

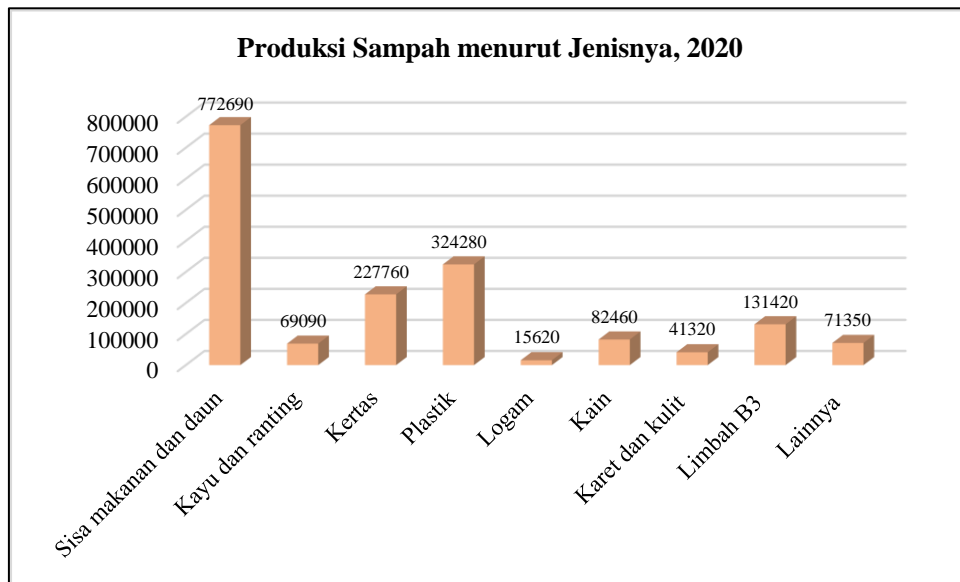
BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Saat ini, sampah masih menjadi permasalahan yang serius di Indonesia. Indonesia merupakan negara penghasil sampah terbanyak dengan urutan ke-5 di dunia (Databoks, 2023). Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SISPN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), sepanjang tahun 2022, Indonesia menghasilkan sekitar 35,93 juta ton sampah (SISPN, 2022). Menurut Undang-undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 Tahun 2008, sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat yang sudah tidak berguna dan dibuang ke lingkungan.

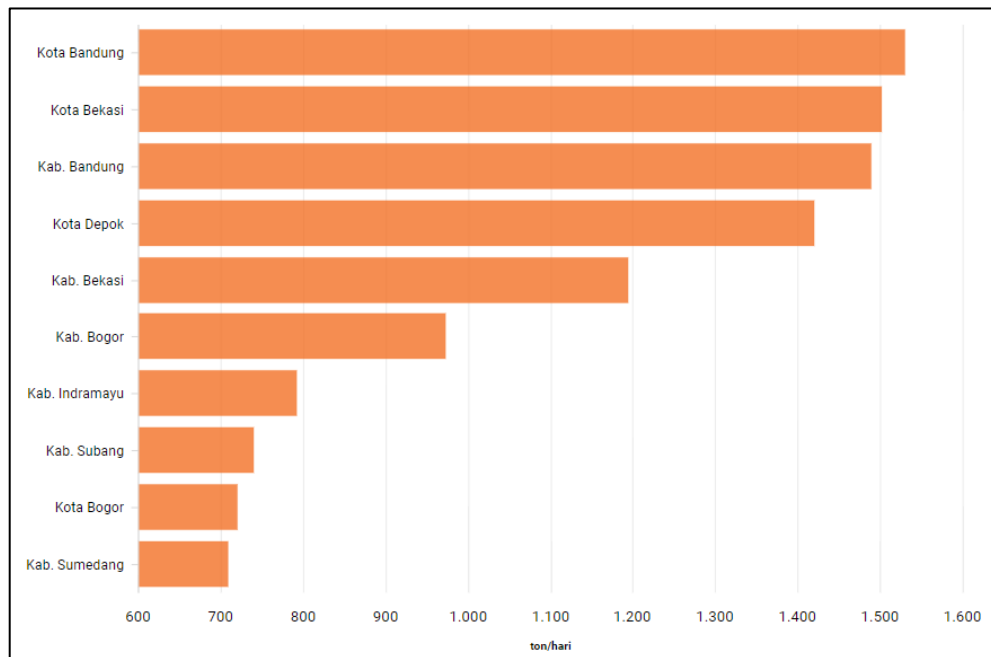
Sampah dapat digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu sampah organik dan anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup dan dapat terurai secara sempurna, contohnya kayu, jerami, dan dedaunan kering. Sedangkan, sampah anorganik merupakan sampah yang berasal dari bahan-bahan non hayati, sumber daya alam tidak terbarui, dan sulit terurai seperti plastik, besi, dan kaca.



