

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masalah sampah merupakan tantangan serius yang dihadapi oleh banyak negara, termasuk Indonesia. Berdasarkan data dari *United Nations Environment Programme* (UNEP,22), Indonesia menempati peringkat kedua sebagai negara penghasil sampah terbesar di dunia setelah Tiongkok Pada tahun 2022, timbunan sampah nasional tercatat mencapai sekitar 68,7 juta ton, dan jumlah ini terus meningkat pada tahun-tahun berikutnya (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan [KLHK], 2023).

Salah satu jenis sampah anorganik yang umum ditemukan adalah kaleng aluminium dari minuman kemasan. Kaleng ini memiliki karakteristik ringan, mudah didaur ulang, dan bernilai ekonomis. Namun demikian, ukurannya yang relatif besar menjadi kendala dalam proses penyimpanan, pengangkutan, dan pengolahan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem mekanis untuk memperkecil volume kaleng guna mempermudah proses daur ulang (Widodo & Nugroho, 2019).

Dalam konteks perancangan sistem mekanis, efisiensi dan efektivitas menjadi aspek penting untuk menghasilkan alat yang fungsional dan ekonomis ,menurut Sularso (2018). Perancangan mesin mencakupi proses penentuan komponen ,mekanisme kerja, dan prinsip gaya yang diterapkan agar alat mampu berkerja sesuai kebutuhan .salah satu sistem yang banyak digunakan dalam perancangan alat mekanis adalah sistem pneumatik ,karena

mampu menghasilkan gaya tekan besar dengan kontrol yang sederhana dan respon yang cepat (Budiharto, 2020)

Menurut Pahl & Beitz (2007), perancangan teknik adalah proses sistematis yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, konseptualisasi, perancangan detail, dan evaluasi agar menghasilkan produk yang fungsional, ekonomis, dan aman digunakan. Sementara menurut Ulrich & Eppinger (2015), perancangan produk teknik mencakup integrasi antara aspek fungsional, estetika, ergonomi, dan biaya produksi untuk mencapai efisiensi serta keberlanjutan.

Di lingkungan masyarakat, kaleng bekas minuman seringkali tidak diolah secara baik. Banyaknya kaleng aluminium yang berserakan menunjukkan rendahnya sistem pengelolaan limbah dari produsen maupun kurangnya kepedulian masyarakat terhadap daur ulang. Produk daur ulang pun belum mendapat tempat yang signifikan karena minimnya apresiasi serta kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah.

Dalam praktiknya, para pemulung atau pengepul barang bekas masih menggunakan cara manual seperti menginjak atau memukul kaleng dengan palu untuk memperkecil ukurannya. Metode ini berisiko tinggi menimbulkan cedera, tidak efisien, dan tidak ramah ergonomi. Oleh karena itu, diperlukan solusi berupa alat pres kaleng yang aman, praktis, dan terjangkau untuk mendukung kegiatan daur ulang kaleng aluminium secara lebih efisien dan berkelanjutan.

Salah satu solusi praktis yang dapat dikembangkan adalah alat pres kaleng otomatis berbasis mikrokontroler. Dalam hal ini, Arduino Uno dipilih karena merupakan papan pengendali mikrokontroler berbasis ATmega328P yang mudah diprogram dan kompatibel dengan berbagai sensor serta aktuator (Banzi & Shiloh, 2014). Teknologi ini memungkinkan sistem untuk bekerja secara otomatis dengan kontrol waktu dan tekanan yang presisi.

Selain memberikan solusi terhadap permasalahan lingkungan, alat ini juga dapat dijadikan sebagai sarana edukasi teknologi tepat guna, serta sebagai media pembelajaran dalam penerapan sistem otomasi berbasis mikrokontroler dan pneumatik (Widodo & Nugroho, 2019).

Dengan menggabungkan teknologi mekanik, pneumatik, dan mikrokontroler Arduino, sistem ini diharapkan menjadi prototipe alat pres kaleng yang efisien, murah, dan mudah dioperasikan baik dalam skala rumah tangga maupun industri kecil (UNEP, 2022; KLHK, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pres kaleng berbasis mikrokontroler Arduino Uno sebagai solusi inovatif dan aplikatif terhadap permasalahan dalam pengepresan kaleng aluminium. Adapun judul yang diangkat dalam penelitian ini adalah **“PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PRES KALENG ALUMINIUM BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO.”**

1.2. Rumusan Penelitian

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu;

1. Bagaimana metode perancangan sistem pres kaleng aluminium berbasis mikrokontroler arduino uno?
2. Bagaimana kinerja alat pres kaleng aluminium berbasis mikrokontroler arduino uno?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian :

1. Mengetahui metode perancangan sistem pres kaleng aluminium berbasis mikrokontroler arduino uno.
2. Mengetahui kinerja alat pres kaleng aluminium berbasis mikrokontroler Arduino uno.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Menjadikan sarana pembelajaran langsung
2. Menghasilkan alat pres kaleng aluminium yang ramah lingkungan
3. Bisa menjadi bahan acuan dan masukan serta sumber informasi sebagai studi kepustakaan tentang teori pengepres bagi peneliti selanjutnya

1.5. Batasan Penelitian

Dalam penelitian terdapat beberapa Batasan masalah yaitu;

1. Alat pres kaleng aluminium berbasis mikrokontroler Arduino uno dirancang hanya memanfaatkan sampah berbahan kaleng aluminium
2. Hanya mencakupi uji kinerja alat pres kaleng aluminium berbasis mikrokontroler Arduino uno agar sesuai dengan perencanaan
3. Perhitungan analisa meliputi perencanaan gaya, daya, dan Efisiensi Energi.