JURUSAN
TEKNIK LINGKUNGAN

TUGAS AKHIR

Potensi Pemanfaatan Limbah Bunga Potong Menggunakan Hot Composting Berkeley Method (HCBM)

(Studi Kasus Pelaku Usaha Bunga Potong di Sleman, D.I Yogyakarta)

Fitriani Nuraisyah
19513207

Dosen Pembimbing:
Dewi Wulandari, S.Hut., M.Arg., Ph.D.

Program Studi Teknik Lingkungan Program Sarjana
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
2025

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Potensi Pemanfaatan Limbah Bunga Potong Menggunakan *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM)
(Studi Kasus Pelaku Usaha Bunga Potong di Sleman, D.I Yogyakarta)

Tugas akhir ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Lingkungan Program Sarjana Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Fitriani Nuraisyah
19513207

Tugas akhir ini telah diuji pada tanggal 10 Mei 2025 dan disetujui oleh:

Dewi Wulandari, S.Hut., M.Arg., P.hD. (Pembimbing)

24/07/2025

Dr. Ir. Hijrah Purnama Putra, S.T., M.Eng., I.P.P. (Penguji 1)

23/07/2025

Annisa Nur Lathifah, S.Si., M.Biotech., M.Arg., P.hD. (Penguji 2)

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan Program Sarjana

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
YOGYAKARTA

Any Juliani, S.T., M.Sc.(Res.Eng.), Ph.D.

PERNYATAAN

Saya, penyusun tugas akhir ini, menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia, maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan studi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Perangkat lunak atau program komputer yang digunakan dalam tugas akhir ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya. Bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Tidak ada penggunaan kecerdasan buatan *(artificial intelligence*, AI) dalam penyusunan karya tugas akhir ini kecuali:
   a. untuk membantu dalam kadar yang wajar (seperti membantu mengoreksi, mencari ide, dan mencari referensi), dan
   b. tercantum dan dijelaskan perihal penggunaannya secara eksplisit di dalam karya tugas akhir ini.

   Implikasi dari penggunaan AI tersebut menjadi tanggung jawab saya sepenuhnya.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 10 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Fildani Nuraisyah

19513207

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **Potensi Pemanfaatan Limbah Bunga Potong Menggunakan Hot Composting Berkeley Method (HCBM) – (Studi Kasus Pelaku Usaha Bunga Potong di Sleman, D.I Yogyakarta)** Penyusunan laporan tugas akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Strata satu (S1) pada Program Pendidikan Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini terdapat beberapa hambatan dan rintangan yang penulis hadapi, namun berkat bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak laporan ini dapat selesai. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kelimpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan lancar.
2. Ibu Dewi Wulandari, S.Hut., M.Arg., Ph.D.. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang turut memberikan bantuan berupa tenaga, usaha, dukungan, doa, kepercayaan serta bimbingan yang bermanfaat sampai dengan berakhirnya pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Hijrah Purnama Putra, S.T., M.Eng., I.P.P. dan Ibu Annisa Nur Lathifah, S.Si., M.Biotech., M.Agr., Ph.D selaku dosen penguji.
4. Kedua orang tua, kakak - kakak, adik kanaya tersayang dukungan serta kepercayaan kepada penulis selama penyusunan laporan ini.
5. Seluruh dosen, staff, dan keluarga besar Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia karena selalu memberikan ilmu, bimbingan dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.

6. Keluarga kontrakan pink dan Ahmad Efendi selaku sahabat – sahabat saya yang selalu memberikan saya dukungan.
7. Teman – teman Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia angkatan 2019 yang telah berjuang bersama.

Demikian prakata yang dapat penulis sampaikan, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat di dalam laporan Tugas Akhir ini serta tidak luput dari kesalahan yang dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dari penulis. Oleh karena itu, adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan penulis dan kelengkapan laporan ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan semua pihak. Billahi taufiq wal hidayah,

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 10 Juli 2025
Yang membuat pernyataan,

Fitriani Nuraisyah
19513207

Potensi Pemanfaatan Limbah Bunga Potong Menggunakan *Hot Composting Berkeley Method* (*HCBM)*

(Studi Kasus Pelaku Usaha Bunga Potong di Sleman, D.I Yogyakarta)

Mahasiswa	: Fitriani Nuraisyah
NIM	: 19513207
Program Studi	: Teknik Lingkungan - Program Sarjana
Pembimbing	: Dewi Wulandari, S.Hut., M.Arg., Ph.D..

Abstrak

Penelitia dilakukan di wilayah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta pada 48 responden pelaku usaha bunga dengan total populasi sebanyak 55. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui banyaknya timbulan sampah bunga potong dan pengelolaan yang telah di lakukan, Mengatahui potensi *Hot Composting Berkeley Method (HCBM)* menjadi solusi dalam pengelolaan limbah bunga potong dalam skala besar dan potensi *composting* dalam penurunan kadar pestisida terkandung. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode kuesioner dan wawancara dengan data pendukung berupa studi literatur. Diketahui bahwa 89,6% pelaku usaha belum melakukan pemilahan sampah sehingga seluruh jenis sampah di simpan pada satu tempat sampah yang sama. Nilai rata rata timbulan sampah yang dihasilkan oleh setiap pelaku usaha bunga potong adalah 1,75 kg/hari dan total timbulan sampah 2,5025 ton/bulan dengan estimasi kerja 26 hari. Total yang dapat dikelola menjadi kompos dengan nilai estimasi 30% sebesar 750,75 kg dan estimasi 40% sebesar 1001 kg. Diketahui juga nilai potensi penurunan residu pestisida sebesar 25,145 gram. Dengan itu, *Hot Composting Berkeley Method (HCBM)* berpotensi menjadi metode yang dapat digunakan dalam mengelola limbah bunga potong.

Kata kunci: *Hot Composting Berkeley Method (HCBM), Limbah Usaha Bunga Potong, Pengelolaan Sampah, Penurunan Pestisida*

Potential Utilization of Cut Flower Waste Using the Hot Composting Berkeley Method (HCBM)

(Case Study of Cut Flower Business Actors in Sleman, D.I Yogyakarta)

Student : Fitriani Nuraisyah
Student Number : 19513207
Study Program : Environmental Engineering – Bachelor Program
Supervisor : Dewi Wulandari, S.Hut., M.Arg., Ph.D.

Abstract

The research was conducted in Sleman, Special Region of Yogyakarta, involving 48 flower business operators from a total population of 55. This study aims to determine the amount of cut flower waste generated and the existing waste management practices, as well as to assess the potential of the Hot Composting Berkeley Method (HCBM) as a large-scale solution for managing cut flower waste and its potential in reducing pesticide residue levels. Data were collected through questionnaires and interviews, supported by literature review. It was found that 89.6% of business operators had not implemented waste segregation, resulting in all types of waste being disposed of in a single bin. The average amount of waste generated per flower business operator was 1.75 kg/day, with a total waste generation of 2.5025 tons/month based on an estimated 26 working days. The amount of waste that could potentially be composted was estimated at 750.75 kg (30%) and 1001 kg (40%). The potential reduction in pesticide residue was found to be 25.145 grams. Therefore, the Hot Composting Berkeley Method (HCBM) shows promise as a viable method for managing cut flower waste.

Keywords*: Hot Composting Berkeley Method (HCBM), Cut Flower Business Waste, Waste Management, Pesticide Reduction Reduction*

DAFTAR ISI

PRAKATA **i**

Abstrak **iii**

DAFTAR ISI **iv**

DAFTAR TABEL **vii**

DAFTAR GAMBAR **viii**

DAFTAR LAMPIRAN **ix**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Manfaat Penelitian 4

1.5 Ruang Lingkup 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**

2.1 Limbah Industri Bunga Potong 5

2.2 Pengelolaan Limbah Bunga Potong 6

2.3 Hot Composting Berkeley Method (HCBM) 7

2.4 Penelitian Terdahulu 10

BAB III METODE PENELITIAN **16**

3.1 Diagram Alir Penelitian 16

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian 17

3.3 Pengumpulan Data 17

3.3 Tahapan Pengambilan Data 18

3.3 Analisis Data 22

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA **24**

4.1 Potensi Pemaanfaatan Limbah Bunga Potong 24

4.2 Timbulan dan Komposisi Limbah 28

4.3 Rekomendasi Pengelolaan Lanjutan 30

BAB V PENUTUP **38**
5.1 Kesimpulan 38
5.2 Saran 39
DAFTAR PUSTAKA **40**
LAMPIRAN **44**
RIWAYAT HIDUP **1**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Bahan Tinggi Karbon 8
Tabel 2. 2 Kandungan Bahan Tinggi Nitrogen 8
Tabel 2. 3 Daftar Penelitian Terdahulu 10
Tabel 3.1 Daftar Jumlah Sampel Pelaku Usaha Bunga Potong di Sleman, D.I Yogyakarta..... 19
Tabel 3. 2 Persentase Lokasi Pelaku Usaha Bunga Potong di Sleman, D.I Yogyakarta..... 20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Penjualan Bunga 5
Gambar 2. 2 Pengomposan Metode Berkeley 9
Gabar 3. 1 Diagram Alir Penelitian 16
Gambar 3. 2 Peta Administrasi Kabupaten Sleman 17
Gambar 3. 3 Pestisida Pada Salah Satu Jenis Daun 22
Gambar 4. 1 Komposisi Sampah Pada Usaha X 25
Gambar 4. 2 Persentase Pelaku Usaha Melakukan Pemilahan Sampah 25
Gambar 4. 3 Jenis Pewadahan Individual 26
Gambar 4. 4 Diagram Pengelolaan Sampah Pelaku Usaha Bunga Potong 27
Gambar 4. 5 Diagram Pendataan Terkait Jasa Pengelolaan Limbah Bunga Potong 28
Gambar 4. 6 Komposisi Sampah 29
Gambar 4. 7 Hasil Kompos 32
Gambar 4. 8 Diagram Penggunaan APD 36
Gambar 4. 9 Diagram Pelaku Usaha Mengetahui Adanya Residu Pestisida Pada Bunga Potong 36
Gambar 4. 10 Dampak Paparan Pestisida 37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuisioner Penelitian 40
Lampiran 2 Komposisi Sampah di Sumber 44
Lampiran 3 Pewadahan Sampah Pelaku Usaha Bunga Potong 44
Lampiran 4 Dokumentasi Penyebaran Kuisioner 45
Lampiran 5 Residu Pestisida Pada Bunga Potong 46

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pertanian bagi Indonesia merupakan sektor yang memiliki peranan penting dalam roda penggerak perekonomian. Salah satu nya yaitu produksi pada sektor pertanian holtikultura khusus komoditas tanaman hias contohnya bunga krisan (*Chrysanthemum sp.*) mengalami peningkatan sebesar produksi sebesar 17,91%, dimana pada tahun 2023 mencapai 464,60 juta tangkai. Nilai ekspor tanaman hias krisan juga mengalami peningkatan 23,59% mencapai US$ 1,51 juta. (Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Holtikultura dan Perkebunan. 2023). Kegunaan tanaman hias atau bunga potong menambah nilai estetika pada ruangan, rangkaian bunga, dekorasi, upacara adat dan keagamaan. Perkembangan industri kreatif pada saat ini sangat cepat dan hal ini terus meningkat dari tahun ke tahun, diketahui juga bahwa perayaan yang menggunakan bunga potong mencapai 4,74 x 10^6 t/h di setiap negara.

