. Buahnya mempunyai rasa yang asam hingga manis, berbentuk bulat panjang, berdaging, berwarna hijau, dan akan berwarna kuning jika masak, ciri-ciri buah yang siap dipanen adalah mahkota buah terbuka, tangkai buah mengkerut, mata buah lebih mendatar, besar dan bentuknya bulat, bagian pada dasar buah berwarna kuning, dan timbul aroma nanas yang harum dan khas (Wulansari, Mahawati, & Hartini, 2013).

Ini merupakan kandungan gizi dalam 100 gram buah nanas adalah sebagai berikut:

Tabel II.2Kandungan Gizi Buah Nanas

No	Unsur Gizi	Jumlah
1	Kalori (kal)	50,00
2	Protein (g)	0,40
3	Lamak (g)	0,20
4	Karbohidrat (g)	16,00
5	Kalsium (mg)	19,00
6	Fosfor (mg)	9,00
7	Serat (g)	0,40
8	Besi (g)	0,20
9	Vitamin A (UI)	20,00
10	Vitamin B1 (mg)	0,08
11	Vitamin B2 (mg)	0,04
12	Vitamin C (mg)	20,00
13	Niacin (g)	0,20

Sumber (Bruce, 2013)

Nanas mungkin tidak asing lagi bagi kita bahkan kita sering membelinya untuk di konsumsi, buah nanas memiliki rasa yang manis atau ada juga yang rasanya asam, kini nanas tidak hanya untuk dimakan melainkan nanas dapat digunakan sebagai pengganti EM4 yakni sebagai aktivator untuk mempercepat proses pemasakan sampah untuk menjadi kompos(Tulis et al., 2017).

b. Air nanas

Air nanas dapat dipilih sebagai aktivator karena pengomposan bahan organik akan lebih cepat bila ditambahkan dengan air nanas yang sudah di racik. Selain itu dari pembiakan bakteri pada air nanas yang sudah diracik atau di sebut dengan Embio pengurai(Tulis et al., 2017).

c. Tuak/ Air Nira

Tuak adalah hasil sadapan yang diambil dari tanaman aren (*Arenga pinnata*). Di Indonesia tanaman aren tumbuh dengan baik dan mampu berproduksi pada daerah dengan tanah yang subur pada ketinggian 500-800 m di atas permukaan laut. Pada daerah – daerah dengan ketinggian kurang dari 500 m atau lebih dari 800 m, tanaman aren dapat tumbuh namun dari segi produksi buahnya kurang maksimal (Goyena, 2019).

Nira merupakan cairan manis yang diperoleh dari tandan bunga yang belum mekar. Kadar air pada nira segar berkisar antara 80 – 85% dan sukrosa sekitar 15%. Keadaan tersebut sangat cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme yang terdapat pada nira adalah khamir dan bakteri. Salah satu mikroorganisme yang diduga terdapat pada air nira adalah *Acetobacter*. *Acetobacter* termasuk ke dalam golongan Bakteri Asam Asetat (BAA) yang merupakan kelompok bakteri yang mampu mengoksidasi alkohol dan gula, khususnya mengoksidasi

etanol menjadi asam asetat. Secara luas BAA sudah digunakan dalam industri komersial seperti produksi asam asetat, glukonat dan surbose (Ismail, Maha, & Yunita, 2017).

Nira segar mengandung sukrosa 13,9-14,9%, abu 0,04%, protein 0,2% dan kadar lemak 0,02%. Protein nira aren berasal dari empulur aren. Sekalipun protein dalam nira relatif kecil, namun jika dihitung dari total bahan kering, kandungan bisa mencapai 0,78% (Pontoh & Gunawan, 2011).

d. Gula Aren

Gula aren merupakan salah satu olahan makanan bersumber dari hasil pengolahan air nira yang berasal dari tandan bunga jantan pohon aren. Pengolahan nira hingga menjadi gula aren melalui proses perebusan hingga nira berubah menjadi cairan kental dan berwarna pekat. Bentuk, tekstur, warna dan rasanya mirip dengan gula merah/gula jawa, yang membedakan hanya bahan bakunya. Proses pembuatan gula aren umumnya lebih alami, sehingga zat-zat tertentu yang terkandung di dalamnya tidak mengalami kerusakan dan tetap utuh. Gula aren banyak dikonsumsi sebagai salah satu bahan pemanis alami yang cukup aman bagi tubuh. Selain itu, kandungan dalam gula aren tersebut cukup penting peranannya untuk membantu memenuhi kebutuhan tubuh akan nutrisi tertentu (Pontoh & Gunawan, 2011).

Mutu gula merah ditentukan terutama dari rasa dan penampilannya, yaitu bentuk, warna, kekeringan, dan kekerasannya. Gula palma yang baik adalah gula palma yang memiliki karakteristik sesuai syarat mutu gula palma yang berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (BSN) Indonesia yang aman dikonsumsi telah ditetapkan yaitu SNI 01-3743-1995 disajikan pada Tabel II.3.

