

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampah merupakan masalah di semua negara di dunia, sampah merupakan salah satu permasalahan yang patut untuk diperhatikan. Sampah adalah bagian yang tidak dapat terpisah dari kehidupan manusia, karena pada dasarnya semua manusia pasti menghasilkan sampah. Sampah ada yang mudah terurai ada juga yang sulit terurai sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran tanah dan air, yang tentunya akan bermasalah dengan kesehatan lingkungan di sekitarnya. Menurut Undang-Undang Nomor 18 tahun 2008 pasal 1 tentang Pengelolaan Sampah disebutkan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan [1].

Sampah organik sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan yang dapat didegradasi oleh mikroba atau bersifat *biodegradable*. Sampah ini dengan mudah dapat diuraikan melalui proses alami. Contoh sampah organik adalah sisa-sisa makanan, sampah dari dapur, sayuran, tepung, kulit buah, pembungkus (selain kertas, karet dan plastik), daun dan ranting. Sampah-sampah ini mudah untuk dapat diuraikan melalui proses alami. Ada beberapa faktor yang menjadi permasalahan lingkungan masyarakat, kurangnya wawasan pemanfaatan dan pemusnahan sampah sehingga yang ada disekitar rumah dan parit menyebabkan air tergenang, apabila penanggulangannya tidak tepat seperti membakar sampah itu akan mengakibatkan pencemaran udara [2]. Meski sekilas terlihat praktis tapi membakar sampah bisa membahayakan kesehatan dalam jangka panjang. Asap hasil pembakaran sampah mengandung bahan-bahan kimia berbahaya yang dapat mengakibatkan polusi udara, untuk itu penting bagi kita untuk mengetahui cara mengolah sampah yang benar. Dari permasalahan ini solusi yang tepat adalah merancang teknologi yang dapat membantu masyarakat dalam pengolahan sampah.

Dalam Penelitian yang dilakukan oleh Rahmad dkk (2024), yang berjudul *“Utilization of Solar Power Plants to Drive Organic Waste Shredding and Grinding Machines: Journal Of Mechanical Engineering Education Vol. 9 No. 1”*. Penelitian ini merancang mesin pencacah dan penggiling sampah organik menggunakan PLTS 2 HP, menghasilkan daya 1,5583 kw [3]. Penelitian yang dilakukan oleh R Kurniawan dan Ghoni Musyaha (2018), yang berjudul *“Analisa Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Energi Pada Mesin Pengeruk Sampah Di Kecamatan Wonokerto: Jurnal Cahaya Bagaskara, Vol.3 No. 1”*. Dalam penelitian ini memanfaatkan solar cell polikristal dengan efisiensi 7,06% untuk mengoperasikan alat selama 1 jam [4].

Dalam Penelitian yang dilakukan oleh Galu Prastiyo, Margianto, dan Mochammad Basjir. Dengan Judul *“Perancangan Mesin Penggiling Limbah Kaca Dengan Sistem Transmisi Pulley Berkapasitas 60 kg/Jam : Jurnal Teknik Mesin, 21-26”*. Penelitian ini merancang mesin penggiling limbah kaca 60 kg/jam menggunakan system transmisi pulley dan motor listrik 1,5 HP dengan hasil penggilingan berupa serbuk kaca [5]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Randa Kurniawan (2020), yang berjudul *“Pengembangan Mesin Penghancur Sampah Daun Kering”*. Penelitian ini mengembangkan mesin penghancur daun kering dengan kapasitas 32 kg/jam, menggunakan motor listrik ½ HP [2].

Menurut penelitian Yohanes Parulian Tambunan, Juli Amran Purba, Dores Kataro Siregar dan Jun Fransisco Tamba (2021), yang berjudul *“Rancang Bangun Mesin Penggiling Beras Untuk Menghasilkan Tepung Dengan Kapasitas 30 KG/Jam, Jurnal Teknologi Mesin Uda: Vol. 2, No. 1”*. Penelitian ini merancang mesin penggiling beras berkapasitas 33 kg/jam dengan motor 1 HP dan 1450 rpm [6]. Dalam Penelitian yang dilakukan oleh Nyoman Galigging (2021), yang berjudul *“Perencanaan Dan Uji Performa Alat Pencacah Sampah Organik Untuk Dimanfaatkan Sebagai Bahan Pupuk Kompos”*. Penelitian ini merancang mesin pencacah sampah organik dengan kapasitas 750 kg/jam dengan motor listrik 1 HP dan transmisi V-belt [7]. Dalam penelitian Rozi Saferi, Asmara Yanto dan Zhafran Zuhairi Yodi Putra (2022), yang berjudul *“Evaluasi dan Pengembangan Desain Alat Penggiling Padi : Jurnal Teknik Mesin, Vol. 12, No. 2”*. Penelitian ini mengevaluasi