Perlu diketahui faktanya bunga potong memiliki potensi limbah yang dihasilkan berupa daun, batang sisa penggunaan dan penggunaan bunga potong secara sekali pakai. Meningkatnya jumlah penggunaan setiap tahun nya akan mempengaruhi peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan. Selain limbah organik yang dihasilkan ada bahaya lain yang dapat ditimbulkan dari limbah bunga potong ini, yaitu adanya kandungan pestisa. Dalam proses produksi tanaman hias sangat umum menggunakan tambahan bahan kimia pestisida. Hal ini dapat menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan jika sampah sisa penggunaan bunga potong tidak dikelola dengan baik dan hanya berakhir di Tempat Pemerosesan Akhir (TPA) (Etheredge and Waliczek 2022b). Limbah tanaman hias dan bunga potong termasuk kedalam jenis sampah kayu dan ranting, dimana pada tahun 2024 berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional diketahui memiliki persentase 12,56% dari keseluruhan komposisi sampah yang ada. Nilai ini cukup tinggi dibandingkan dengan sampah jens Kaca (2,41%), Karet/kulit (2,15%), Kain (2,52%), Logam (3,45%) dan lainnya (6,91%). (Suryawan et al. 2022).

Peningkatan ini juga terjadi pada wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dimana komposisi limbah organik pada tahun 2024 mencapai 65%, dimana limbah bunga potong juga termasuk kedalam limbah organik. Limbah bunga potong dapat terurai dengan sendirinya namun membutuhkan waktu yang cukup lama karena batang bunga bersifat lebih keras, selain karena hal tersebut ada faktor lain yang dapat berdampak buruk jika limbah tidak dikelola dengan baik. Melihat hal ini, maka salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mengelola limbah tanaman hias menjadi pupuk kompos dengan *Hot Composting Berkeley Method (HCBM*).

Pupuk kompos dengan *Hot Composting Berkeley Method* merupakan metode pengomposan yang didesain untuk mempercepat proses. Waktu yang dibutuhkan yaitu 2 – 3 minggu, hal ini lebih cepat jika dibandingkan dengan teknik pengomposan biasa yaitu 6 – 8 bulan. Metodw ini juga menjadi solusi bagi jumlah limbah bunga potong yang semakin meningkat, karena pada proses pengomposan ini memerlukan limbah organik dalam skala besar. Metode ini dalam prosesnya membutuhkan rasio karbon terhadap nitrogen sebesar 1 banding 1, perbandingan ini dapat menentukan laju dekomposisi yang akan terjadi (Singh and Longkumer 2018). *Hot Composting Berkeley Method* dalam prosesnya dapat membunuh pathogen, gulma, benih invasid atau tanaman yang tidak di inginkan. Dimana diketahui juga pada limbah bunga potong terdapat kandungan pestida, sehingga nilai pestisida dapat diturunkan dengan dilakukan nya pengomposan. Hal ini disebabkan mikroba pada proses pengomposan dapat membersihkan dan menstabilkan polutan terkandung. (Chen et al. 2015)

Oleh karena itu dengan adanya peningkatan penggunaan atau bunga potong pada kehidupan sehari hari, diperlukan nya perhatian khusus. Baik dari segini perubahan penggunaan desain atau dekorasi yang lebih ramah lingkungan dan perlunya melakukan pengelolaan limbah secara aktif dan terorganisir dengan baik. Perhatian khusus ini perlu di dukung oleh penelitian terkait ,namun penelitian yang mengenai limbah tanaman hias atau bunga potong masih sedikit. Sehingga perlu dilakukan nya penelitian untuk meningkatkan pemahaman lebih jauh terkait limbah tanaman hias atau bunga

potong memiliki manfaat lain yang dapat digunakan sebagai solusi berkelanjutan.

1.2 Perumusan Masalah

Berbekalkan latar belakang dan kerangka pikir rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana potensi *Hot Composting Berkeley Method (HCBM)* menjadi solusi dalam pengelolaan limbah bunga potong dalam skala besar.
2. Bagaimana potensi efektivitas *Hot Composting Berkeley Method (HCBM)* dalam penurunan kadar pestisida terkandung dalam kompos.
3. Banyaknya timbulan sampah bunga potong dan pengelolaan yang telah di lakukan oleh pengusaha bunga potong di wilayah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengatahui potensi *Hot Composting Berkeley Method (HCBM)* menjadi solusi dalam pengelolaan limbah bunga potong dalam skala besar.
2. Mengetahui potensi efektivitas *Hot Composting Berkeley Method (HCBM)* dalam penurunan kadar pestisida terkandung dalam kompos.
3. Mengetahui potensi timbulan sampah bunga potong dan pengelolaan yang telah di lakukan oleh pengusaha bunga potong di wilayah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai potensi *Hot Composting Berkeley Method (HCBM)* menjadi solusi dalam pengelolaan limbah bunga potong dalam skala besar.
2. Memberikan informasi mengenai potesi efektivitas *Hot Composting Berkeley Method (HCBM)* dalam penurunan kadar pestisida terkandung dalam kompos.
3. Memberikan pemahaman kepada pihak pengusaha bunga potong di wilayah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta mengenai upaya pengurangan dan pengelolaan sampah.

1.5 Ruang Lingkup

Berikut merupakan ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan :

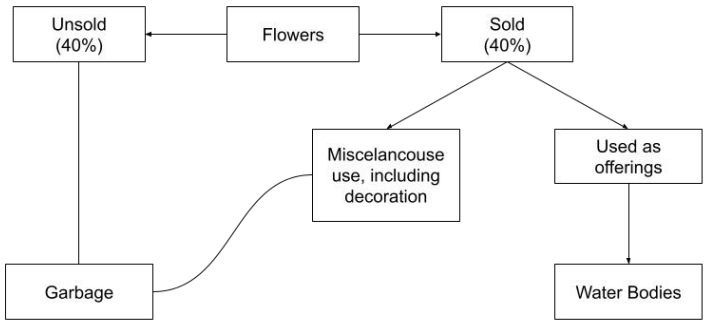
1. Penelitian yang dilakukan meliputi studi literatur mengenai metode pengelolaan sampah menggunakan *Hot Composting Berkeley Method (HCBM),* mengetahui jumlah timbulan sampah serta mengetahui tingkat efektivitas metode pengelolaan dalam penurunan kadar pestisida terkandung.
2. Objek yang akan menjadi kajian penelitian adalah limbah bunga potong dari pelaku usaha bunga segar di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa wawancara dan kuisioner dengan mengacu pada studi literatur.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Industri Bunga Potong

Timbulan limbah yang dihasilkan yaitu berasal dari pertanian dan limbah sisa kegiatan yang menggunakan tanaman hias atau bunga potong, seperti kegiatan dekorasi acara, rangkaian bunga, dan upacara adat dan keagamaan (Wijaya and Syam 2021). Diktehaui bahwa negara bagian Inggris hanya memiliki 4% keseluruhan luas lahan pertanian yang digunakan pada sektor holtikultura, namun rendahnya persentase luas lahan ini tidak berbanding lurus dengan dampak lingkungan dan jumah limbah yang dihasilkan. Sehingga disimpulkan bahwa pengelolaan sampah hasil pertanian holtikultura belum dapat dikelola dengan baik dan tepat (Petrou and Iacovidou 2022). Perlu diketahui bahwa limbah tanaman budidaya ini dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk tanaman karena bersifat kaya akan bahan bahan organik yang baik untuk kesuburan tanah (Wijaya and Syam 2021).

Salah satu negara yang menggunakan bunga potong secara besar besaran adalah India dimana menghasilkan limbah bunga lebih dari 300 MT untuk setiap harinya. Berikut adalah alur dalam penggunaan bunga di India dimana bunga yang tidak terpakai akan langsung menjadi limbah dan dari penggunaan bunga akhirnya akan menjadi limbah (Bhati, Dubey, and Singh 2021)



Gambar 2. 1 Skema Penjualan Bunga

Limbah sisa kegiatan yang menggunakan tanaman hias biasanya berupa daun dan batang. Limbah ini tergolong dalam limbah organik dimana

merupakan limbah yang terdiri dari unsur hydrogen dan karbon (hidrokarbon) sehingga dapat dengan cepat diuraikan oleh mikroorganisme. Bahan bahan yang termasuk kedalam kelompok organik seperti sisa makanan, daun kering, batang pohon, dan lain lain. Sumber limbah organik ini dapat berasal dari limbah industri dan limbah kegiatan rumah tangga (Wijaya and Syam 2021).

Data timbulan sampah di Indonesia pada tahun 2024 berdasarkan Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) mencapai 19.502.650 ton, dengan komposisi terbesar adalah sampah organik sisa makanan mencapai hingga 39.74 % dan sampah organik kayu/ranting sebesar 12,64 %. Diketahui bahwa limbah organik masih menjadi permasalahan besar yang perlu di tingkatkan mengenai pengelolaan nya. Diketahhui data timbulan sampah di Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta pada tahun 2024 mencapai 219.653 ton dengan sampah organik sisa makanan mencapai 46,5% namun data komposisi sampah pada jenis kayu/ranting tidak diketahui jumlah persentase nya.

2.2 Pengelolaan Limbah Bunga Potong

Limbah bunga potong merupakan limbah yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan kompos (Etheredge and Waliczek 2022 b). Kompos merupakan hasil dari dekomposisi aerobik limbah peternakan, limbah tanaman, dan bahan organik lainnya yang berubah bentuk menjadi zat tanah dengan karakteristik gelap (Singh and Longkumer 2018). Pengomposan menjadi salah satu teknik yang dapat dilakukan dalam pengelolaan limbah secara ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi polusi dan akan menghasilkan komoditas berharga yang dapat dimanfaatkan kembali (Etheredge and Waliczek 2022 a). Kompos memiliki fungsi yang sangat baik untuk menyuburkan tanah. Selama pertumbuhan dan tanah dalam keadaan produktif, tanaman akan menyerap unsur hara dari tanah sehingga diperlukan nya pengisian ulang unsur hara dengan cara memasok zat kaya akan nutrisi. Kompos menjadi pilihan yang sangat baik untuk memasok nutrisi bagi tanah karena dihasilkan dari sisa-sisa bahan organic yang membusuk dan kemudian di cerna oleh organisme hidup

Proses pengomposan dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu suhu, populasi mikroba di lingkungan, tingkat kelembaban, tingkat keasaman, aerasi dan substrat. Komposting dapat dilakukan secara anaerob dan aerob, proses anaerob akan menghasilkan gas sedangkan proses aerob membutuhkan oksigen dan tidak menghasilkan gas (Wijaya and Syam 2021). Pengomposan dengan metode an aerob tidak membutuhkan bantuan udara ataupun oksigen, sehingga prosesnya berlangsung secara dingin dimana tidak ada fluktuasi nilai suhu. (Suharno, Wardoyo, and Anwar 2021). Sedangkan pada proses pengomposan metode aerob semakin relative tinggi suhu maka dapat mempercepat proses pengomposan, mikroorganisme dapat bekerja secara optimal, meningkatkan kualitas hasil kompos dan membuat proses pengomposan relatif sederhana. *Bioctivator* yang dapat digunakan yaitu EM4, bio activator sisa kotoran sapi, dan bio activator padi (Ulhasnah et al. 2022).