Tabel II. 3. Standar Mutu Gula Aren
menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01- 3743-1995)

No	Keadaan	Satuan	Persyaratan
1	Bentuk		Normal
2	Bau		Normal
3	Rasa		Normal dan khas
4	Warna		Kuning sampai kecoklatan
5	Bagian yang tidak larut air	%bb	Maksimal 1,0
6	Air	%bb	Maksimal 10,0
7	Abu	%bb	Maksimal 2,0
8	Gula Reduksi	%bb	Maksimal 10,0
9	Sukrosa	%bb	Minimal 77,0
Cemaran Logam			
10	Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 2,0
11	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 10,0
12	Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40
13	Timah (Sn)	mg/kg	0
14	Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,03
15	Arsen (As)	mg/kg	Maksimal 40,0

Sumber: (SNI 01-3743-1995, 1995)

e. Ragi/Yeast

Ragi atau yeast (dalam bahasa Inggris) merupakan organisme bersel tunggal berjenis eukariotik dan berkembang biak dengan cara membelah diri. Berbeda dengan bakteri, ragi memiliki ukuran sel lebih besar, memiliki organ-organ, memiliki membran inti sel, dan DNA terlokalisasi di dalam kromosom dalam inti sel. Sehingga menyebabkan ragi bisa melakukan fungsi-fungsi sel yang berbeda di setiap lokasi dalam selnya. Singkatnya, sel ragi lebih mirip organisme tingkat tinggi seperti hewan. Maka dapat dikatakan, ragi secara evolusi lebih maju dibandingkan dengan bakteri seperti E.coli (Amaria, Isnawati, Rini, & Tukiran, 2001).

6. C/N Rasio

C/N rasio adalah perbandingan karbon dan nitrogen yang terkandung dalam suatu bahan organik. Angka C/N rasio yang semakin besar menunjukkan bahwa bahan organik belum terdekomposisi sempurna. Angka C/N rasio yang semakin rendah menunjukkan bahwa bahan organik sudah terdekomposisi dan hampir menjadi humus. Besarnya nilai C/N rasio tergantung dari jenis sampah.

Jumlah karbon dan nitrogen yang terdapat pada bahan organik dinyatakan dalam terminologi rasio karbon/nitrogen (C/N). Apabila C/N rasio sangat tinggi, nitrogen akan dikonsumsi sangat cepat oleh bakteri metan sampai batas persyaratan protein dan tak lama bereaksi ke arah kiri pada kandungan karbon pada bahan. Sebagai akibatnya, produksi metan akan menjadi rendah. Sebaliknya apabila C/N rasio sangat rendah, nitrogen akan bebas dan akan terakumulasi dalam bentuk ammonia. Bahan organik tidak dapat digunakan secara langsung oleh tanaman karena perbandingan kandungan C/N rasio dalam bahan yang akan digunakan tidak sesuai dengan C/N rasio tanah. Apabila bahan organik mempunyai C/N rasio mendekati atau sama dengan C/N rasio tanah, maka bahan tersebut dapat digunakan tanaman. Namun pada umumnya bahan organik segar mempunyai C/N rasio tinggi.

Semua makhluk hidup terbuat dari sejumlah besar bahan karbon (C) serta nitrogen (N) dalam jumlah kecil. Unsur karbon dan bahan organik (dalam bentuk karbohidrat) dan nitrogen (dalam bentuk protein, asam nitrat, amoniak dan lain- lain), merupakan makanan pokok bagi bakteri anerobik. Unsur karbon (C) digunakan untuk energi dan unsur nitrogen (N) untuk membangun struktur sel dan bakteri. bakteri memakan habis unsur C 30 kali lebih cepat dari memakan unsur N. Pembuatan kompos yang optimal membutuhkan rasio C/N 25/1 sampai 30/1. Oleh karenanya, semua bahan dengan kadar C/N yang tinggi, misalnya kayu, biji- bijian yang keras, dan tanaman

menjalar, harus dicampur dengan bahan-bahan yang berair. Pangkasan daun dari kebun dan sampah-sampah lunak dari dapur amat tepat digunakan sebagai bahan pencampur.

Tabel II.4. Kadar C/N Rasio Beberapa Jenis Bahan Organik

Bahan Organik	C/N Rasio
Sayuran	12
Sampah kota	54
Rumput muda	12
Jerami	50-70
Kayuu-kayuan	>400
Dedaunan tanaman	50-60
Kotoran kambing	12
Kotoran ayam	15
Kotoran kuda	25
Kotoran sapi, kerbau	18
Tinja manusia	6-10

Sumber: (Nathan & Scobell, 2012)

Dalam proses pengomposan, 2/3 dari karbon digunakan sebagai sumber energi bagi pertumbuhan mikroorganisme, dan 1/3 lainnya digunakan untuk pembentukan sel bakteri. Perbandingan C dan N awal yang baik dalam bahan yang dikomposkan adalah 25-30 (satuan berat n kering), sedang C/N diakhir proses adalah 12-20. Pada rasio yang lebih rendah, ammonia akan dihasilkan dan aktivitas biologi akan terlambat, sedang pada ratio yang lebih tinggi, nitrogen akan menjadi variable pembatas. Harga C/N tanah adalah 10-20, sehingga bahan-bahan yang mempunyai harga C/N mendekati C/N tanah, dapat langsung digunakan (Nathan & Scobell, 2012).

7. Faktor yang Mempengaruhi Pengomposan

a. Ukuran Bahan

Bahan yang ukuran lebih kecil akan lebih cepat proses pengomposannya karena semakin luas bahan yang tersentuh dengan bakteri. Namun ukuran bahan sebaiknya tidak terlalu kecil karena bahan yang terlalu hancur (banyak air) kurang baik (Kelembabannya menjadi semakin tinggi) sebaiknya ukuran bahan 3 cm-4 cm (Tulis et al., 2017).

b. Kelembaban

Umumnya kelembaban sekitar 40%-60% adalah kelembaban yang baik untuk mikroorganismenya. Apabila kelembaban dibawah 40 %, aktifitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15%, apabila kelembaban lebih besar 60%, hara akan tercuci, volume udara akan berkurang akibatnya aktifitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tak sedap (Tulis et al., 2017).

