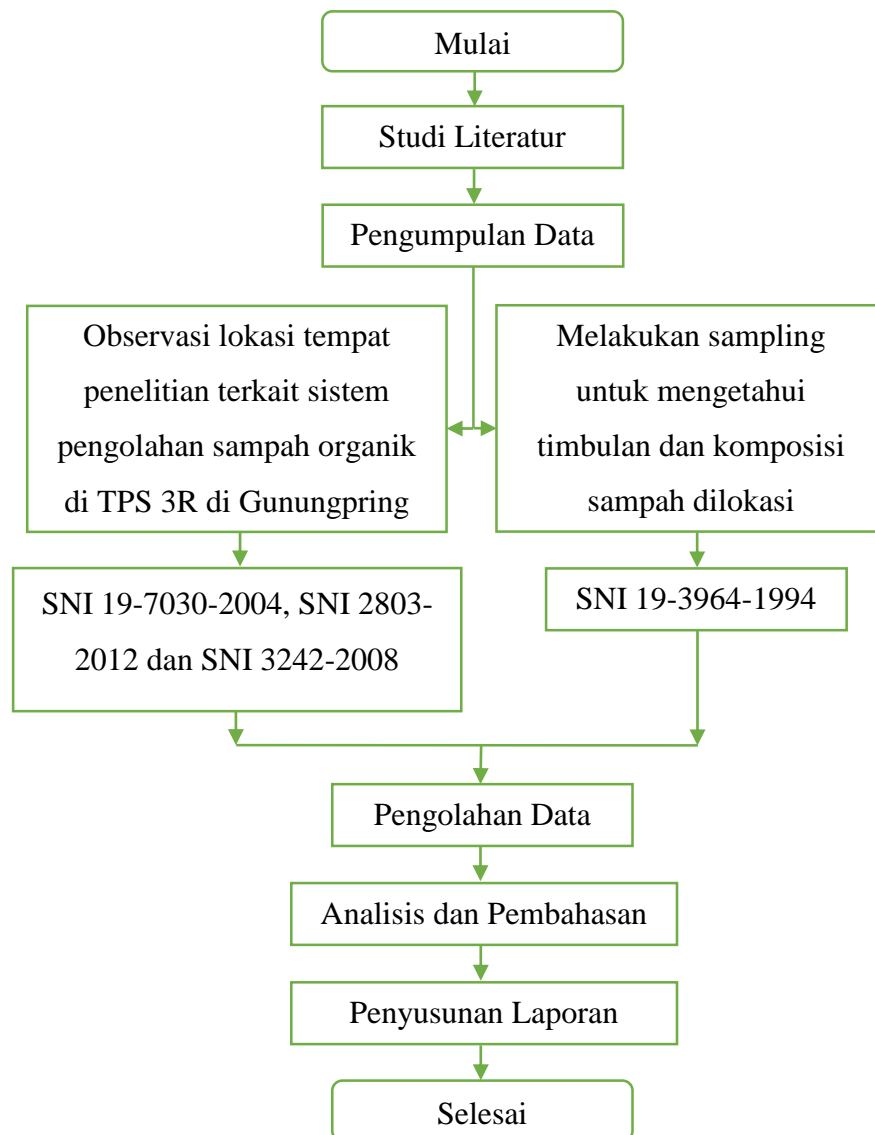


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Proses untuk melaksanakan penelitian yang berjudul evaluasi pengelolaan sampah organik oleh TPS 3R di Gunungpring memiliki kerangka penelitian yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3 1 Diagram Alir Penelitian

1.2 Studi Literatur

Dengan mencari, mengumpulkan dan mempelajari data yang diperlukan dari tulisan ilmiah, jurnal, serta buku-buku terkait dengan penelitian ini yang selanjutnya akan digunakan sebagai referensi guna mempermudah dan memperkuat dasar dari penelitian.

1.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Penelitian ini memiliki dua fokus utama yang menunjang dalam penelitian ini, pertama fokus penelitian terkait pengolahan sampah organik yang akan dilakukan mulai dari volume timbulan sampah yang masuk hingga kapasitas pengolahan sampah yang dilakukan serta yang kedua fokus terhadap kualitas parameter yang ada di produk kompos.