Gambar I.1 Grafik Produksi Sampah menurut Jenisnya
(Sumber : Badan Pusat Statistik, 2020)

Menurut data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2020 pada Gambar I.1, jenis sampah yang paling mendominasi adalah sampah organik berupa sisa makanan dan daun dengan jumlah 772.690 kg per hari atau sekitar 44,51%. Apabila sampah organik dibiarkan begitu saja dalam jumlah yang banyak atau tidak mendapat pengelolaan lebih lanjut, maka akan menjadi ancaman bagi lingkungan dan manusia. Tumpukan sampah organik akan menghasilkan gas metana yang dapat menimbulkan ledakan bahkan kebakaran (Defitri, 2022). Sampah organik dapat dikatakan sebagai sampah ramah lingkungan jika melalui proses pengolahan kembali atau daur ulang dengan tepat sehingga menjadi sesuatu yang bermanfaat, misalnya sebagai pupuk kompos.

Salah satu provinsi yang menghasilkan sampah terbesar di Indonesia adalah Jawa Barat. Hampir setiap daerah di Jawa Barat memiliki jumlah sampah yang tidak sedikit.



Gambar I.2 Jumlah Produksi Sampah di Jawa Barat

(Sumber : Databoks, 2022)

Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh Databoks (2022) pada Gambar I.2, produksi sampah di Jawa Barat mencapai 586,7 ton per hari. Produksi sampah terbanyak berturut-turut terletak di Kota Bandung, Kota Bekasi, dan Kabupaten Bandung dengan jumlah 1.529 ton, 1.501 ton, dan 1.489 ton per hari.

Telkom University merupakan salah satu perguruan tinggi di Kabupaten Bandung yang menawarkan keindahan suasana hijau dari pepohonan bagi para mahasiswanya. Berdasarkan pemeringkatan UI Green Metric (2022), Telkom University menjadi *Best Green Campus* di Indonesia dengan urutan ke-9. Telkom University disebut sebagai “kampus asri” karena memiliki banyak pohon rindang di sekeliling kampusnya.

Pepohonan dan tanaman hijau di sekitar kampus sangat membantu untuk membuat lingkungan menjadi sejuk, namun efek samping yang diberikan adalah banyaknya daun yang berguguran. Hal ini menyebabkan lingkungan kampus dipenuhi oleh sampah daun. Produksi sampah dedaunan di lingkungan Telkom University mencapai 250 hingga 300 kg per hari (Green Campus Telkom University, 2020). Saat ini, petugas kebersihan di lingkungan kampus membersihkan sampah daun tersebut masih menggunakan cara manual.