c. Temperatur/Suhu

Suhu mempengaruhi jenis mikroorganismenya yang hidup di dalam media. Dalam proses pengomposan aerobik terdapat dua fase yaitu fase mesofilik 23-45⁰C dan fase termofilik 45-65⁰C. Kisaran temperatur ideal tumpukan kompos adalah 55-65⁰C. Fluktuasi suhu dalam penelitian ini tidak lebih dari 47⁰C, sehingga diduga mikroorganismenya pengurai yang mampu berkembang biak hanya bakteri-bakteri mesofilik. Suhu optimal dalam proses pengomposan adalah 30-50⁰C. suhu ideal proses pengomposan maksimal 50⁰C. Peningkatan suhu terjadi karena aktivitas bakteri dalam mendekomposisi bahan organik. Kondisi mesofilik lebih efektif karena aktivitas mikroorganismenya didominasi protobakteri dan fungi. Pembalikan yang dilakukan dalam proses pengomposan mengakibatkan temperatur turun dan kemudian naik lagi (Artikel, 2017).

d. Keasaman (pH)

Keasaman atau pH dalam tumpukan kompos juga mempengaruhi aktifitas mikroorganisme. Kisaran pH yang baik yaitu sekitar 6-8, 6- 7 (netral). Oleh karena itu dalam proses pengomposan sering ditambah kapur atau abu dapur untuk meningkatkan pH (Tulis et al., 2017).

e. Mikroorganisme yang terlibat

Pada pengomposan secara aerobik akan terjadi kenaikan temperatur yang cukup cepat selama 3-5 hari pertama dan temperatur tersebut merupakan yang terbaik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Pada kisaran temperatur ini mikroorganisme dapat tumbuh tiga kali lipat dibandingkan dengan temperatur yang kurang dari 55⁰C Selain itu pada temperature tersebut enzim yang dihasilkan juga paling efektif mengurai bahan organik penurunan C/N juga dapat berjalan dengan sempurna (Tulis et al., 2017).

f. Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen (aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk kedalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan (kelembaban), apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembiakan atau mengalirkan udara didalam tumpukan kompos(Tulis et al., 2017).

g. Porositas

Porositas didefinisikan sebagai perbandingan antara volume ruang yang terdapat diantara serbuk yang berupa pori- pori (ruang diantara serbuk yang selalu terisi oleh fluida seperti udara, minyak atau gas bumi) terhadap volume serbuk secara keseluruhan.

Porositas batuan merupakan rasio volume rongga-ronggapori terhadap volume total seluruh batuan yang dinyatakan dalam persen. Porositas bergantung pada jenis bahan, ukuran bahan, distribusi pori, sementasi, riwayat diagenetik dan komposisinya. Suatu batuan dikatakan memiliki porositas efektif apabila bagian rongga-rongga dalam batuan saling berhubungan dan biasanya lebih kecil dari rongga-rongga pori. Ada dua jenis porositas yang dikenal dalam teknik reservoir, yaitu porositas absolut merupakan rasio volume pori-pori total batuan terhadap volume total batuan dan porositas efektif merupakan rasio volume pori-pori yang saling berhubungan terhadap volume total batuan (Ridha & Darminto, 2016).

h. Kandungan Hara Makro

Kandungan N (Nitrogen), P (Phosphor), K (Kalium) dan C-Organik juga penting dalam proses pengomposan dan biasanya terdapat di dalam kompos-kompos dari limbah peternakan. Hara ini akan di manfaatkan oleh mikroba selama proses pembentukan kompos.

i. Kandungan Bahan Berbahaya

Beberapa bahan organik mungkin mengandung bahan yang berbahaya bagi kehidupan mikroba. Logam-logam seperti Mg, Cu, Zn, Ni dan Cr adalah beberapa bahan yang termasuk kategori ini. Logam-logam berat akan mengalami imobilisasi selama proses pengomposan.