Untuk metode sampling sampah dilakukan berdasarkan SNI 19-3964-1994, cara pengerjaan pengambilan dan pengukuran timbulan sampah dilakukan dengan cara menentukan lokasi pengambilan contoh serta peralatan yang dibutuhkan. Yang kemudian pelaksanaan pengambilan dan pengukuran contoh timbulan sampah dilakukan dengan cara:

- 1) Menetapkan TPS 3R Gunungpring dan TPS 3R Berkah sebagai titik sampling
- 2) menyiapkan peralatan, seperti bak pengukur yang berukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm, sarung tangan, masker dan lain-lain
- 3) mencatat jumlah unit masing-masing penghasil timbulan sampah
- 4) menimbang bak pengukur (40 liter) sebanyak 13 kali dengan target 500 liter
- 5) mengambil sampah dari timbulan sampah dan memasukan ke bak pengukur yang telah disediakan.

- 6) hentak 3 kali bak contoh dengan mengangkat bak setinggi 20 cm, lalu jatuhkan ke tanah
- 7) ukur dan catat volume sampah (Vs)
- 8) timbang dan catat berat sampah (Bs)

Untuk pengujian komposisi sampah, dilakukan dengan tahapan memilah-milah sampah dari sampel timbulan sampah yang kemudian dipilah berdasarkan komponennya (misal; plastik, organik, logam, dan lain-lain).

Sedangkan untuk pengolahan organik akan dilakukan pengujian terhadap kualitas dari pupuk kompos yang telah dihasilkan oleh TPS 3R yang berada di Gunungpring. Pengujian yang dilakukan adalah dengan pengujian dilaboratorium untuk mengukur kualitas dari kadar pH, C, N-total, C/N, P, K dan kadar garam pada kompos sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Pengukuran yang akan dilakukan dengan menggunakan metode sesuai dengan parameter yang akan diuji kualitasnya. Pengukuran kualitas pupuk kompos akan dilakukan di laboratorium Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia.

1.3.1 Sampling Sampah

Pada tahap sampling untuk menghitung jumlah timbulan yang berada di TPS 3R di Gunungpring digunakan SNI 19-3964-1994 sebagai dasar melakukan sampling. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

a. lokasi

Berlokasi di TPS 3R di Desa Gunungpring, Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.

b. frekuensi

Sampling dilakukan selama delapan hari berturut-turut di TPS 3R yang berada di Gunungpring

c. jumlah sampel

Sampel dari hasil sampling sampah dilakukan didapatkan dari TPS 3R yang berada di Gunungpring

- d. peralatan dan perlengkapan
- bak pengukur
 - timbangan elektrik
 - masker, sarung tangan
 - trash bag
- e. Cara pengerjaan pengambilan dan pengukuran sampel adalah sebagai berikut:
- menentukan lokasi pengambilan sampel
 - menentukan jumlah tenaga pelaksana
 - menyiapkan peralatan
 - melaksanakan pengambilan dan pengukuran sampel timbulan sampah sebagai berikut:
 - 1) menentukan titik sampling (pengambilan sampah)
 - 2) menyiapkan peralatan, seperti bak pengukur yang berukuran 20 cm x 20 cm x 100 cm, sarung tangan, masker dan lain-lain
 - 3) Mencatat jumlah unit masing-masing penghasil sampah
 - 4) timbang bak pengukur (40 liter)
 - 5) ambil sampah dari tempat pengumpulan sampah dan masukkan ke masing-masing bak pengukur 40 liter sebanyak 13 kali dengan tujuan pengukuran sebanyak 500 liter
 - 6) menghentakan sebanyak 3 kali bak contoh dengan mengangkat bak setinggi 20 cm, lalu jatuhkan ke tanah
 - 7) ukur dan catat volume sampah (Vs)
 - 8) timbang dan catat berat sampah (Bs)

3.3.2 Evaluasi Pengolahan Organik

TPS 3R di Desa Gunungpring menggunakan pengolahan sampah organik sebagai pengolahan utamanya. Dalam tahap melakukan evaluasi

terhadap pengolahan sampah organik dibutuhkan beberapa data yang akan menunjang penelitian ini, yaitu:

- 1) volume sampah yang masuk ke masing-masing TPS 3R
- 2) volume sampah organik yang akan diolah
- 3) melakukan perbandingan antara volume sampah yang masuk terhadap luas lahan pengolahan organik.
- 4) volume sampah organik dialihkan ke biogas.