2.3 Hot Composting Berkeley Method (HCBM)

Pengomposan merupakan proses yang dilakukan untuk mengubah zat organik direduksi dari bahan bahan mudah terurai menjadi sejumlah kecil bahan yang akan terus menerus terurai secara perlahan. *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM) merupakan metode pengomposan yang dikembangkan di University of California, Berkeley (Brau, Neveux, and Louis-Louisy 2017) . dimana proses pengomposan dihasilkan secara cepat, lama proses pengomposan dilakukan dalam waktu 2 – 3 minggu, dalam prosesnya pengelolaan ini mengandalkan panas yang akan mempercepat waktu pengomposan. Mikroorganisme akan efektif bekerja pada suhu 71 C atau 160F.

Bahan yang dibutuhkan dalam pengomposan ini adalah bahan karbon dan bahan nitrogen dimana perbandingan C:N yaitu 30:1. Dimana karbon (C) biasanya berupa bahan kering berwarna cokelat berserat yang membusuk dengan sangat lambat dapat berupa jerami, serbuk gergaji, kerdus, daun kering, bahan yang berkayu, dan lain lain. Jika bahan C memiliki ukuran besar seperti batang pohon, ranting tersebut perlu dihancurkan dengan mesin pencacah. Bahan N berupa bahan yang dapat membusuk dengan sangat cepat seperti potongan rumput, gulma, sampah segar, atau limbah buah dan sayur bahan.

Rasio karbon terhadap nitrogen dalam bahan kompos harus antara 25 - 30 bagian karbon berbanding satu bagian nitrogen berdasarkan berat. Hal ini karena bakteri yang bertanggung jawab atas proses pengomposan membutuhkan kedua unsur ini dalam proporsi yang sama untuk digunakan sebagai nutrisi guna membangun tubuh mereka saat mereka tumbuh dan berkembang biak. Jika rasio C:N dalam bahan pengomposan terlalu tinggi, yang berarti kita tidak memiliki cukup nitrogen dan terlalu banyak karbon, kita dapat menurunkan rasio C:N dengan menambahkan pupuk kandang atau potongan rumput, yang memiliki kandungan nitrogen tinggi. Untuk membuat kompos yang baik perlu mengetahui kandungan C:N pada setiap jenis bahan, sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Kandungan Bahan Tinggi Karbon

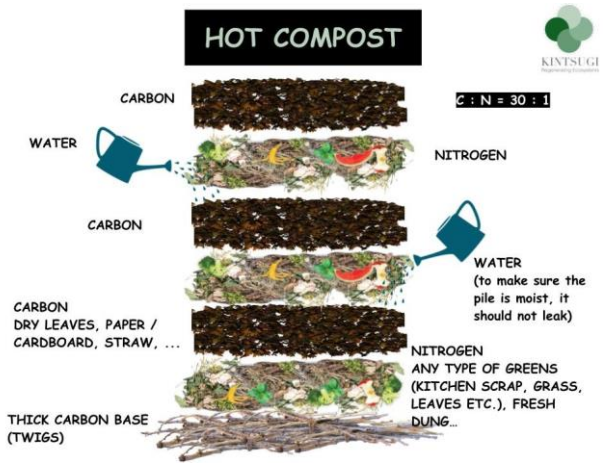
Bahan Tinggi Karbon	C:N
Serpihan Kayu	400:1
Karton	350:1
Serbuk Gergaji	325:1
Koran	175:1
Batang Jagung	75:1
Jerami	75:1
Daun	60:1
Sampah Buah	35:1
Kulit Kacang Tanah	35:1
Abu Kayu	25:1

Tabel 2. 2 Kandungan Bahan Tinggi Nitrogen

Bahan Tinggi Nitrogen	C:N
Sampah Sayur	25:1
Sampah Kebun	30:1
Gulma	30:1
Kayu Hijau	25:1
Ampas Kopi	20:1

Sampah Makanan	20:1
Ptngan Rumput	20:1
Rumput laut	19:1
Kotoran Kuda	18:1
Kotoran Sapi	16:1
Kotoran Ayam	12:1
Ikan	7:1
Urine	7:1

Tumpukan kompos dapat dibuat dalam ukuran lebar 1 meter x 1 meter dengan tinggi 1,5 meter. Proses pengomposan menggunakan *Hot Composting Berkeley Mtehod* (HCBM) ini dapat mengelola limbah organik dan menghasilkan kompos stabil dengan kondisi produksi yang ekologis (de Oliveira et al. 2022).



Gambar 2. 2 Pengomposan Metode Berkeley

Proses Pengomposan dengan cara mencampur bahan-bahan dengan meletakkan lapisan tipis "hijau" dan "coklat" secara bergantian kemudian basahi tumpukan kompos dengan baik. Pengomposan ini membutuhkan bantuan tenaga untuk membalik, hal ini berfungsi untuk mencegah agar tumpukan kompos tidak terlalu panas. Proses pembalikan kompos ini juga berfungsi agar seluruh material dapat memiliki suhu yang optimal, karena pada

bagian terluar kompos akan memiliki suhu lebih rendah. Dengan pembalikan ini maka kompos akan tercampur dan proses akan lebih cepat. selain itu proses aerasi yang baik tidak akan membentuk senyawa amoniak (NH_3) dan asam sulfida (H_2S) penghasil bau busuk pada proses pengomposan (Raabe and Tanaman n.d.). Pembalikan kompos dimulai dari hari kelima kemudian dilanjutkan hari ke – 7, 9 , 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23 dan 25 dimana total keseluruhan proses pembalikan sebanyak sebelas kali. (de Oliveira et al. 2022)

2.4 Penelitian Terdahulu

Pada sektor pertanian holtikultur penggunaan pestisida pada tanaman masih sangat umum digunakan. Penggunaan pestisida dapat berdampak besar bagi lingkungan dimana akan mengubah mikroba dalam tanah. Selain itu dampak buruk juga bagi kesehatan manusia dimana sektor pertanian holtikultur sangat dekat dengan kehidupan sehari hari, baik pestisida terhirup, masuk kedalam tubuh melalui makanan, dan mengenai kulit. Pemanfaatan limbah organik tanaman hias dan bunga potong sebagai kompos akan menurunkan angka dampak pestisida. Proses pengomposan menggunakan panas akan membunuh organisme penyebab penyakit pada tanaman dimana pengomposan ini menonaktifkan virus. Kandungan bahan organik tinggi yang ada pada kompos dapat berpengaruh pada penyerapan dan penyebaran pestida (Toumi et al. 2016).

Tabel 2. 3 Daftar Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Peneliti	Hasil
1	Suryawan., Nova Ulhasanah, Ariyanti Sarwono, Mchael Yosafaat, Dennis Filipp, I	Pengolahan Sampah Bunga Menjadi Kompos dengan Pemberian Bioaktivator yang Berbeda	Sampah bunga banyak dihasilkan dari upacara keagamaan di wilayah Bali. Sampah bunga biasanya dibuang sembarangan (ke sungai, TPA, atau tercampur dengan limbah kota),

	Wayan Koko, I Made W Wijaya. 2022.		padahal diketahui sampah ini dapat dimanfaatkan sebagai kompos karena mengandung bahan organik yang mudah didegradasi. Reaktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan reaktor aerobik yang dilengkapi dengan lubang untuk sirkulasi udara, adanya proses metabolisme dalam reaktor. Kadar air alam sampah mengalami penurunan dari sekitar 80% menjadi dibawah 50% selama waktu detensi 30 hari. C/N hasil pengolahan memiliki nilai signifikansi 0.504, dengan nilai 14.3-15.8. Semua bioaktivator sama-sama efektif dalam mempercepat proses pengomposan sampah bunga.
2	Etheredge, Coleman L., and Tina M. Waliczek. 2022	Comparative Analysis of Aerobic Composting of Fresh Cut Floral Waste	Diketahui bahwa sampah bunga potong dari toko bunga retail di AS banyak dibuang ke tempat sampah

			kota tanpa pengelolaan lanjutan hal ini menyebabkan adanya peningkatan penggunaan pestisida. Hasil kompos tersebut diuji terhadap 23 herbisida dan insektisida. Dari jumlah tersebut, dua herbisida (clopyralid dan MCPA) dan satu insektisida (lufenuron) ditemukan dalam sampel dalam jumlah sedikit. Hasil penelitian menunjukkan limbah bunga yang dikumpulkan dari toko bunga eceran mempunyai potensi diproses ke dalam sistem pengomposan untuk menghasilkan kompos berkualitas yang cocok untuk digunakan dalam industri hortikultura. Proses pengomposan juga efektif menurunkan kadar pestisida, membuatnya aman digunakan.
3	Toumi K, Vleminckx C, Van Loco J,	Pesticide Residues on Three Cut Flower Species and Potential Exposure	Sebanyak 90 toko bunga Belgia diwawancarai secara individual saat mengumpulkan

	Schiffers B. 2016	of Florists in Belgium	kuesioner. Terdapat nilai sisa endapan pestisida pada bunga potong, Sebanyak 107 zat aktif terdeteksi dari semua sampel; yaitu rata-rata sekitar 10 zat aktif per buket. Diketahui juga rata rata konsentrasi zat aktif per tangkai bunga sebesar 12,56 mg/kg. Florist berisiko terpapar pestisida secara signifikan melalui kulit dan inhalasi. Beberapa masalah kesehatan yang dirasakan oleh pekerja adalah 7 alergi kulit, 1 masalah tiroid, 2 kanker dan Beberapa mengeluh mata perih, iritasi kulit, kelelahan.
4	Etheredge, Coleman L., and Tina M. Waliczek. 2020.	Perceptions of Environmental Health and Willingness to Compost Fresh Flowers Cut Floral Waste by Retail Flower Shop Owners	Dari 300 penjual bunga eceran di yang ikut serta dalam survei, mayoritas, 190 (63,33%) dinilai memiliki "kepedulian tinggi" terhadap kesehatan lingkungan. Responden dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi

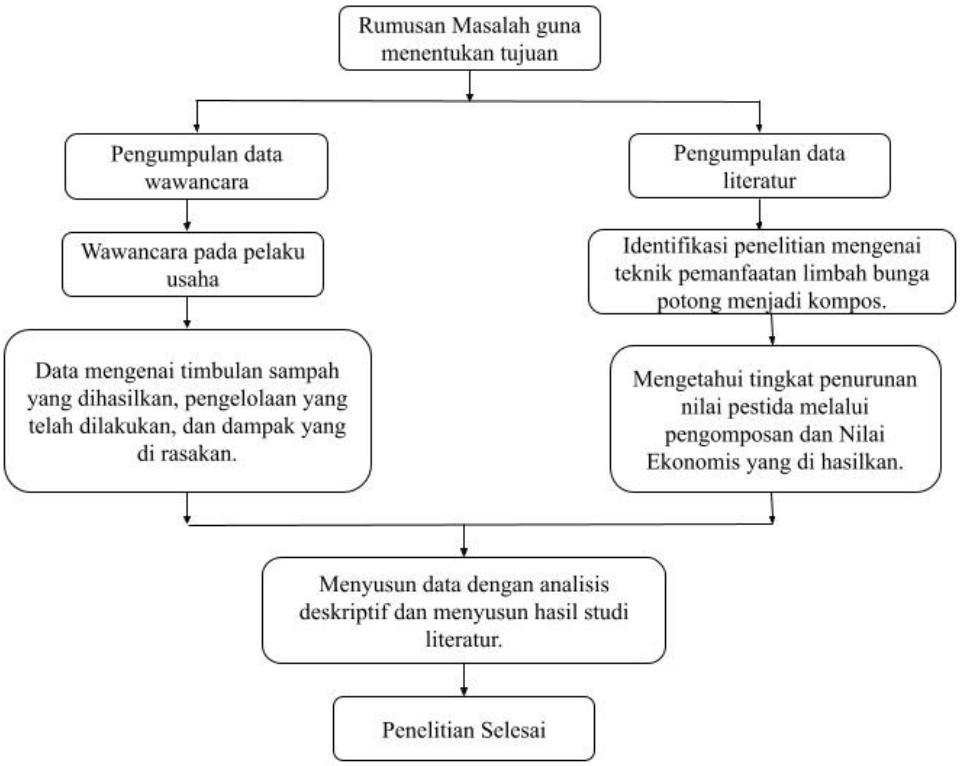
			mengindikasikan bahwa mereka akan lebih bersedia meluangkan waktu dan upaya tambahan untuk bekerja dalam perlindungan lingkungan, tetapi juga menunjukkan peningkatan kebutuhan akan insentif dan penghargaan untuk mengubah perilaku perlindungan lingkungan mereka dibandingkan dengan responden dengan pendidikan formal yang lebih rendah. Mayoritas penjual bunga dalam penelitian ini menunjukkan beberapa tingkat kesediaan untuk bekerja sama dalam pengomposan limbah bunga potong segar yang dihasilkan di lokasi toko
5	Purnamasari & Wahyuni. 2021	Pendayagunaan Limbah Bunga Potong Krisan Dampak dari Pandemi Covid-19 untuk Pembuatan Pupuk Organik di Kota Surabaya	Krisan merupakan jenis bunga potong dominan yang menghasilkan sisa batang terbanyak. Dengan pemanfaatan limbah bunga krisan menjadi kompos bunga krisan maka tim pengabdi berhasil

			membantu permasalahan yang dhadapi mitra dengan mengurangi tingkat kerugian saat pandemi Covid-19. Mitra sudah mulai menikmati hasil dari pupuk organik (kompos) tersebut sehingga tidak khawatir lagi apabila ada bunga krisan yang rusak.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

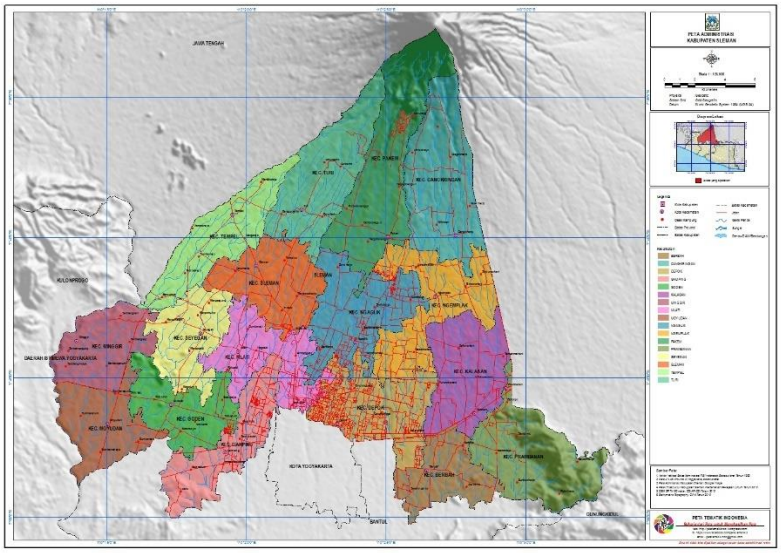
Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer kuantitatif berupa kuisioner dan wawancara, dengan di dukung data sekunder dari penelitian terdahulu. imana penelitian berfokus kepada penilaian potensi pengelolaan limbah bunga potong untuk kompos dengan *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM).



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan secara Kualitatif dan Kuantitatif dimana pengambilan data primer dilakukan di wilayah Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta (**Gambar 3.2)**. Kabupaten Sleman memiliki total 17 Kecamatan yaitu Moyudan, Godean, Minggir, Gamping, Seyegan, Sleman, Nganglik, Mlati, Tempel, Turi, Prambanan, Kalasan, Berbah, Ngemplak, Pakem, Depok, dan Cangkringan. Pengambilan data dilakukan pada 48 pelaku usaha bunga segar yang tersebar di Kabupaten Sleman.



Gambar 3. 2 Peta Administrasi Kabupaten Sleman

3.3 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan selama penelitian dilakukan dengan dua sumber, yaitu :

a. Data Primer

Pendekatan metode kuantitatif dimana merupakan metode penelitian yang melibatkan pengumpulan dan analisis berdasarkan angka. Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan berupa Probability Sampling dimana merupakan teknik sampling yang dapat memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi yang kemudian akan dipilih menjadi anggota sampel.

b. Data Sekunder

Metode kualitatif digunakan untuk mengungkapkan permasalahan dalam penelitian dan analisis deskriptif. Pada metode kualitatif dibutuhkan data sekunder dan aplikasi pengumpulan data adalah dengan studi literatur atau disebut juga kajian pustaka. Dimana pengumpulan data dilakukan melalui buku, jurnal penelitian sebelumnya, laporan, atau publikasi pemerintahan.

3.3 Tahapan Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan kuisioner dimana penentuan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus Slovin, sebagai berikut (Machali, 2021) :

$$\boldsymbol{n = \frac{N}{N.de^2 + 1}}$$

Keterangan:
n = Jumlah sampel
N = Jumlah populasi
d = Presisi / tingkat penyimpangan yang di inginkan (asumsi 5%)

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data populasi pelaku usaha bunga potong di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta pada 17 Kecamatan. Pendekatan yang dilakukan berupa pemanfaatan data secara *webscraping* dari situs *web google maps* yang selanjutnya dilakukan pencocokan data dilapangan untuk mengetahui persentase tingkat kesamaan guna mendefinisikan apakah data yang didapatkan dapat digunakan sebagai data penelitian. Berdasarkan penelitian (Annisa and Pramana 2021) metode *webscraping* pada situs *web google maps* dapat digunakan sebagai variabel data pelengkap. Pada penelitian ini juga dilakukan nya peninjauan langsung untuk memastikan data dari pencarian *webscraping* terdapat kecocokan. Setelah tahap identifikasi jumlah populasi pelaku usaha bunga potong di Sleman, D.I Yogyakarta maka diperoleh total 55 pelaku usaha bunga potong. Jumlah populasi ini menjadi dasar dalam menentukan jumlah sampel penelitian dengan menggunakan pendekatan rumus Slovin (Machali, 2021) :

Sehingga dengan jumlah populasi sebanyak 55 sehingga jumlah sampel yang akan dikenai sejumlah :

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

$$n = \frac{55}{55(0{,}05)^2 + 1}$$

$$n = \frac{55}{55(0{,}0025) + 1}$$

$$\boldsymbol{n = 48\ responden}$$

Dari hasil perhitungan diatas maka jumlah sampel penelitian ini sebanyak 48 responden pelaku usaha bunga potong dimana akan dilakukan dengan cara wawacara dan pengisian kuesioner. Jenis data fokus pada jumlah timbulan limbah bunga potong yang dihasilkan dalam rentan waktu satu bulan, frekuensi pembuangan, dan akan mengetahui apakah pelaku usaha sudah melakukan pengelolaan limbah nya secara individu.

Tahapan yang dilakukan dalam pengambilan sampel dengan kuisioner sebagai berikut :

a. Diketahui jumlah sampel dari perhitungan Slovin berjumlah 48 responden. 48 responden ini berupa pelaku usaha bunga potong yang ada di Sleman, D.I Yogyakarta, baik pelaku usaha yang memiliki toko atau tidak memiliki toko.

Tabel 3. 1 Daftar Jumlah Sampel Pelaku Usaha Bunga Potong di Sleman, D.I Yogyakarta

No	Kecamatan	Jumlah Usaha	Keterangan
1	Moyudan	-	
2	Godean	1	
3	Minggir	-	
4	Gamping	8	
5	Seyegan	-	
6	Sleman	1	
7	Nganglik	6	

8	Mlati	4	
9	Tempel	-	
10	Turi	-	
11	Prambanan	-	
12	Kalasan	-	
13	Berbah	-	
14	Ngemplak	2	
15	Pakem	-	
16	Depok	26	
17	Cangkringan	-	

Tabel 3. 2 Persentase Lokasi Pelaku Usaha Bunga Potong di Sleman, D.I Yogyakarta

Kecamatan	**Jumlah Usaha**	**Persentase (%)**
Godean	1	2,08%
Gamping	8	16,67%
Sleman	1	2,08%
Nganglik	6	12,50%
Mlati	4	8,33%
Ngemplak	2	4,17%
Depok	26	54,17%

Diketahui dari data presentase pelaku usaha bunga potong di Sleman, D.I Yogyakarta terbanyak berada di Kecamatan Depok dan Kecamatan Gamping.

b. Mengumpulkan Data Penelitian

Data penelitian didapat kan dari kuisioner kepada pelaku usaha. Isi dari kuisioner dapat dilihat pada (**Lampiran 1.1**) dimana akan didapatkan Informasi mengenai Komposisi / jenis sampah, Jumlah

timbulan sampah per hari, Upaya pelaku usaha dalam mengurangi dan melakukan pengelolaan sampah, dan Analisis dampak paparan pestisida pada pelaku usaha bunga potong. Guna mendukung data digunakan data sekunder dari hasil studi literatur.

c. Menghitung data penelitian

- Timbulan Sampah

  Data timbulan sampah hasil kuisioner dalam bentuk skala ordinal dimana berupa skala estimasi < 5 kg ; 5 – 10 kg ; dan > 10 kg. Data estimasi yang didapatkan dari setiap pelaku usaha inilah yang dijadikan sebagai data utama timbulan sampah bunga potong di Sleman, D.I Yogyakarta. Guna mengetahui hasil nilai rata rata maka menggunakan *software Statistical Package for the Social Science* (SPSS).

d. Penurunan kandungan pestisida dalam kompos

Kandungan pestisida pada bunga potong dapat memberikan risiko buruk bagi kesehatan pekerja karena kemungkinan dapat terpapar sangat tinggi jika tidak dilakukan proses pencegahan seperti penggunaan Alat Pelindung Diri (Toumi et al. 2016). Selain itu dampak sampah bunga potong yang tidak dikelola dengan baik akan berdampak pada lingkungan. Kandungan pestisida pada limbah bunga potong berpotensi diurai dengan proses pengomposan, dimana proses pengomposan dibantu dengan adanya aktivitas mikroorganisme dan suhu tinggi yang dapat memecah senyawa pestisida. Proses pengomposan pada limbah bunga potong sendiri mampu mengurai pestisida, proses penguraian ini melalui tahapan mineralisasi. Dimana senyawa organik yang kemudian di uraikan menjadi senyawa anorganik dan mineral, kemudian akan terjadi penguapan ke atmosfer dan adanya tahapan biotrasnformasi yang menyebabkan senyawa pestisida tidak aktif (Etheredge and Waliczek 2022).