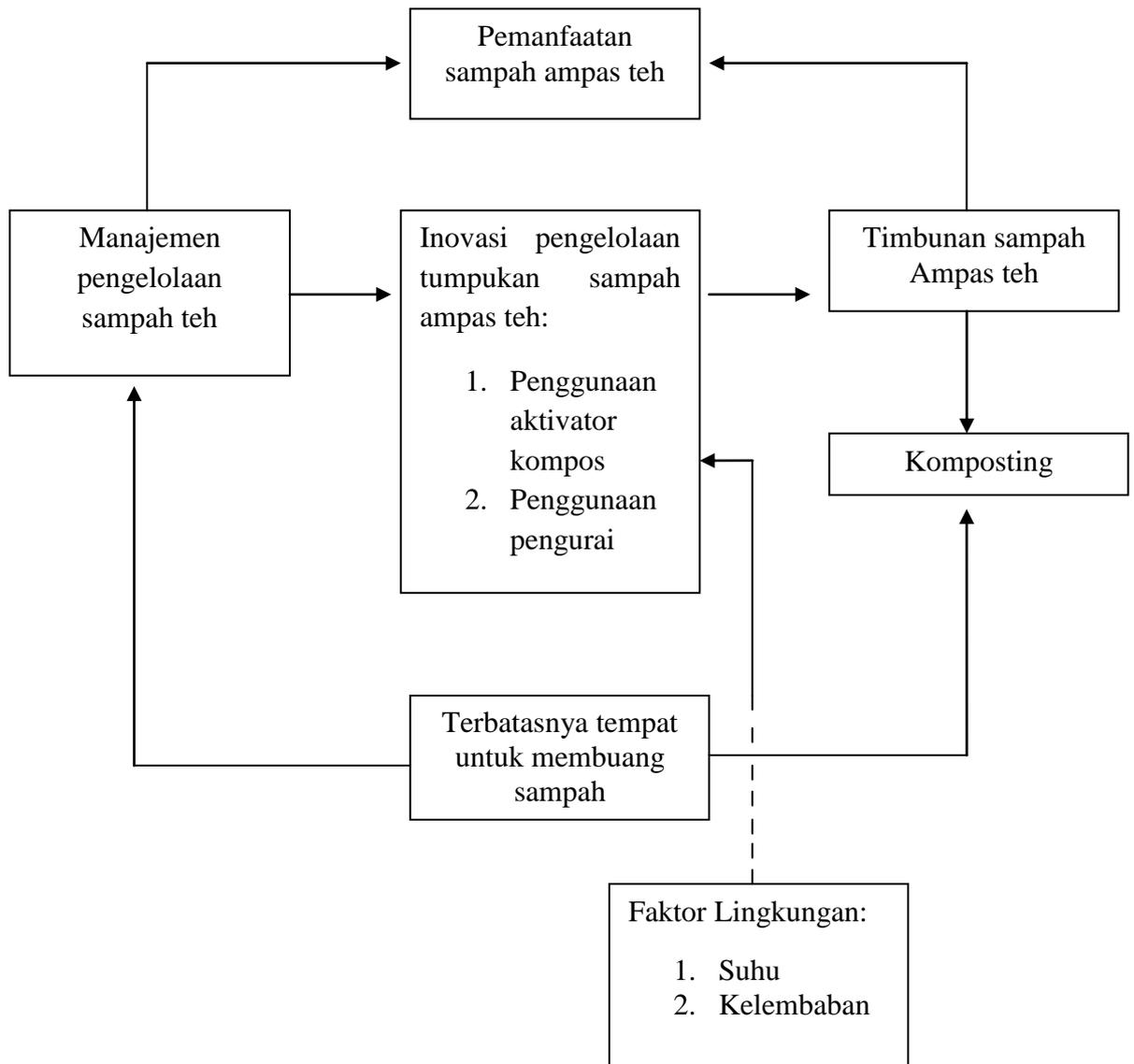
j. Lama Pengomposan

Selama proses pengomposan, bahan kompos mengalami perombakan oleh beberapa spesies mikroorganisme yang akan berubah selama proses pengomposan berlangsung. Bakteri dan fungi yang tahan suhu tinggi akan dijumpai terutama pada tahap pertengahan dari periode pengomposan dimana pada saat ini suhu dalam tumpukan kompos (pile) tinggi. Dengan berlanjutnya

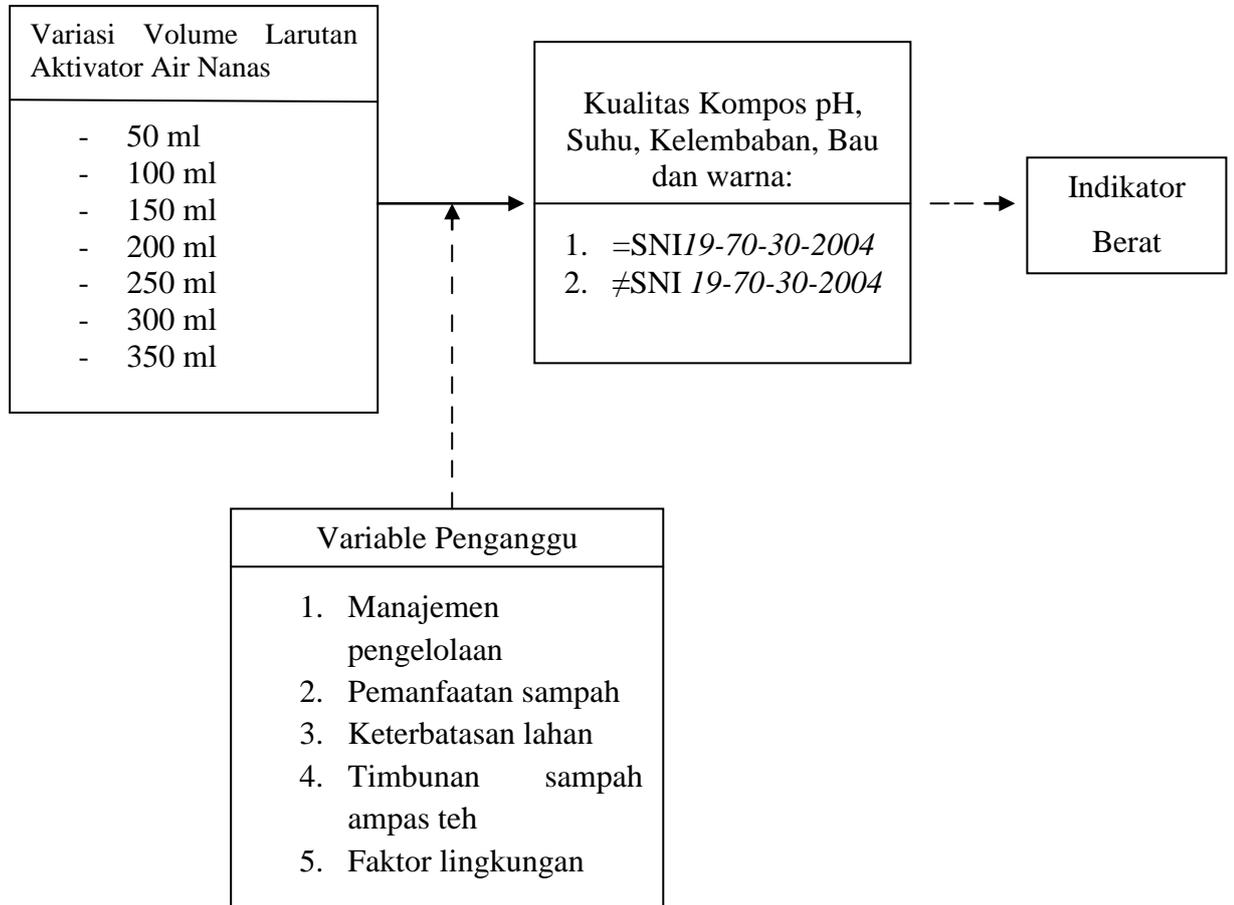
proses pengomposan, kandungan (total) karbon akan menurun sementara kandungan nitrogen meningkat, kemudian suhu menjadi stabil. Pada akhir proses akan terbentuk kompos matang yang secara biologis bersifat stabil dengan C/N rasio relatif rendah. Kematangan kompos merupakan aspek yang penting dalam penentuan kualitas kompos. Penggunaan kompos yang tidak matang akan mendatangkan efek yang merugikan terhadap pertumbuhan tanaman karena panas yang ditimbulkan selama proses pengomposan berlangsung (Simanungkalit et al., 2006)

Lama waktu pengomposan sesuai klaim atau 2-4 minggu. Kompos dinyatakan matang apabila telah memenuhi kriteria tertentu (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 01 Tahun 2019 tentang Pendaftaran Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah, 2019).