Umumnya pengolahan sampah organik ini menghasilkan produk berupa kompos. Sisa dari sampah organik yang tidak diolah menjadi kompos dialihkan kepengolahan biogas dan sisanya dibuang ke TPA. Pengukuran kualitas kompos menggunakan standar dari SNI 19-7030-2004.

Tabel 3. 1 Standar Kualitas Kompos

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar Air	%	°C	50
2	Temperatur			suhu air tanah
3	Wama			kehitaman
4	Bau			berbau tanah
5	Ukuran partikel	mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	
7	pH		6,8	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5
Unsur makro				
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,4	
11	Karbon	%	9,8	32
12	Phosfor (P2O5)	%	0.10	
13	C/N-rasio		10	20
14	Kalium (K2O)	%	0,2	*
Unsur mikro				
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Cadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Cobal (Co)	mg/kg	*	34
18	Chromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Mercuri (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)	mg/kg	*	500
Unsur lain				
25	Calsium	%	*	25.50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0.60
27	Besi (Fe)	%	*	2.00
28	Aluminium (Al)	%		2.20
29	Mangan (Mn)	%		0.10
Bakteri				
30	Fecal Coli	MPN/gr		1000
31	Salmonella sp.	MPN/4 gr		3
Keterangan : * Nilainya lebih besar dari minimum atau Lebih kecil dari maksimum				

Sumber: SNI : 19-7030-2004

Pengukuran kualitas dari produk pupuk kompos yang telah dihasilkan akan dilaksanakan di laboratorium Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia dan LPPT UGM menggunakan beberapa metode dan cara kerja yang berbeda sesuai dengan parameter yang akan diukur. Dalam pengukuran akan menggunakan parameter fisik dan kimia untuk dapat melihat kualitas dari pupuk kompos.

Pengukuran yang akan dilakukan memiliki langkah-langkah dalam pengerjaannya, yaitu:

1. pengambilan sampel (pupuk kompos)

pupuk kompos akan diambil masing-masing 1 kg yang akan selanjutnya dianalisis.

2. Tahap analisis

Pada tahap analisis, pupuk kompos akan dianalisis di laboratorium Teknik Lingkungan FTSP UII adalah C-Organik, pH, kadar air, dan bau. Sedangkan pada N-Total, Kalium dan Phospor dilakukan pengujian di LPPT UGM. yang bertujuan agar mengetahui kualitas fisik dan kimia dari kompos yang telah dihasilkan, adalah sebagai berikut (Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk, 2005):

- a. Kadar air menggunakan metode Gravimetri

- Kadar air yang terdapat didalam contoh pupuk dapat diketahui dengan cara penguapan yang dilakukan pada proses pengeringan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 16 jam
- Perhitungan

$$\text{Kadar air (\%)} = (W - W_1) \times 100/W$$

Dimana:

W = bobot contoh asal dalam gram

W₁ = bobot contoh setelah dikeringkan dalam gram

100 = faktor konversi ke %

fk (faktor koreksi kadar air) = 100/(100 - % kadar air)

(dihitung kadar air yang berasal dari pupuk halus dan sebagai faktor koreksi diperhitungan hasil analisis selain kadar air dan bahan ikutan).

- Peralatan yang digunakan adalah
 - Neraca analitik,
 - Botol penimbang,
 - Oven listrik,
 - Desikator.

b. Kadar N- total menggunakan metode Kjeldahl

- Pupuk didestruksi dengan asam sulfat dan selenium mixture akan membentuk amonium sulfat, didestilasi bersama ditambahkan basa berlebih dan akhirnya destilat dititrasi. nitrogen dengan bentuk nitrat diekstraksi dengan air, lalu direduksi dengan *devarda alloy*, didestilasi dan akhirnya dititrasi.
- Perhitungan

N-organik dan N-NH₄

Kadar N (%) = (A ml – A₁ ml) x 0,05 x 14 x 100 mg contoh-₁ x fk

N-NH₄

Kadar N-NH₄ (%) = (B ml – B₁ ml) x 0,05 x 14 x 100 mg contoh-₁ x fk

N-NO₃

Kadar N-NO₃ (%) = (C ml – C₁ ml) x 0,05 x 14 x 100 mg contoh-₁ x fk

Keterangan:

A ml = ml titran untuk contoh (N-org + N-NH₄)

A₁ ml = ml titran untuk blanko (N-org + N-NH₄)

B ml = ml titran untuk contoh (N-NH₄)

B₁ ml = ml titran untuk blanko (N-NH₄)

C ml = ml titran untuk contoh (N-NO₃)

C_1 ml = ml titran untuk blanko (N-NO₃)

14 = bobot setara N

fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

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

Kadar N-total (%) = kadar N-organik + N-NH₄ + N-NO₃

- Peralatan

- Neraca analitik
- *Digestion apparatus* (pemanas listrik/ *block digester* Kjeldahl therm)
- Unit destilator/labu Kjeldahl
- Titrator/buret
- Dispenser
- Erlenmeyer vol. 100 ml
- Dispenser

- Pereaksi

- H₂SO₄ pa. 98%
- Larutan baku H₂SO₄ 0,05 N
- Asam borat 1 %
- Indikator conway
- Selenium mixture
- NaOH 40 %

c. Kadar C-organik menggunakan metode Walkley and Black

- Karbon organik dalam kompos dioksidasi oleh dikromat dalam suasana asam Krom III yang terbentuk setara dengan C-organik yang teroksidasi dan diukur secara spektrometri.
- Perhitungan

Kadar C-organik (%) = ppm kurva x 100/ mg contoh x fk

Keterangan:

ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva regresi hubungan antar kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikurangi blanko.

fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

- Peralatan
 - Neraca analitik
 - Labu takar volume 100 ml
 - Dispenser skala 10 ml/pipet ukur 10 ml
 - Pipet volume 5 ml
 - Spektrofotometer *visibel*
- Perekasi
 - H₂SO₄ pa. 98%, BJ 1,84
 - K₂Cr₂O₇ 2 N
 - Larutan standar 5.000 ppm C

d. P₂O₅ dan K₂O menggunakan metode ekstrak

- Pupuk dioksidasi basah bersama HNO₃ dan HClO₄. Campuran yang didapatkan akan digunakan untuk mengukur unsur P secara spektrophotometri; K diukur dengan flamefotometer /spektrometer serapan atom.
- Perhitungan

Nilai K/Na (%) = ppm kurva x ml ekstrak 1.000 ml⁻¹ x 100 mg contoh⁻¹ x fp x fk

Nilai P (%) = ppm kurva x ml ekstrak 1.000 ml⁻¹ x 100 mg contoh⁻¹ x fp x 31/95 x fk

Keterangan:

ppm kurva = merupakan nilai contoh yang terdapat dari hubungan kurva regresi antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikurangi blanko.

fp = faktor pengenceran (bila ada)

fk = faktor koreksi kadar air = $100/(100 - \% \text{ kadar air})$

	kadar air)
100	= faktor konversi ke %
31	= bobot atom P
95	= bobot molekul PO ₄

- Peralatan
 - Neraca analitik
 - Labu Kjeldahl volume 50 ml
 - Tabung dan *block digester* Kjeldahl therm
 - Labu takar volume 50 ml
 - Tabung kimia volume 20 ml
 - *Vortex mixer*
 - Dilutor skala 0 – 10 ml/pipet ukur volume 10 ml
 - Dispenser skala 0 – 10 ml/pipet volume 1 ml
 - Spektrophotometer *visible*
 - Spektrometer serapan atom
 - Flamefotometer
- Perekasi
 - HNO₃ pa 65 %
 - HClO₄ pa. 70%

e. Rasio C/N

Pada rasio C/N didapatkan nilai dari melakukan perbandingan antara nilai C dengan nilai N.

f. Warna

Kondisi warna dari setiap kompos didapatkan dengan melihat langsung dengan menggunakan indra penglihatan.

g. Bau

Kondisi bau dari setiap kompos didapatkan dengan mencium langsung aroma yang dihasilkan dengan menggunakan indra penciuman.

h. pH

Kadar pH didapatkan dengan melakukan pengujian menggunakan kertas pH dan *Soil Meter*.

3. Analisis data

Data yang didapatkan dari hasil analisis kualitas pupuk kompos di laboratorium dibandingkan dengan standar mutu kualitas pupuk kompos dari SNI 19-7030-2004. Selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan dibandingkan secara deskriptif.