Gambar 3. 3 Pestisida Pada Salah Satu Jenis Daun

3.3 Analisis Data

Data yang didapatkan kemudian di analisis menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan dengan sistematis ataupun mendeskripsikan hasil penelitian kualitatif yang telah dilaksanakan Data pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder diaman diperoleh dari kuisioner yang disebar kepada 48 pelaku usaha bunga potong di Sleman, D.I Yogyakarta. Analisis dilakukan untuk mengetahui rata rata timbulan sampah, potensi pengelolaan sampah dengan *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM), dan menghitung perkiraan nilai penurunan kandungan pestisida pada kompos berdasarkan data sekunder. SPSS digunakan dalam menghitung nilai rata rata timbulan sampah dari data skala ordinal yang didapatkan dari hasil kuisioner.

Perhitungan lanjutan mengenai potensi penurunan kadar pestisida yang terkandung dalam limbah bunga potong pada proses pengomposan. Tahap awal diperlukan nya data terkait kandungan pestisida dalam setiap kilogram bunga sehingga adanya penelitian terhadap 90 sampel karangan bunga dimana hasil konsentrasi tertinggi untuk satu karangan bunga berisi 5 tangkai mawar mencapai 97 mg/kg. Diketahui juga rata rata konsentrasi zat aktif per tangkai bunga sebesar 12,56 mg/kg (Toumi et al. 2016). Data ini kemudian di aplikasikan untuk menghitung jumlah residu pestisida pada usaha bunga potong yang beradi di Sleman, D.I Yogyakarta dengan responden penelitaian sebanyak 48 sampel. Perhitungan ini dapat diketahui dengan:

$$\boldsymbol{Residu} = \boldsymbol{Timbulan}\ (\ \boldsymbol{kg}\ )\ \boldsymbol{x}\ \boldsymbol{kadar\ rata\ rata\ pestida}\ (\ \mathbf{12,56}\ \boldsymbol{mg\ kg^{-1}})$$

Dengan *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM) dalam kondisi optimal akan efisien dalam melakukan pengurangan kadar untuk berbagai pestisida, dimana nilai degradasi ini mencapai 60 – 95% pada saat proses komposting. Perhitungan penurunan kadar pestida dapat dihitung dengan cara berikut :

$$\boldsymbol{total\ degradasi} = \boldsymbol{total\ residu\ x}\ \%\boldsymbol{degradasi}$$

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Potensi Pemaanfaatan Limbah Bunga Potong

Perkembangan industri usaha bunga potong di Indonesia khususnya wilayah Sleman, D.I Yogyakarta sangat pesat ditandai dengan adanya lebih dari 48 pelaku usaha bunga potong di satu wilayah. Adanya peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan perlu di perhatikan terkait pengelolaan sampah yang tepat.

4.1.1 Sumber Sampah

Sampah di hasilkan dari 48 responden pelaku usaha bunga potong di wilayah Sleman, D.I Yogyakarta. Dengan lama usaha yang bervariasi dinyatakan dalam skala ordinal yaitu < 1 tahun; 1 -5 tahun ; dan > 5 tahun. Diketahui data bahwa sebanyak 24 pelaku usaha telah memulai usahanya > 5 tahun, 23 pelaku usaha telah memulai usahanya selama 1 – 5 tahun, dan hanya 1 pelaku usaha yang baru memulai usahanya selama < 1 tahun. **Tabel 4.1**

Tabel 4. 1 Lama Usaha Responden

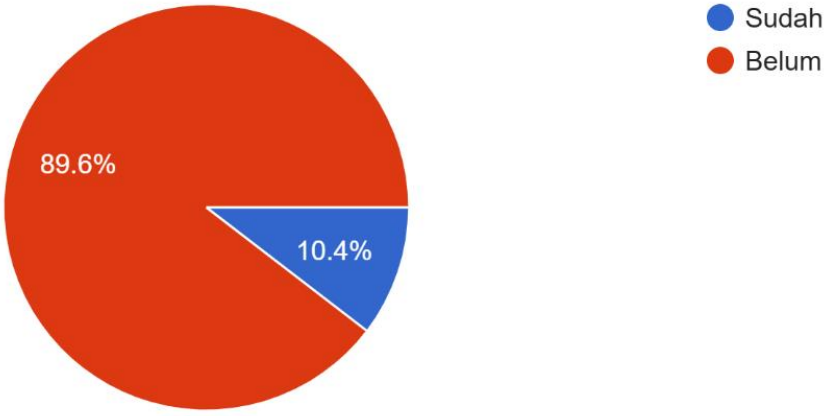
Lama Usaha					
		Frequency	**Percent**	**Valid Percent**	**Cumulative Percent**
Valid	<1 tahun	1	2.1	2.1	2.1
	1-5 tahun	23	47.9	47.9	50.0
	>5 tahun	24	50.0	50.0	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Jenis sampah yang dihasilkan beragam dimana produk dari usaha bunga potong berupa *hand bouquet*, *standing flower, vase arrangement,* dekorasi acara, papan ucapan, dll. Bahan bahan yang digunakan dalam pembuatan produk juga beragam sehingga sampah yang dihasilkan berupa sampah bunga, daun, dan batang, *styrofoam*, plastik pembungkus, kertas pembungkus. Diketahui bahwa

89,6% pelaku usaha bunga potong belum melakukan pemilahan sampah sehingga seluruh jenis sampah di simpan pada satu tempat sampah yang sama. **Gambar 4.2** dan **Gambar 4.3**



Gambar 4. 1 Komposisi Sampah Pada Usaha X



Gambar 4. 2 Persentase Pelaku Usaha Melakukan Pemilahan Sampah

Pelaku usaha bunga potong memilih pewadahan individual berupa tempat sampah yang berada di dalam dan luar lokasi usaha. Tempat sampah yang digunakan oleh pelaku usaha bervariasi seperti tempat sampah yang terbuat dari anyaman berbahan bambu, anyaman berbahan plastik, bak sampah plastik, atau bak sampah terbuat dari besi. Selain itu mayoritas pelaku usaha

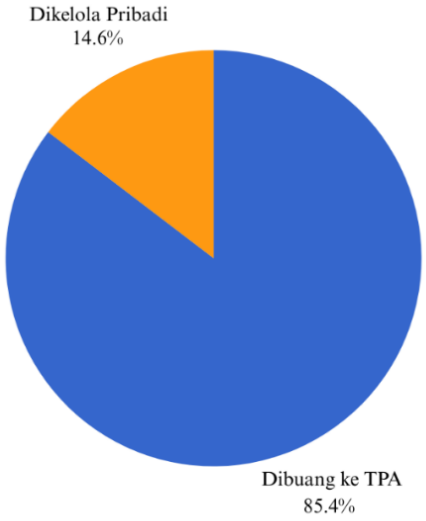
menggunakan *trash bag* hitam terbuat dari plastik. Pemilihan *trash bag* dianggap lebih efisien dalam menyimpan sampah karena ukuran yang besar, bahan plastik tebal, bisa di pindah pindah dan penataan di titik pengangkutan bisa di simpan secara bersusun susun. **Gambar 4.4**



Gambar 4. 3 Jenis Pewadahan Individual

4.1.2 Pengangkutan Sampah

Layanan pengangkutan yang digunakan oleh pelaku usaha berasal berbeda beda baik layanan pengakutan lokal ataupun layanan pengangkutan yang dapat termonitor secara *online* salah satunya adalah menggunakan layanan pada aplikasi Pasti Angkut. Layanan Pasti Angkut ini sendiri memberikan layanan yang mengedepankan nilai keberlanjutan lingkungan dimana dilakukan nya pengelolaan sampah menjadi komoditas ramah lingkungan. Dari 48 responden pelaku usaha diketahui 85,4% telah menggunakan jasa pengangkutan sampah dan 14,6% pelaku usaha mengelola sampah secara pribadi.



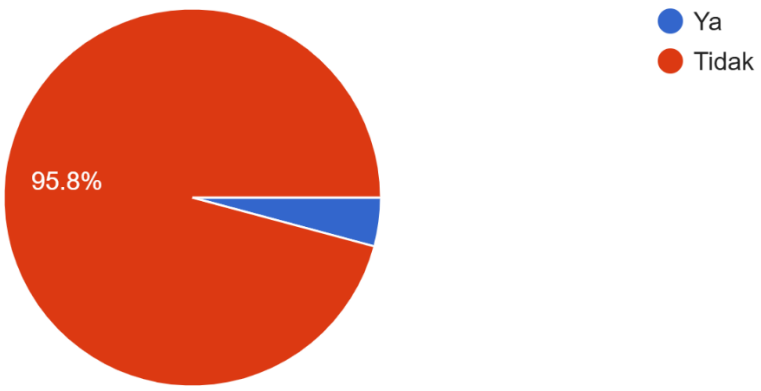
Gambar 4. 4 Diagram Pengelolaan Sampah Pelaku Usaha Bunga Potong

4.1.3 Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

Pemrosesan akhir yang dilakukan pelaku usaha bunga potong dalam mengelola sampah yaitu dengan cara di lakukan pengankutan ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) oleh jasa pengangkutan dan dikelola secara pribadi dengan cara pembakaran *open burning* atau pembakaran sampah terbuka oleh pemilik usaha itu sendiri. Dari 48 responden pelaku usaha diketahui 85,4% telah menggunakan jasa pengangkutan sampah dan 14,6% pelaku usaha mengelola sampah secara pribadi. **Gambar 4.5** Beberapa pelaku usaha dalam melakukan *open burning* akan menyimpan telebih dahulu sampah organik hingga cukup kering sehingga dapat mudah terbakar, kemudian untuk sampah *styrofoam*, plastik dan kertas dapat langsung dibakar karena jenis bahan tersebut cepat terbakar.

Selain itu pelaku usaha yang memilih untuk mengelola sampah secara pribadi melalui *open burning* memiliki beberapa alasan yaitu Jadwal pengkutan sampah oleh layanan sampah yang tidak pasti sehingga menumpuk, dan adanya kenaikan biaya layanan pengangkutan sampah. Sehinnga para pelaku usaha menganggap bahwa melalui *open burning* menjadi cara paling mudah dan murah dalam mengelola sampah yang dihasilkan. Lokasi pembakaran sampah dilakukan pada lahan lahan pemilik usaha bunga potong atau di area terbuka terdekat dengan lokasi usaha.