C. KERANGKA TEORI



D. Kerangka Konsep



Keterangan:

—————> : Diteliti

-----> : Tidak Diteliti

BAB III

METODE PENELITIAN

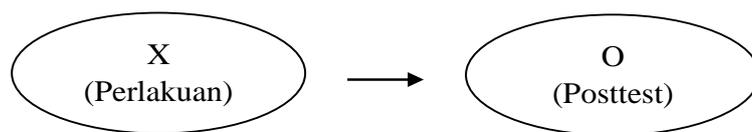
A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang di gunakan adalah pra-eksperimental karena dalam penelitian ini digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan variasi volume aktivator air nanas terhadap kualitas kompos sampah ampas teh, dan tidak dapat memenuhi persyaratan pra-eksperimen yaitu tidak dapat mengontrol beberapa variable.

2. Desain Penelitian ini menggunakan *One-shot case study* (studi kasus bentuk tunggal) karena dalam eksperimen ini subjek disajikan dengan beberapa jenis perlakuan lalu diukur hasilnya. Dalam hal ini peneliti mengamati lama pematangan sampah teh menjadi pupuk kompos dengan memberikan aktivator air nanas kemudian di lakukan pengambilan sampel untuk diuji kadar C/N Rasio setelah proses fermentasi sampah organik.

Gambar 3.1 Desain Penelitian *one-shoot case study*

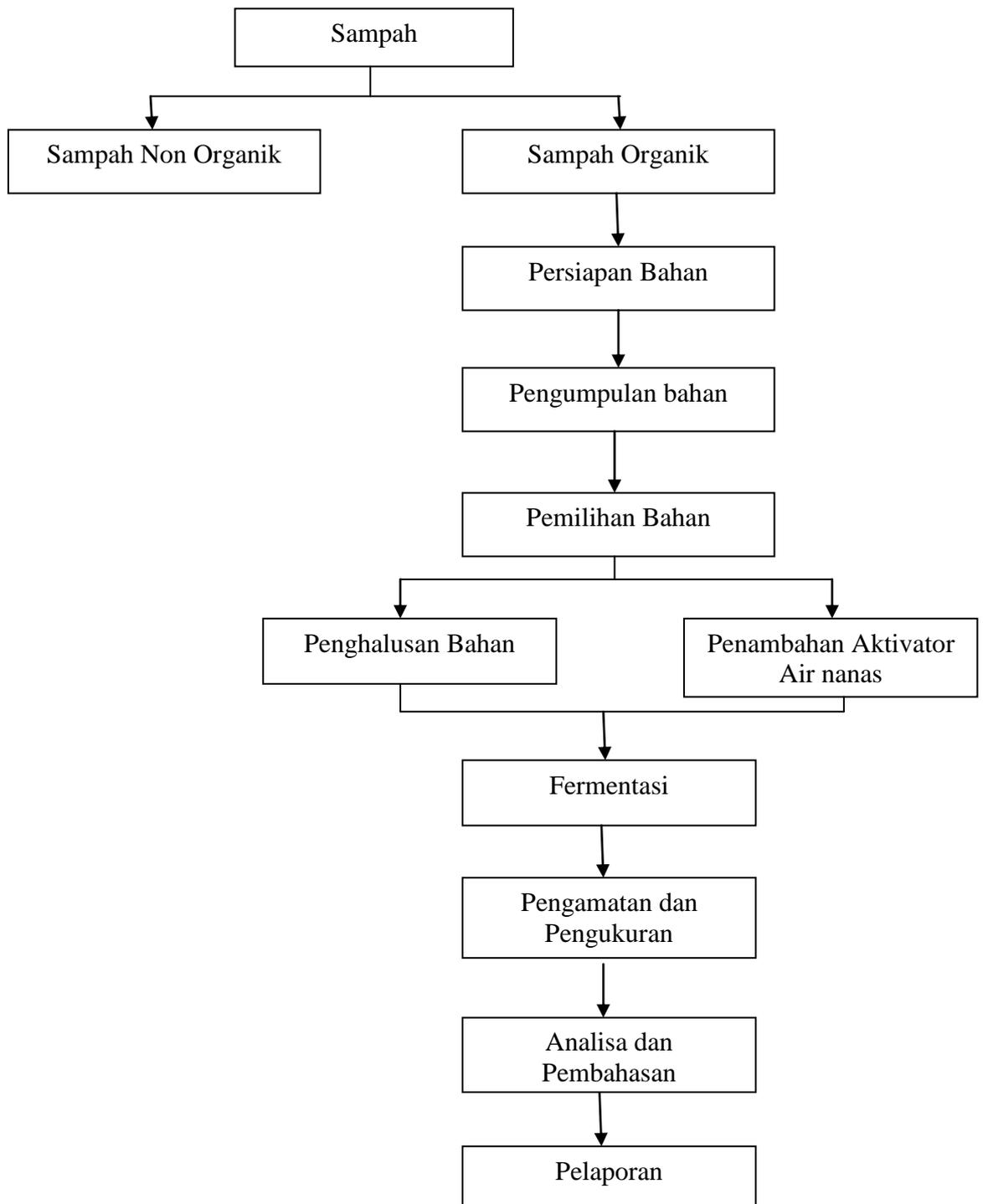


Ket :

X : Sampel pupuk organik diberi perlakuan

O : Sampel pupuk organik di lakukan pengamatan dan pengukuran

B. Alur Penelitian



C. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian:

Lokasi penelitian dilakukan di Ruang Workshop Prodi D-III Kesehatan Lingkungan Kampus Magetan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.