Gambar I.3 Kondisi Postur Kerja Petugas Kebersihan (Eksisting)

(Sumber : Observasi)

Gambar I.3 memperlihatkan bahwa petugas kebersihan menggunakan sapu dan pengki untuk membersihkan sampah daun, yang kemudian dimasukkan ke dalam tempat sampah. Hal itu membuat cara yang saat ini digunakan oleh petugas

kebersihan termasuk tidak efektif dan tidak efisien karena membutuhkan waktu 5 hingga 7 jam dalam jumlah sampah daun yang banyak setiap harinya. Cara manual yang dilakukan untuk membersihkan sampah daun membuat postur tubuh petugas kebersihan ketika bekerja tidak ergonomis. Selain itu, postur ini dilakukan secara repetitif atau berulang kali dalam jangka waktu yang cukup lama mengingat jumlah daun yang sangat banyak. Hal tersebut dapat menimbulkan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). *Musculoskeletal Disorders* atau MSDs merupakan gangguan atau keluhan yang terjadi pada otot, tendon, dan saraf (Tarwaka et al., 2004).

Dalam menganalisis tingkat risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petugas kebersihan, penulis melakukan investigasi postur menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) yang telah dilakukan pada BAB 4 dan diperoleh bahwa skor REBA dari postur eksisting adalah 8 yang berarti tingkat risiko tinggi dan perlu dilakukan perbaikan sesegera mungkin.

Selain itu, dilakukan juga penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) kepada petugas kebersihan untuk mengetahui tingkat risiko dan bagian tubuh yang mengalami sakit. Berdasarkan hasil dari kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) pada BAB 4, diperoleh rata-rata skor individu yaitu 64 yang berarti tingkat risiko yang terjadi dalam kategori “sedang” dengan bagian yang paling dikeluhkan adalah leher bagian bawah, bahu kanan, dan bahu kiri.

Sampah daun yang telah dibersihkan menggunakan sapu dan pengki, selanjutnya akan dibawa ke area Green House Telkom University menggunakan truk sampah atau triseda (motor roda tiga) untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut. Untuk diolah menjadi pupuk kompos, daun tersebut akan melalui proses pencacahan melalui mesin yang ditunjukkan pada Gambar I.4. Kemudian, hasil dari pencacahan daun tersebut terlihat pada Gambar I.5, dan selanjutnya daun tersebut akan disimpan ke dalam bak untuk dilakukan proses fermentasi dan dijadikan pupuk kompos dengan pencampuran bahan lain seperti sekam dan pupuk kandang.



Gambar I.4 Mesin Pencacah Daun Eksisting
(Sumber : Observasi)

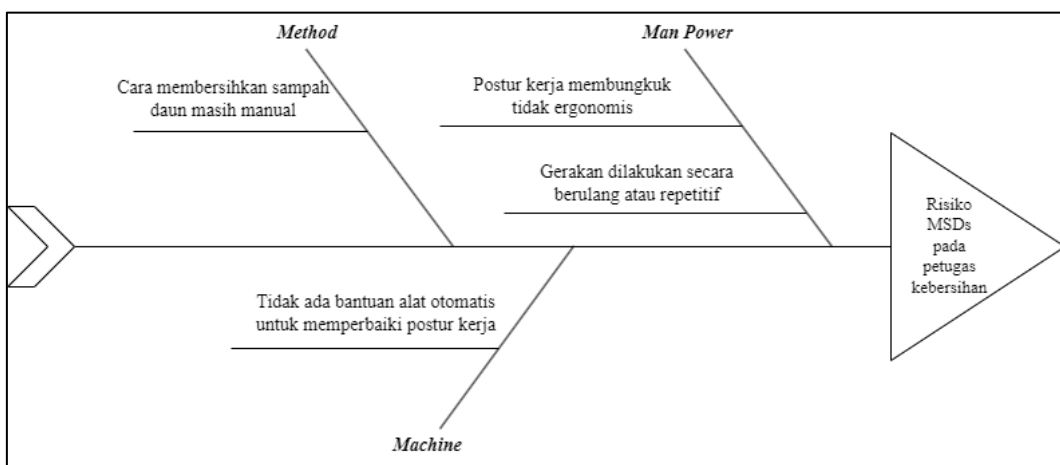


Gambar I.5 Hasil Mesin Pencacah Daun
(Sumber : Observasi)

Namun, terdapat permasalahan yang terjadi yaitu mesin pencacah yang dimiliki oleh pihak Green House Telkom University hanya berjumlah 1 mesin dan sering terjadi kerusakan atau *error*. Menurut pihak Green House, frekuensi kerusakan mesin bisa mencapai 5 kali dalam sebulan dikarenakan mesin sering digunakan dengan muatan daun yang sangat banyak.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa beberapa permasalahan yang terjadi adalah cara manual yang digunakan oleh petugas kebersihan dapat menimbulkan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dan mesin yang terbatas untuk mencacah sampah daun. Maka dari itu, diperlukan alat bantu yang ergonomis untuk membersihkan dan mencacah sampah daun agar dapat mencegah risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petugas kebersihan.