Pada kuisioner juga diketahui informasi terkait apakah ada jasa pengelolaan khusus limbah organik atau limbah bunga potong yang telah menawarkan jasa nya atau bahkan telah bekerjasama dengan pelaku usaha. Diketahui bahwa 95,8% pelaku usaha menyatakan tidak ada jasa yang menawarkan atau berkomunikasi dengan pelaku usaha terkait pengelolaan lanjutan limbah organik tersebut. Selain itu terdapat 4,2% pelaku usaha yang telah berkomunikasi dan mencoba menggunakan jasa pengangkutan yang pengangkutan tidak langsung ke TPA. **Gambar 4.6**



Gambar 4. 5 Diagram Pendataan Terkait Jasa Pengelolaan Limbah Bunga Potong

4.2 Timbulan dan Komposisi Limbah

Dari hasil kuisioner atas 48 responden pelaku usaha bunga potong di Sleman, D.I Yogyakarta diketahui nilai timbulan limbah yang dihasilkan per hari dinyatakan dalam skala ordinal dengan skala < 5 kg ; 5 – 10 kg ; > 10 kg. nilai rata rata menggunakan *software Statistical Package for the Social Science* (SPSS).

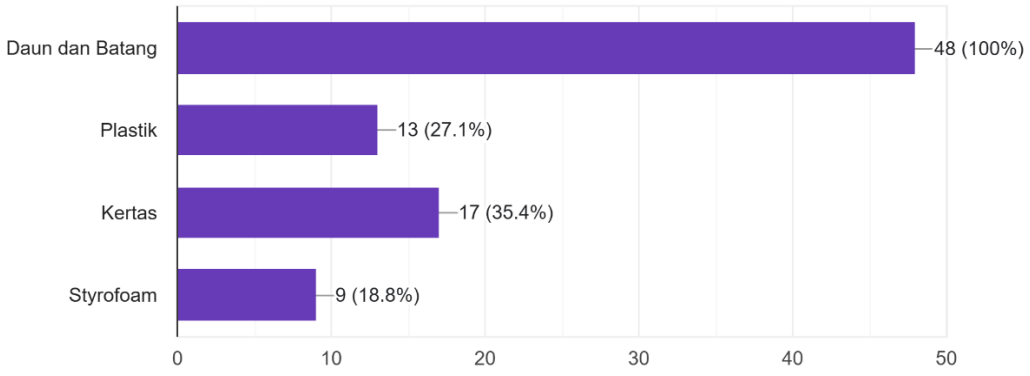
Tabel 4. 2 Data Timbulan Sampah Dihasilkan Pelaku Usaha

Timbulan Sampah Dihasilkan Dalam Satu Hari					
		Frequence	**Percent**	**Valid Percent**	**Cumulative Percent**
Valid	<5 KG	21	43.8	43.8	43.8
	5-10 KG	18	37.5	37.5	81.3
	>10 KG	9	18.8	18.8	100.0
	Total	48	100.0	100.0	

Tabel 4. 3 Rata Rata Timbulan Sampah Dihasilkan

Statistics		
N	Valid	48
	Missing	0
Mean		**1.7500**

Berdasarkan **Tabel 4.3** dapat diketahui bahwa nilai rata rata timbulan sampah yang dihasilkan oleh setiap pelaku usaha bunga potong adalah 1,75 kg/hari. Diketahui bahwa data skala < 5 kg merupakan nilai skala terbesar dimana sebanyak 21 pelaku usaha menghasilkan sampah dalam jumlah tersebut.



Gambar 4. 6 Komposisi Sampah

Komposisi sampah yang dihasilkan beragam mencangkup sampah sisa bunga, daun, dan batang, *styrofoam*, plastik pembungkus, dan kertas pembungkus. Diketahui dari data yang didapatkan 48 responden menyetujui bahwa jenis sampah terbanyak yaitu limbah daun dan batang sebesar 100%, kemudian kertas sebesar 35,4%, sampah bahan plastik sebesar 27,1%, dan sampah styrofoam sebesar 18,8%. Komposisi sampah yang dihasilkan ini bervariasi karena bahan bahan yang digunakan dalam usaha bunga potong juga bermacam macam. Beberapa pelaku usaha telah melakukan upaya dalam menekan jumlah timbulan sampah dengan cara yaitu melakukan penyimpanan sampah plastik dan kertas untuk digunakan dalam proses produksi di kemudian hari, menggunakan *flower food* pada air bunga potong untuk menjaga kualitas bunga sehingga dapat mengurangi limbah bunga potong itu sendiri, dan memilih menggunakan ahan bahan yang ramah lingkungan dan mengurangi penggunaan bahan plastik dan bahan kertas berlebih pada rangkaian.

4.3 Rekomendasi Pengelolaan Lanjutan

Setelah melakukan evaluasi terhadap sumber sampah, pengangkutan sampah, hingga pengelolaan sampah pada 48 responden usaha bunga potong di Sleman, D.I Yogyakarta maka diperlukan rekomendasi pengelolaan lanjutan yang tepat. Dengan adanya rekomendasi mengenai potensi pemanfaatan limbah bunga potong ini dan pengelolaan lanjutan dapat dijadikan acuan dalam perbaikan proses pengelolaan sampah tingkat UMKM,

4.3.1 Pemanfaatan Limbah

Limbah dari kegiatan usaha bunga potong memiliki komposisi yang beragam yaitu sisa bunga, daun, dan batang, *styrofoam*, plastik pembungkus, dan kertas pembungkus. Diketahuai bahwa sampah terbanyak yaitu limbah daun dan batang sebesar 100%, kemudian kertas sebesar 35,4%, sampah bahan plastik sebesar 27,1%, dan sampah styrofoam sebesar 18,8%. Smpah daun dan batang krisan, memiliki karakteristik organik yang mudah terurai meski membutuhkan waktu cukup lama. Dengan nilai karbon tinggi dan menjadi limbah terbanyak maka dapat berpotensi dimanfaatkan menjadi pupuk kompos menggunakan metode *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM).

Manfaat dari pengelolaan limbah bunga potong menjadi kompos ini dapat untuk mengurangi risiko pencemaran lingkungan akibat *open burning*, menghasilkan pupuk kompos yang dapat dimanfaatkan bagi lahan pertanian, pelaku usaha tidak lagi mengalami permasalahan persampahan seperti sampah jarang diangkut dan menyebabkan penumpukan pada lokasi usaha, selain itu dengan pelaku usaha dapat melakukan tanggung jawab untuk mengelola sampah hasil usaha nya maka akan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap pelaku usaha itu sendiri.

4.3.2 Metode Pengelolaan

Metode pengelolaan yang dapat menjadi pilihan tepat dalam menangani limbah bunga potong dalam skala besar *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM). Metode pengomposan ini merupakan metode dengan teknik aerobik cepat dimana dikembangkan di University of California, Berkeley. Metode ini memungkinkan proses dekomposisi bahan organik dapat terjadi dalam waktu 14 hingga 21 hari dengan efisiensi tinggi. (de Oliveira et al. 2022). Diketahui suhu optimal selama proses pengomposan mencapai 55–71°C, dengan suhu yang ini dapat membunuh patogen dan menurunkan senyawa berbahaya.

Tahapan pengeolahan *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM) melibatkan pencampuran bahan hijau (tinggi nitrogen) dan bahan coklat (tinggi karbon) dengan rasio C/N sekitar 25–30:1. Tumpukan kompos dibuat setinggi ±1,2 meter dan dilakukan pembalikan setiap dua hari untuk menjaga aerasi dan suhu tetap stabil. Kelembaban dijaga pada kisaran 50–60%. Proses ini juga meminimalkan emisi bau dan mempercepat pematangan kompos, menghasilkan produk akhir yang berwarna coklat gelap.



Gambar 4. 7 Hasil Kompos

Keunggulan lain dari metode ini adalah kemampuannya menangani limbah dalam jumlah besar secara efisien jika dibandingkan metode komposting konvensional yang memerlukan waktu 6–8 bulan. Proses *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM) jauh lebih cepat dan cocok diterapkan oleh pada unit usaha bunga segar, mengingat adanya peningkatan timbulan sampah setiap tahun nya. Selain itu, limbah usaha bunga potong sendiri terdiri dari batang, daun, dan bunga dimana terdapat limbah batang yang sulit terurai sehingga dengan metode ini akan lebih efektif dalam penguraian nya namun tetap di sarankan dalam prosesnya dilakukan pencacahan batang terlebih dahulu.

4.3.3 Potensi Jumlah Kompos Dihasilkan

Diketahui bahwa nilai rata rata timbulan sampah yang dihasilkan oleh setiap pelaku usaha bunga potong adalah 1,75 kg/hari dengan total jumlah pelaku usaha yaitu 55. Maka jumlah potensi timbulan sampah yang bisa dihasilkan yaitu

a. Menghitung Total Timbulan Limbah

- Rata-rata timbulan limbah bunga potong: **1**,75 kg/pelaku usaha/hari
- Jumlah pelaku usaha: 55 pelaku usaha
- Total timbulan/hari: 1,75 kg × 55 = 96,25 kg/hari

- Estimasi dalam sebulan (26 hari kerja):

$$n = 96{,}25\ kg/hari\ x\ 26$$
$$n = 2.502{,}5\ kg$$
$$n = \mathbf{2,5025\ ton/bulan}$$

Sehingga diketahui bahwa total timbulan sampah dari 55 pelaku usaha sebesar 2,5025 ton/bulan dengan estimasi kerja 26 hari / bulan.

b. Menghitung Potensi Kompos Di Hasilkan

Dengan metode *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM) dikonversi menjadi kompos matang yaitu dengan nilai 30 -40 % sumbernya dari berat awal kompos basah (de Oliveira et al. 2022). Sehingga potensi kompos yang akan di proses adalah :

- Nilai estimasti 30%

  $30\ \%\ x\ 2.502{,}5\ kg = 750{,}75\ kg\ kompos/bulan$

- Nilai estimasti 40%

  $40\ \%\ x\ 2.502{,}5\ kg = 1001\ kg\ kompos/bulan$

Dengan demikian, dapat diperkirakan bahwa total kompos hasil HCBM dari limbah bunga potong di Sleman dapat mencapai 750,75 kg hingga 1001 kg kompos per bulan.

c. Potensi Pestisida Dalam Kompos

Studi Toumi et al. (2016) menunjukkan bahwa rata-rata residu pestisida pada bunga potong dapat mencapai 12,56 mg/kg. Jika kita gunakan angka timbulan basah limbah bunga potong sebesar 96,25 kg/hari, maka potensi residu pestisida per hari adalah:

$$Residu$$
$$= Timbulan\ (\ kg\ )\ x\ kadar\ rata\ rata\ pestida\ (\ 12{,}56\ mg\ kg^{-1})$$
$$Residu = 96{,}25\ kg\ x\ 12{,}56$$
$$Residu = 1.208{,}9\ mg/hari$$
$$\boldsymbol{Residu = 1{,}2059\ g/hari}$$

Sehingga diketahui untuk estimasi residu pertisida yang terkandung pada timbulan limbah bunga potong dalam sebulan sebesar :

$$Residu = 1{,}2089\ g/hari\ \ x\ \ 26\ hari\ kerja$$
$$\boldsymbol{Residu = 31{,}4314\ g/bulan}$$

Pada pertanian holtikultura khususnya tanaman bunga potong sangat umum menggunakan pestisida. Pestisida yang ditemukan pada bunga potong umumnya bersifat *neurotoksik, seperti acephate, methomyl, monocrotophos, dan deltamethrin*. Residu ini berbahaya jika terpapar langsung oleh pelaku usaha maupun konsumen, dan memiliki dampak lingkungan jika limbah tidak dikelola dengan benar (Chwoyka et al., 2024). Dalam konteks kompos, residu ini bisa terbawa ke dalam tanah dan memengaruhi mikroorganisme, produktivitas lahan, dan keamanan hasil pertanian. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa metode komposting yang digunakan memiliki potensi dalam menurunkan residu sebelum kompos digunakan.