2. Waktu penelitian :

Waktu penelitian pada bulan Februari 2020 selama 1 bulan

D. Subjek, Objek dan Sampel Penelitian

1. Subjek Penelitian

Pada penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah sampah ampas teh dan nanas madu (*Ananas Comosus L*).

Tabel III.1. Tabel Variasi Volume Aktivator

No	Berat Bahan	Volume Variasi Aktivator
1	1 Kg	50 ml
2	1 Kg	100 ml
3	1 Kg	150 ml
4	1 Kg	200 ml
5	1 Kg	250 ml
6	1 Kg	300 ml
7	1 Kg	

2. Objek Penelitian

Pada penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah kualitas kompos yang meliputi kualitas fisik kompos yaitu pH, Suhu, Kelembaban, Bau, Warna, Berat dan kadar C/N Rasio.

3. Sampel

a. Besar Sampel

Besar sampel pada penelitian ini adalah sampah ampas teh yang ada pada TPS. Sampel yang dibutuhkan 21 replikasi, dengan 7 perlakuan. Menggunakan rumus fereder (banyaknya replikasi percobaan) menurut Supranto (2000) yaitu :

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$(7 - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$6 (r - 1) \geq 15$$

$$6r - 6 \geq 15$$

$$6r \geq 15 + 6$$

$$6r \geq 21$$

$$r = 3,5$$

$$r = 3$$

b. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*, yaitu pengambilan secara acak tanpa memperhatikan yang ada dalam populasi itu, yaitu dengan sampel dari penjual diambil dengan cara diundi.

E. Variabel dan Definisi Operasional

1. Jenis Variabel

a) Variabel Bebas (Independen)

Merupakan Variabel yang dapat mempengaruhi variable terikat (Dependen), dalam penelitian ini variable bebasnya adalah variasi volume aktivator yaitu 50 ml, 100 ml, 150 ml, 200 ml, 250 ml, 300 ml, 350 ml.

b) Variable Terikat

Merupakan variable yang dipengaruhi oleh variable bebas. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan variable terikatnya adalah kualitas kompos berdasarkan dengan standart *SNI 19-70-30-2004*.

c) Variabel Pengganggu

Merupakan variable yang mengganggu variable terikat dan variable bebas, dalam penelitian ini variable pengganggu adalah manajemen pengeloan, pemafaatan sampah, keterbatasan lahan, timbunan sampah ampas teh, dan faktor lingkungan.

2. Definisi Operasional

Tabel III.2. Definisi Operasional

NO	NAMA VARIABLE	DEFINISI OPERASIONAL	KATEGORI	SKALA DATA
a. Variable Bebas				
1	Variasi volume aktivator air nanas	Variasi Volume Aktivator Air Nanas Madu dibuat dengan cara mengambil sari nanas untuk ditambahkan pada sampel pupuk organik dengan variasi volume yang berbeda, yang berfungsi sebagai stater percepatan kematangan kompos.	a. 50 ml b. 100 ml c. 150 ml d. 200 ml e. 250 ml f. 300 ml g. 350 ml	Interval
b. Variable Terikat				
2	Kualitas kompos	Kualitas kompos adalah Tinggi rendahnya kualitas fisik meliputi pH, suhu, berat, kelembaban, bau, warna dan kimia C/N Rasio diakibatkan oleh jumlah bahan organik yang dikandung oleh bahan pembuat kompos serta	a. =SNI b. ≠ SNI	Nominal

Lanjutan Tabel III.2 Definisi Operasional

NO	NAMA VARIABLE	DEFINISI OPERASIONAL	KATEGORI	SKALA
		peran yang di fungsikan oleh mikroba dalam mendegradasi bahan organik, berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium ilmu tanah UNS		

Tabel III.3. Definisi Operasional Variabel Pengganggu

NO	NAMA VARIABEL	DEFINISI OPERASIONAL	KATEGORI	METODE PENGENDALIAN
1.	Suhu	Udara yang menunjukan suhu luar kompos yang dinyatakan dengan °C dengan standart kualitasnya tidak lebih dari 47°C yang di ukur dengan soil tester.	a. Baik, Suhu \leq 30-50°C b. Tidak baik, Suhu \geq 30-50°C	Suhu udara luar tidak dapat dikendalikan oleh karena tetep dilakukan pengukuran.

Lanjutan Tabel III.3 Definisi Operasional Variable Penganggu

2.	Kelembaban	Parameter fisik yang menunjukkan kadar air pada udara luar kompos yang diukur dengan soil tester.	<p>a. Baik, Kelembaban \leq 40-60%</p> <p>b. Tidak baik \geq 40-60%</p>	Kelembaban udara luar tidak dapat dikendalikan oleh karena tetap dilakukan pengukuran.
3.	Manajemen pengelolaan sampah	Manajemen pengelolaan adalah upaya pengendalian dan pemanfaatan sampah yang menurut suatu perencanaan diperlukan untuk penyelesaian permasalahan sampah.	<p>a. Baik</p> <p>b. Tidak baik</p>	Manajemen pengelolaan sampah dianggap belum seluruhnya baik, meliputi aspek sistem teknik operasional dan sistem kelembagaan

Lanjutan Tabel III.3 Definisi Operasional Variable Pengganggu

4.	Pemanfaatan sampah	Proses mengubah sampah menjadi material yang memiliki nilai ekonomis	a. Baik b. Tidak baik	Pemanfaatan sampah sudah dianggap baik, meliputi aspek daur ulang dan pengomposan sampah organik
5.	Keterbatasan Lahan	Ketersediaan lahan untuk membuang sampah semakin terbatas	a. Baik, bila sampah di manfaatkan b. Tidak baik, bila sampah di manfaatkan	Tidak bisa dikendalikan, oleh karena itu tetap dilakukan pendataan luas lahan pembuangan sampah.