desain alat penggiling padi dengan fokus pada efisiensi, mengubah motor bakar menjadi motor listrik tenaga surya [8].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rahmad dkk (2024), daya yang diperlukan untuk mesin penggiling adalah sebesar 1,5583 kW dengan menggunakan PLTS 2 HP [3] Sementara itu, dalam penelitian yang dilakukan oleh R Kurniawan dan Ghoni Musyahar (2018) menunjukkan bahwa daya yang dibutuhkan setara dengan penelitian sebelumnya [4] namun, dalam penelitian ini hanya menggunakan 1 panel surya dengan solar cell polikristal yang memiliki efisiensi 7,06% dan dapat mengoperasikan alat selama 1 jam. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa penggunaan 3 panel lebih baik dibandingkan dengan 1 atau 2 panel karena lebih efisien. Kelebihan dari penggunaan 3 panel antara lain daya yang lebih besar, yang memungkinkan mesin beroperasi dengan efisiensi yang lebih tinggi dan mampu menangani beban kerja yang lebih berat. Selain itu, tiga panel memberikan cadangan daya yang lebih baik, sehingga mesin dapat beroperasi secara konsisten bahkan dalam kondisi cuaca yang kurang optimal. Penggunaan lebih banyak panel juga berarti lebih banyak energi yang dikumpulkan dalam waktu yang lebih singkat, yang pada gilirannya mengurangi waktu yang diperlukan untuk pengoperasian mesin dan menggunakan lebih banyak panel untuk memaksimalkan energi surya juga mendukung pengurangan ketergantungan pada energi fosil, sehingga lebih ramah lingkungan.

Semakin besar motor yang digunakan, maka semakin banyak kapasitas bahan yang dapat digiling. Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak daya. Dengan 3 panel, daya yang dihasilkan akan mencukupi kebutuhan motor yang lebih besar, sehingga meningkatkan efisiensi waktu produksi. Hal ini didukung oleh penelitian dalam jurnal "*Utilization of Solar Power Plants to Drive Organic Waste Shredding and Grinding Machines*" oleh Rahmad dkk (2024), yang menunjukkan bahwa penggunaan lebih banyak panel surya secara signifikan dapat meningkatkan kinerja mesin pengolah sampah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan 3 panel surya pada mesin penggiling tidak hanya meningkatkan daya yang tersedia, tetapi juga berkontribusi pada efisiensi operasional dan produktivitas yang lebih tinggi.

Setelah meninjau berbagai penelitian terkait pengembangan mesin penggiling, peneliti tertarik meneliti tentang mesin penggiling sampah organik dengan menggunakan PLTS dengan 3 panel 1 line, yang diharapkan mampu mengatasi permasalahan pengelolaan sampah sehingga peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“PEMANFAATAN ENERGI SURYA SEBAGAI PENGGERAK MESIN PENGILING SAMPAH ORGANIK”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengujian panel surya dengan konfigurasi tiga (3) panel dalam satu jalur (1 line) untuk mengoperasikan mesin penggiling sampah organik?
2. Bagaimana performa mesin penggiling dalam pengujian dengan berbagai jenis sampah organik, seperti daun kering, ranting, dan daun segar?
3. Bagaimana perhitungan daya listrik yang masuk dan keluar dari sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang digunakan untuk mesin penggiling?
4. Seberapa besar efisiensi dan produktivitas mesin penggiling sampah organik dalam proses pengolahan sampah?
5. Apakah mesin penggiling sampah organik memerlukan tambahan daya dari jaringan listrik PLN selama pengoperasian?

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya penelitian yang diteliti supaya masalah yang dibahas tepat sasaran sehingga diperlukan suatu manfaat dan untuk pengetahuan lainnya maka adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan tentang pengujian panel surya dengan 3 panel menggunakan 1 line.
2. Penghitung daya PLTS yang masuk dan yang keluar.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah diatas, Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis kinerja panel surya dengan konfigurasi tiga (3) panel dalam satu jalur (1 line) dalam mengoperasikan mesin penggiling sampah organik.
2. Mengetahui performa mesin penggiling dalam mengolah berbagai jenis sampah organik, seperti daun kering, ranting, dan daun segar.
3. Menghitung daya listrik yang masuk dan keluar dari sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang digunakan pada mesin penggiling.
4. Mengevaluasi efisiensi dan produktivitas mesin penggiling sampah organik dalam proses pengolahan sampah.
5. Menentukan apakah mesin penggiling sampah organik membutuhkan daya tambahan dari jaringan listrik PLN selama pengoperasian.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
Sebagai suatu penerapan teori bagi mahasiswa dan untuk memperoleh strata 1 serta mengenalkan kepada mahasiswa lainnya tentang mekanisme mesin penggiling sampah organik, sehingga termotivasi untuk menghasilkan produk yang lebih baik.
2. Bagi Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia
Sebagai bahan kajian di Jurusan Teknik Mesin dalam mata kuliah dibidang Teknik mesin dan merupakan suatu modifikasi yang perlu dikembangkan dikemudian hari sehingga menghasilkan mesin penggiling sampah yang lebih baik dan tepat guna.
3. Bagi Masyarakat
Terciptanya mesin ini, diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mempermudah proses pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan alat

penggiling sampah dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga yang lebih efisien.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis membagi dalam beberapa bagian permasalahan, yaitu terdiri dari 5 bab.

Bab I : Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan systematika penulisan

Bab II : Tinjauan Pustaka

Pada bab ini menjelaskan teori-teori dasar yang menjadi landasan tugas akhir ini tentang pengertian sampah, panel surya dan komponen-komponen pada mesin penggiling sampah

Bab III : Metode Penelitian

Pada bab ini membahas tentang diagram alur penelitian, waktu penelitian, tempat penelitian, subyek penelitian, teknik analisa dan sumber data.

Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan tentang hasil dan pembahasan data penelitian yang telah diperoleh melalui proses pengumpulan data dan analisis data

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang berhubungan dengan mesin penggiling sampah organik