Proses pengomposan menjadi suatu teknik yang digunakan dalam mengurangi polusi dalam proses pengelolaan sampah organik. *Hot Composting Berkeley Method* berpotensi dapat menurunkan kadar residu pestisida dengan cara menguraikan senyawa pestisida tersebut. Faktor pada proses pengomposan yaitu suhu dan aktivitas mikroorganisme sangat mempengaruhi aktivitas penguraian tersebut. Hal ini disebabkan karena mikroba kompos mampu memecah senyawa pestisida melalui proses bioremediasi. Suhu optimal pada *Hot Composting Berkeley Method* yaitu sebesar (60–70°C) turut mempercepat denaturasi molekul kimia berbahaya. Berdasarkan penelitian oleh Etheredge & Waliczek (2022) menunjukkan bahwa kompos yang

dihasilkan dari bunga potong memiliki penurunan residu pestisida sebesar 60–95% tergantung pada jenis senyawa dan kondisi proses. Jika kita gunakan angka konservatif yaitu sebesar 80%, maka nilai kandungan pestisida yang dapat di turunkan sebesar :

$$Residu = 31{,}4314 \ \ gram\ x\ 80\% = 25{,}145\ gram\ berkurang$$

Dengan nilai 25,145 gram kandungan pestisida terurai maka sisa residu pestisida pada hasil akhir kompos sebesar 6,2864 gram. Sehingga diketahui total akhir dari kompos yang dihasilkan sebesar :

- Nilai estimasti 30%

  $30\ \% :\ 750{,}75\ kg - 0{,}0062864\ kg = \ 750{,}7437\ kg\ kompos/bulan$

- Nilai estimasti 40%

  $40\ \% : 1001\ kg - \ 0{,}0062864\ kg = 1000{,}9937\ kg\ kompos/bulan$

Nilai ini tergolong aman untuk pemanfaatan hortikultura dan jauh di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh EPA atau USDA. Dengan demikian, *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM) dapat berpotensi menjadi metode dalam penguraian kandungan pestisida.

4.3.4 Potensi Bahaya Paparan Pestisida Terhadap Pelaku Usaha

Dalam tahapan buididaya tanaman bunga umumnya menggunakan pestisida dimana hal ini dilakukan untuk petani dapat mengendalikan penyakit dan hama yang menyerang bunga tersebut sehingga hasil panen dalam kualitas terbaik. Pestisida yang ada pada bunga bersifat peristen dimana zat pestisida sangat mudah lepas atau terbang menyebar jika terkena tangan dan dengan adanya kontak secara langsung pestisida dengan kulit, maka dapat dengan mudah di serap melalui kulit. Oleh sebab itu diperlukan nya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker dan sarung tangan saat *florist* menangani bunga yang memiliki potensi terpapar residu pestisida dari bunga. Dari data penyebaran kuisioner terhadap 48 pelaku

usaha bunga potong di Sleman, D.I Yogyakarta di ketahui bahwa 52,1 % pelaku usaha sudah menerapkan penggunaan APD dan 47,9 % pelaku usaha belum menyediakan dan menggunakan APD. **Gambar 4.11**

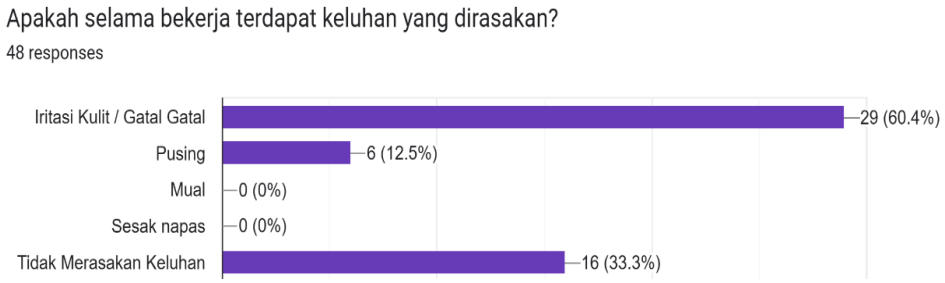


Gambar 4. 8 Diagram Penggunaan APD



Gambar 4. 9 Diagram Pelaku Usaha Mengetahui Adanya Residu Pestisida Pada Bunga Potong

Berdasarkan **Gambar 4.11** dan **Gambar 4.12** diketahui juga data mengenai pengetahuan pelaku usaha bunga potong terhadap adanya residu pestisida pada bunga potong tersebut. Dimana didapatkan hasil bahwa 72,9 % pelaku usaha sudah mengetahui dan 27,1 % pelaku usaha tidak mengetahui bahwa adanya residu pestisida pasa bunga potong. Dari data diatas juga dapat disimpulkan bahwa tingkat pengetahuan mengenai pestisida pada bunga potong sudah cukup tinggi, namun terdapat 25 % pelaku usaha yang memilih untuk belum menyediakan dan menerapkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).



Gambar 4. 10 Dampak Paparan Pestisida

Berdasarkan penelitian (Toumi et al. 2016) paparan residu pestisida pada pelaku usaha bunga potong dapat menyebabkan adanya masalah mata, adanya masalah pernapasan, iritasi dan gatal gatal pada kulit, sakit kepala dan kelelahan berulang, adanya yang menderita kanker dan masalah tiroid. Dari **Gambar 4.13** mengenai keluhan kesehatan yang dirasakan selama bekerja secara berulang dengan potensi besar terpapar residu pestisida, didapatkan data bahwa 60,4% pelaku usaha pernah mengalami iritasi kulit atau gatal gatal saat sedang melakukan pemberishan bunga, 12,5% pelaku usaha merasakan pusing sisanya tidak merasakan keluhan apapun. Potensi bahaya ini perlu menjadi pertimbangan yang penting karena mengetahui bahwa residu pestisida sangat buruk bagi kesehatan manusia. Diperlukan nya perhatian khusus dari pelaku usaha untuk menyediakan dan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) agar dapat meminimalisir bahaya yang akan terpapar.

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Nilai rata rata timbulan sampah yang dihasilkan oleh 48 responden pelaku usaha bunga potong di Sleman, D.I Yogyakarta adalah 1,75 kg/usaha/hari. Diketahui estimasi persentase pengelolaan limbah bunga potong sebanyak dan 85,4% berakhir di TPA dan 14,6% dikelola pribadi dengan *open burning*.
2. Dalam upaya melakukan pengelolaan lanjutan terhadap limbah organik bunga potong dalam skala besar *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM) berpotensi menjadi pilihan metode *composting* yang sesuai.
3. Dalam proses *Hot Composting Berkeley Method* (HCBM) berpotensi dapat menguraikan nilai senyawa pestisida limbah bunga potong, sehingga dampak yang akan ditimbulkan dapat ditekan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat digunakan sebagai pengembangan lebih lanjut terhadap sistem pengelolaan sampah khususnya limbah bunga potong di wilayah Sleman, D.I Yogyakarta :

1. Diperlukan nya perhatian dari pemerintah setempat untuk membuat peraturan khusus mengenai pengelolaan limbah organik hasil dari Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) khususnya usaha bunga potong, melihat adanya peningkatan tinggi terhadap minat yang ditandi dengan jumlah timbulan sampah yang tinggi.
2. Pelaku usaha perlu mengetahui terkait pentingnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) guna meminimalisir terpapar residu pestisida.
3. Menjadi peluang bisnis dan dapat dikembangkan untuk pelaku usaha jasa pengelolaan limbah organik khusunya daun dan batang bunga potong.
4. Dilakukan nya penelitian lanjutan dengan pengambilan data yang lebih lengkap dan akurat dilakukan secara langsung dan menggunakan metode sesuai dengan SNI 19-3964-1994 tentang Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan.
5. Menggunakan *software Statistical Package for the Social Science* (SPSS) untuk memperoses data yang valid dan terjamin secara mutu.

DAFTAR PUSTAKA

A. L. Srivastav and A. Kumar. 2021. "An endeavor to achieve sustainable development goals through floral waste management: A short review,". Elsevier Ltd. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124669

Abdul Latif, M. F., & Wafa, S. N. (2023). Analisis Kebijakan Blue Economy di Indonesia. Jurnal Perpajakan dan Keuangan Publik, 2(2). 95-106.

Annisa, Cholifa Fitri., Setia Pramana. 2021. Kajian Pemanfaatan Data Google Maps Dalam *Official Statistics*. Politeknik Statistika.

Antoro. 2024. Analisis Penerapan Formula Slovin Dalam Penelitian Ilmiah ; Kelebihan, Kelemahan, dan Kesalahan Dalam Perspektif Statistik. Jurnal Multidisplin Sosial Humaniora. Vol 1 (2) : 53 – 63.

Ayu, Soedarto, dan Syah. 2023. Analisis Produdksi dan Kelayakan Usaha Tani Bunga Potong Krisan. Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian. 19(2) : 153 – 166.

Bhati, Mansi I., R.K. Dubey, and Simrat Singh. 2021. "Review on Approaches to Floral Waste Management for Sustainable Environment." *Climate Change and Environmental Sustainability* 9(2): 110–16.

Chen, Ming., Piao Xu, Guangmin Zdng, Chunping Yang, Danlian Huang, and Jiachao Zhang. 2015. "Bioremediation of Soils Contaminated with Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Petroleum, Pesticides, Chlorophenols and Heavy Metals by Composting: Applications, Microbes and Future Research Needs." *Biotechnology Advances* 33(6): 745–55.

Chwoyka, Dominik Linhard, Thomas Durstberger, and Johann G Zaller. 2024. Ornamental plants as vectors of pesticide exposure and potential threat to biodiversity and human health. *Environment Science and Pollution Research*. 31 : 4909 – 49099

Ciuperca, Radu., Ancuta Nedelcu, Lucretia Popa, Ana Zaica, Vasilica Stefan. 2020. Research On Heat Recovery in The Composting Process. *National Institute of Research : Development for Machines and Installations Design to Agriculture and Food Industri* (INMA), Romania.

De Oliveira, Bruna Marraccini Precioso, Marco Antônio Leal, Danielle França de

Oliveira, and Andrés Calderín García. 2022. “Chemical and Spectroscopy Characterization of a Compost from Food Waste Applying the Hot Composting Berkeley Method.” *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture* 11(2): 153–64.

Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Holtikultura dan Perkebunan. 2023. Statistik Hortikultura. Jakarta.

Direktorat Statistik Tanaman Pangan, Holtikultura dan Perkebunan. 2022. Pedoman Statistik Pertanian Hortikultura (SPH). Jakarta.