Lanjutan Tabel III.3 Definisi Operasional Variable Penganggu

6.	Timbunan sampah ampas teh	Banyaknya timbunan ampas teh di lingkungan pedagang teh	<p>a. Baik, bila timbunan sampah di manfaatkan</p> <p>b.Tidak baik, bila timbunan sampah dimanfaatkan</p>	Timbunan sampah ampas teh tidak dapat dikendalikan , oleh karena itu tetap dilakukan pengukuran/ pendataan.
----	---------------------------	---	---	---

F. Metode Pengumpulan Data

1. Data Yang dikumpulkan

a. Observasi

Pengamatan kualitas fisik secara langsung mulai dari pembuatan hingga hasil jadi kompos, yang dilakukan setiap 1, 14, 21, dan 28 hari sekali.

b. Hasil Laboratorium

Hasil data yang berasal dari pengambilan sampel kompos pada hari ke 28, di uji Laboratorium untuk mengetahui hasil dari kandungan C/N Rasio

2. Metode Perlakuan

a. Alat

- 1) Ember = 1 buah
- 2) Handscoon
- 3) Gelas Ukur
- 4) Pisau
- 5) Blender
- 6) Saringan Santan
- 7) Kain Kassa
- 8) Wadah perlakuan (Plastik bening volume 5 kg)
- 9) Timbangan
- 10) Pengaduk

b. Bahan

- 1) Air Nanas = 2 Liter
- 2) Tuak manis/nira = 1 Liter
- 3) Air = 2 Liter
- 4) Ragi = 1 ons
- 5) Gula aren yang sudah cair = 300 gram
- 6) Sampah organik : sisa ampas teh= 21 kg
- 7) Aktivator (air nanas yang sudah diracik) yang telah di biakkan liter

c. Proses Perlakuan Aktivator Air Nanas

Tahap pembuatan aktivator untuk mempercepat proses pematangan. Langkah- Langkah untuk pembiakkan bakteri embio pengurai yaitu sebagai berikut:

- 1) 3 buah nanas dikupas dan diblender dan di buat dalam sebuah ember kemudian dibiakkan atau dibusukkan selama 7 hari/ nanas sudah membusuk.
- 2) Setelah membusuk lalu nanas diperas dan di saring dengan saringan santan, lalu diambil airnya sebanyak 1 liter.
- 3) Setelah di saring masukkan air nira sebanyak 0.5 liter, dan kemudian di masukkan air sebanyak 2 liter.
- 4) Setelah itu aduk dengan pengaduk, kemudian tutup dengan kain kasa.
- 5) Pengadukan dilakukan setiap pagi dan sore selama 2 menit, dan campurkan ini akan mengeluarkan busa kemudian tutup kembali.
- 6) Setelah 7 hari.sampai campuran tidak berbusa lagi, maka campuran tersebut sudah dapat dibuka.
- 7) Ragi yang sudah halus dimasukkan sebanyak 0.5 ons.
- 8) Kemudian gula aren yang sudah dihaluskan dan di masukkan sebanyak 150 grams.
- 9) Aktivator sudah dapat digunakan.

d. Perlakuan Kompos Sampah Ampas Teh

- 1) Siapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan
- 2) Sampah organik ampas teh dimasukkan kedalam setiap wadah percobaan seberat 1 kg.
- 3) Terhadap wadah ditambahkan aktivator embio pengurai dengan volume aktivator 50 ml, 100 ml, 150 ml, 200 ml, 250 ml, 300 ml dan 350 ml.
- 4) Pengadukan dilakukan hingga homogen atau merata lalu simpan dalam kurun waktu selama 14 hari.

- 5) Setelah bahan kompos dieramkan selama 14 hari kemudian dilakukan pembalikan untuk meratakan penguraian bahan kompos .
 - 6) Bila campuran ampas teh terlihat kering, maka perlu dilakukan penyiraman dengan air, tetapi penyiraman tidak sampai menyebabkan campuran menjadi becek.
 - 7) Setiap 1, 14, 21 dan 28 hari sekali dilakukan pengukuran suhu, pH, kelembaban, Bau, Warna, Berat dengan menggunakan:
 - Thermometer untuk mengukur suhu.
 - pH meter tanah untuk mengukur pH.
 - Hygrometer untuk mengukur kelembaban.
 - Timbangan untuk mengukur berat.
 - 8) Pengamatan dilakukan dan pencatatan kecepatan waktu proses composting sehingga menghasilkan kompos yang baik.
- e. Menguji kualitas fisik pupuk kompos
- Kompos dikatakan telah matang apabila memenuhi syarat berikut ini :
- a) Berwarna coklat tua hingga hitam mirip dengan warna tanah
 - b) Suhu kompos yang menurun mendekati suhu ruang
 - c) Berbau seperti tanah
 - d) Kelembaban ideal(Bakhri, 2004).
- f. Menguji kualitas kimia
- Untuk mengetahui kualitas pupuk organik, dapat dilakukan dengan pengujian di laboratorium mengenai parameter kimia pupuk organik dan persyaratan kualitasnya sesuai dengan *SNI 19-70-30-2004* antara lain:
- ii. Kadar kimia C/N rasio minimal 10 dan maksimal 20.