Untuk menganalisis penyebab dari akar permasalahan di atas, digunakan *fishbone diagram* sebagai berikut.



Gambar I.6 *Fishbone Diagram*

Berdasarkan *fishbone diagram* pada Gambar I.6, terdapat tiga kategori penyebab permasalahan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petugas kebersihan yaitu *man power*, *method*, dan *machine*. Dari kategori tersebut, diperoleh alternatif solusi sebagai berikut.

Tabel I.1 Alternatif Solusi

No.	Akar Masalah	Potensi Solusi
1.	<p><i>Man Power</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Postur kerja membungkuk tidak ergonomis. • Gerakan dilakukan secara berulang atau repetitif 	Perancangan alat yang memperhatikan aspek ergonomis yaitu ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien).
2.	<p><i>Method</i></p>	Perancangan alat yang bersifat semi otomatis dengan memperhatikan

No.	Akar Masalah	Potensi Solusi
	Cara membersihkan sampah daun masih manual.	aspek ergonomis yaitu ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien).
3.	<p>Machine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada bantuan alat otomatis untuk memperbaiki postur kerja 	Perancangan alat untuk membersihkan sampah yang memiliki tempat penyimpanan untuk daun dan tambahan fungsi yang dapat membantu mencacah daun.

Dari permasalahan yang telah dijelaskan, penulis berencana merancang alat usulan berupa alat penghisap yang dapat mencacah daun secara bersamaan. Selain itu, penulis juga akan memperhatikan aspek ergonomis dalam perancangannya untuk mengurangi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petugas kebersihan.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah “Bagaimana rancangan alat penghisap dan pencacah daun yang ergonomis untuk mengurangi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)?”.

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari Tugas Akhir ini adalah membuat rancangan alat penghisap dan pencacah daun yang ergonomis untuk mengurangi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

I.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi penulis, dapat mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama menjalani pendidikan.
2. Bagi mahasiswa, dapat menambah pengetahuan mengenai pengembangan produk dan ergonomi.

3. Bagi petugas kebersihan, dapat membantu petugas kebersihan agar dapat mengurangi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) ketika membersihkan daun.

I.5 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini dikelompokkan ke dalam beberapa bagian, yaitu sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini menjelaskan latar belakang penulisan Tugas Akhir untuk membuat perancangan alat. Selain itu, pada bagian ini berisi rumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, serta sistematika dari penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini berisi teori-teori pendukung yang berkaitan dengan permasalahan dan perancangan alat yang akan dilakukan berdasarkan studi literatur. Selain itu, pada bagian ini juga dijelaskan mengenai analisis pemilihan teori atau model rancangan.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

Bagian ini menjelaskan tentang rencana penyelesaian masalah meliputi sistematika perancangan, identifikasi sistem terintegrasi, serta batasan dan asumsi tugas akhir.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bagian ini menampilkan jenis-jenis data dan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan. Selain itu, bagian ini juga menampilkan tahap-tahap penyelesaian masalah menggunakan metode dan data yang dipilih.

BAB V ANALISIS

Bagian ini menjelaskan tentang proses verifikasi dan validasi serta evaluasi dari hasil perancangan. Selain itu, pada bagian ini juga terdapat analisis terhadap hasil perancangan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi kesimpulan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian serta saran yang memuat rekomendasi untuk mendapatkan solusi yang lebih baik terhadap hasil perancangan.