Doughmi., Essediya Cherkaoui., Mohamed Khamar., and Abderrahman Nounah. 2024. *Organic Wate Vaalorization throught Composting as Part of a Circular Economy*. The Eurasia Proceedings of Science, Technology, Engineering & Mathematics (EPSTEM). Vol 29 (210-218).

Etheredge, Coleman L., and Tina M. Waliczek. 2020. Perceptions of Environmental Health and Willingness to Compost Fresh Flowers Cut Floral Waste by Retail Flower Shop Owners. *HortTechnology*. 30(6):751-760.

Etheredge, Coleman L., and Tina M. Waliczek. 2022. “Comparative Analysis of Aerobic Composting of Fresh Cut Floral Waste.” *Journal of Environmental Horticulture* 40(3): 103–8.

Etheredge, Coleman L., and Tina M. Waliczek. 2022. “An Analysis of the Quality of Compost Produced from Vermicomposting Fresh Cut Flower Waste.” *Journal of Environmental Horticulture* 40(2): 87 - 93

Imam Machali. 2021. Metode Penelitian Kuantitatif. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta

Raabe, Robert D, and Profesor Patologi Tanaman. “Metode Pengomposan Cepat.”

Rahayu, Yekti S., Sunyoto., Luqman Maajid. 2017. Pemanfaatan Limbah Organik Bunga Potong Sedap Malam Sebagai Bahan Pembuatan Kompos di Desa Pekoren Pasuruan. Jurnal Ilmiah Pengambdian Pada Masyarakat. Vol 1 (1)

The Rapid Composting Method, Robert D. Raab, dkke, Professor of Plant Pathology, Berkeley". Vegetable Research and Information Centre, University of California.

Toumi, Khaoula, Christiane Vleminckx, Joris van Loco, and Bruno Schiffers. 2016. "Pesticide Residues on Three Cut Flower Species and Potential Exposure of Florists in Belgium." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13(10).

Toumi, Laure Joly, Christiane Vleminckx, and Bruno Sciffers. 2020. Biological monitoringof exposure to pesticide residues among Belgian florists. *Human Ecol Risk Assessment : An International Journal* 26 (636‑653).

Singh, R K, and T E Longkumer. 2018. "Compost: The Black Gold." *Book*: 1–123. https://www.researchgate.net/publication/330563833_COMPOST_THE_BLACK_GOLD_A_Farmers%27_Guide_for_Composting.

Suharno, Slamet Wardoyo, and Taufik Anwar. 2021. "Perbedaan Penggunaan Komposter An-Aerob Dan Aerob Terhadap Laju Proses Pengomposan Sampah Organik." *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan* 15(3): 251–55.

Suryawan., Nova Ulhasanah, Ariyanti Sarwono, Mchael Yosafaat, Dennis Filipp, I Wayan Koko, I Made W Wijaya. 2022. Pengolahan Sampah Bunga Menjadi Kompos dengan Pemberian Bioaktivator yang Berbeda. Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan. 9(2) : 38 -45.

Standar Nasional Indonesia. 1994. Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan. Badan Standarisasi Nasional. 19-3964

Petrou, Kleoniki Natalia, and Eleni Iacovidou. 2022. "Cut Flower Waste Management Centre for Environmental Policy Environmental Quality Research Group." (May).

Praktis Merencanakan, Panduan, and Melaksanakan dan Analisis dalam Penelitian Kuantitatif. *Metode Penelitian Kuantitatif*. ed. Abdau Qurani Habib. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Utomo, Prasetyo Budi., Juli Nurdiana. 2018. Evaluasi Pembuatan Kompos Organik Dengan Menggunakan Metode *Hot Composting*. Teknologi Lingkungan Vol 2 (01).

Purwanto dan Martini. 2009. Krisan : Bunga Seribu Warna. Kanisius. D.I. Yogyakarta

Purnamasari, Retno T., Hari Wahyuni. 2021. Pendayagunaan Limbah Bunga Potong Krisan Dampak dari Pandemi Covid-19 untuk Pembuatan Pupuk Organik di Kota Surabaya.

Waghmode, M.S., Gunjal, A.B., Nawani, N.N. 2018. Management of Floral Waste by Conversion to Value-Added Products and Their Other Applications. *Waste Biomass Valor* 9, 33–43.

Wati, Asri, T.Karenina, Riyanto, Y.Nirwanto, I.Nyrcahya, D.Melani, D.Astuti, D.Septiarini, S.R.F.Purba, E.P.R.D.Nurul. 2021. Hama dan Penyakit Tanaman. Yayasan Kita Menulis.

Purnamasari, Widia., Moch Irfan Hadi, dan Eva Agustina. 2020. Kontaminasi Residu Pestisida Organofosfat Pada Tanaman Holtikultura. *BIOTROPIC;The Journal o Tropical Biology*, Vol.4 (2): 98 – 100.

Wijaya, Mohammad, and Husain Syam. 2021. *Eksplorasi Limbah Biomassa Dan Aplikasinya*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuisioner Penelitian

Kuisioner Analisis Potensi Pemanfaatan Limbah Bunga Potong dan Dampak Pestisida pada Pelaku Usaha Bunga Potong di Kota Yogyakarta

Kepada Pelaku Usaha Bunga Potong di Kota Yogyakarta,

Guna menunjang penelitian Tugas Akhir, saya memohon kesediaannya untuk mengisi kuesioner penelitian ini. Kuesioner ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari pelaku usaha bunga potong di Kota Yogyakarta. Informasi yang diperoleh akan digunakan untuk keperluan penelitian semata dan akan dijaga kerahasiaannya. Saya sangat menghargai kesediaan anda untuk mengisi kuesioner ini dan terimakasih saya ucapkan selaku penulis.

Identitas Responden

Nama Usaha :

Lokasi Usaha :

Lama Usaha Berjalan :

- ☐ < 1 tahun
- ☐ 1 – 5 tahun
- ☐ > 5 tahun

Jumlah Karyawan :

- ☐ 1 – 2 orang
- ☐ 3 – 5 orang
- ☐ > 5 orang

Timbulan Sampah di Hasilkan

Apa jenis sampah yang paling banyak dihasilkan :

- ☐ Daun dan Batang
- ☐ Plastik

☐ Kertass

☐ Pita dan Hiasan

☐ ----------

Berapa rata-rata jumlah sampah yang dihasilkan per hari?

☐ < 1 kg

☐ 1 – 5 kg

☐ > 5 kg

Pada musim tertentu (misal Hari Valentine, Hari Ibu), apakah terjadi peningkatan jumlah sampah?

☐ Ya

☐ Tidak

Metode Pengelolaan Sampah

Apakah usaha Anda tertarik untuk melakukan pengelolaan sampah ?

☐ Ya

☐ Tidak

Apakah pelaku usaha sudah melakukan pemilahan sampah mandiri, seperti pemilahan sampah organik dan non organic ?

☐ Sudah

☐ Belum

Bagaimana cara utama usaha Anda mengelola sampah?

☐ Dibuang langsung ke tempat sampah menggunakan Jasa Pengangkutan

☐ Dikomposkan dengan kerjasama TPS 3R

☐ Dikelola secara pribadi

☐ Lainnya : ……..

Apakah ada pihak ke - 3 yang menawarkan Jasa Pengelolaan Sampah Daun dan Batang?

☐ Ya

☐ Tidak

Apakah usaha Anda memiliki kebijakan khusus dalam mengurangi sampah?

☐ Ya, sudah memiliki kebijakan khusus

☐ Tidak memiliki kebijakan khusus

Jika Ya, kebijakan apa yang diterapkan?

Jawaban : …….

Dampak Pestisidan pada Karyawan

Apakah anda mengetahui bahwa bunga yang dijual di usaha Anda sering menggunakan pestisida pada proses penanaman ?

☐ Ya

☐ Tidak

☐ Tidak tahu

Apakah ada keluhan kesehatan dari karyawan yang berkaitan dengan paparan pestisida?

☐ Ya

☐ Tidak

Jika Ya, keluhan apa yang dirasakan?

☐ Iritasi Kulit / Gatal Gatal

☐ Pusing

☐ Sesak napas

☐ Mual

☐ Lainnya : ……

Apakah usaha Anda menyediakan alat pelindung diri (sarung tangan, masker) untuk karyawan dalam menangani bunga?

☐ Ya

☐ Tidak

Masalah Persampahan yang Dihadapi Pelaku Usaha

Apakah usaha Anda mengalami kendala dalam pengelolaan sampah?

☐ Ya

☐ Tidak

Jika Ya, kendala apa yang paling sering terjadi?

Jawab : …….

Apakah Anda tertarik mengikuti pelatihan tentang pengelolaan sampah florist?

☐ Ya

☐ Tidak

Lampiran 2 – Komposisi Sampah di Sumber





Lampiran 3 – Pewadahan Sampah Pelaku Usaha Bunga Potong





Lampiran 4 – Dokumentasi Penyebaran Kuisioner









Lampiran 5 – Residu Pestisida Pada Bunga Potong









RIWAYAT HIDUP



Saya Fitriani Nuraisyah, lahir di Ngawi pada 28 Desember 2000. Saya merupakan putri kedua dari Ibu Jumiati dan Bapak Sumadi, S.ST. memiliki saudara bernama Nurul Lathifah S.Si. Tumbuh dan besar di wilayah pesisir bagian selatan provinsi Kalimantan Timur dan Sekolah Menengah Akhir saya tempuh di SMAN 4 Berau. Sejak sekolah saya sudah aktif pada kegiatan sosial dan lingkungan, dimana menjadi ketua team *Green Generation* SMA, menjalankan berbagai kampanye lingkungan dan mengikuti Jambore Nasional *Green Generation* di Siak, Pekanbaru. Ketertarikan yang besar pada bidang sosial dan lingkungan mengantarkan saya untuk melanjutkan pendidikan di Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia.

Selama berkuliah saya aktif pada kegiatan kampus dimana bergabung dalam Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan UII menjadi sekretaris selama dua periode, peserta bidang teknologi *Envirolympics* UII dengan model aplikasi SUSENT bertujuan dalam pengelolaan persampahan, dan bergabung dengan lebih dari empat kepanitian kampus. Selain itu kegiatan di luar kampus saya aktif menjadi relawan mengajar Komunitas Sekolah Marjinal Yogyakarta, relawan Komunitas Kuy Berbagi, dan membangun sebuah usaha toko bunga yang memiliki tujuan akhir yaitu *sustainability florist*. Selama berkuliah saya juga telah menyelesaikan Kerja Praktik pada PT PLN Indonesia Power Suralaya PGU di divisi *Health, Savety and Environment*.

Pada tahap akhir perkuliahan cukup banyak rintangan yang saya hadapin, namun saya berkomitmen dapat menyelesaikan perkuliahan dengan baik. Ketertarikan karir saya yaitu pada bidang *Susatianbility* dan ESG (*Environment, Social, and Goverment*). Harapan nya dengan ilmu yang saya terima selama perkuliahan dapat menjadi bekal saya guna bermanfaat bagi diri sendiri, keluarga, masyarakat dan lingkungan di kemudian hari. Aamiin.