G. Sumber Data

a. Data primer

Sumber data yang berasal dari observasi lapangan dan penelitian hasil laboratorium

- 1) Data pengamatan kualitas fisik kompos selama 1, 14, 21 dan 28 hari sekali seperti suhu, pH, Kelembaban, bau, berat, dan Perubahan warna.
- 2) Data pengamatan di peroleh dari waktu dan lama pengomposan sesudah di tambahkan aktivator selama 28 hari.
- 3) Data dari hasil pemeriksaan C/N Rasio kompos pada hari ke 28.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari studi kepustakaan sebagai penunjang penelitian.

H. Metode Analisis Data

a. Analisis Deskriptif

Data dianalisis secara deskriptif untuk menjelaskan kualitas kompos yang dilihat secara fisik yaitu berdasarkan pH, Kelembaban, Suhu, warna dan bau berdasarkan *SNI 19-19-70-30-2004* tentang standart kualitas kompos.

b. Uji Statistik

1) Uji Homogenitas

Tes ini bertujuan untuk menguji berlaku tidaknya asumsi untuk Anova, yaitu apakah kelima sampel mempunyai variansi yang sama. Untuk mengetahui apakah asumsi bahwa ketiga kelompok sampel yang ada mempunyai varian yang sama (homogen) dapat diterima. Untuk itu sebelumnya perlu dipersiapkan hipotesis tentang hal tersebut. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$H_0 =$ Ketiga variansi populasi adalah sama

H_1 = Ketiga variansi populasi adalah tidak sama

Dengan pengambilan keputusan:

- a) Jika signifikan > 0.05 maka H_0 diterima.
- b) Jika signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

2) Uji One Way Anova

Metode analisis data pada penelitian ini yaitu metode penelitian kuantitatif, yang mana pengujian ini menggunakan Uji Anova yaitu pengujian yang dilakukan \geq kelompok/ perlakuan. Dalam praktik, analisis varians dapat merupakan uji hipotesis (lebih sering dipakai) maupun pendugaan (estimation, khususnya di bidang genetika terapan).

Uji Anova dipilah berdasarkan:

- 1) Sampel berasal dari kelompok yang independen
- 2) Varian antar kelompok homogen
- 3) Data masing-masing kelompok berdistribusi norma
- 4) Jumlah sampel 7 kelompok
- 5) Jenis penelitian inferensial
- 6) Skala data interval

Anova digunakan berdasarkan :

- Untuk membandingkan rata-rata populasi bukan ragam populasi.
- Jumlah Sampel 7 kelompok
- Tipe analisis one way anova
- Jenis penelitian inferensial
- Tipe/Skala data interval dan ratio
- Data yang tepat untuk anova adalah interval dan ordinal pada variable bebasnya, jika data pada variabel bebasnya dalam bentuk interval atau ratio maka harus diubah dulu dalam bentuk ordinal atau nominal. Sedangkan variabel terikatnya adalah data interval atau rasio.

Berikut merupakan rumus dari Anova (*One Way Anova*):

Gambar III.2 Rumus Perhitungan Anova SS_T

$$SS_T = \sum \frac{\Sigma(T_j)^2}{n_j} - \frac{(\Sigma T_j)^2}{n}$$

Gambar III.3 Rumus Perhitungan Anova SS_P

$$SS_P = \sum \frac{\Sigma(T_j)^2}{n_j} - \frac{(\Sigma T_j)^2}{n}$$

Tabel 1. Kalkulasi Perhitungan Anova Satu Jalur (*One Way Anova*)

Sumber Variasi	df	SS	MS	F-HITUNG
Antar Perlakuan	k-1	SS_P	$\frac{SS_P}{k-1}$	$\frac{MS_P}{MS_E}$
Dalam Perlakuan (error)	(n-1)-(k-1)	$SS_E = SS_T - SS_P$	$\frac{SS_E}{(n-1)-(k-1)}$	
Total	n-1	SS_T		

Gambar III.4 Rumus Perhitungan Anova Satu Jalur (*One Way Anova*)

Bandingkan harga F Hitung dengan F tabel,

1. Bila F Hitung > F tabel, maka H_1 diterima, yang berarti rata-rata kedua perlakuan tidak berbeda secara signifikan,
2. Bila F Hitung < F tabel, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima, yang berarti rata-rata kedua perlakuan berbeda secara signifikan.

Setelah ketiga varian terbukti sama, baru dilakukan uji Anova untuk menguji apakah ketiga sampel mempunyai rata-rata yang sama. Output Anova adalah akhir dari perhitungan yang digunakan sebagai penentuan analisis terhadap hipotesis yang akan diterima atau ditolak. Dalam hal ini hipotesis yang akan diuji adalah :

H_0 = Tidak ada pengaruh pemberian aktivator air nanas dengan kualitas kompos ampas teh.(Sama)

H_1 =Ada pengaruh pemberian aktivator air nanas dengan kualitas kompos ampas teh.(Tidak Sama)

Untuk menentukan H_0 atau H_a yang diterima maka ketentuan yang harus diikuti adalah sebagai berikut :

- a. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak
- b. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima
- c. Jika signifikan atau probabilitas $>0,01$, maka H_0 diterima
- d. Jika signifikan atau probabilitas $<0,01$, maka H_0 ditolak

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan Uji Anova satu Arah (*One Way Analysis of Variance*)

3) Kesimpulan Penelitian

$F_{hitung} > F_{tabel}$

H_1 diterima apabila $p \text{ sig} < \alpha (0,01)$ atau $F_{hitung} > F_{tabel}$ Berarti ada pengaruh variasi aktivator air nanas madu terhadap kualitas kompos ampas teh ditinjau dari kualitas fisik meliputi pH, suhu, berat, kelembaban, bau, perubahan warna dan kadar C/N Rasio.