

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan sumber daya hutan terbesar di dunia, menghasilkan berbagai produk kayu yang menjadi komoditas penting baik di pasar domestik maupun internasional. Industri pengolahan kayu, yang meliputi pembuatan furnitur, konstruksi, dan kerajinan kayu, menjadi sektor yang signifikan dalam perekonomian negara. Namun, di balik perkembangan industri ini, muncul permasalahan terkait limbah serbuk kayu yang dihasilkan dalam jumlah besar. Limbah ini, yang sebagian besar berasal dari proses penggergajian dan pemotongan kayu, sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal[1].

Di berbagai daerah, limbah serbuk kayu biasanya hanya dibuang begitu saja atau digunakan sebagai bahan bakar tradisional. Padahal, serbuk kayu memiliki potensi yang besar untuk diolah menjadi produk yang lebih bernilai ekonomi, seperti papan partikel. Papan partikel adalah produk yang dapat menjadi alternatif pengganti kayu solid, terutama dalam industri furnitur dan konstruksi. Meski demikian, kurangnya teknologi yang efisien dan terjangkau untuk memproses limbah serbuk kayu menjadi papan partikel menjadi salah satu kendala utama, terutama bagi usaha kecil dan menengah (UKM) di Indonesia[2].

Permasalahan ini menciptakan peluang untuk inovasi teknologi yang dapat memanfaatkan limbah serbuk kayu menjadi produk yang lebih bernilai. Prototipe alat pres papan partikel berbasis mikrokontroler muncul sebagai solusi inovatif yang dirancang untuk memudahkan pengolahan limbah serbuk kayu menjadi papan partikel dengan proses yang lebih efisien, presisi, dan terjangkau[3]. Penggunaan mikrokontroler dalam alat ini memungkinkan proses pengepresan dilakukan secara otomatis, sehingga berbagai parameter penting seperti tekanan, dan durasi dan berkualitas tinggi.

Pengembangan alat pres papan partikel ini bertujuan untuk memberikan solusi teknologi bagi pelaku industri kecil dan menengah, yang selama ini kesulitan mengakses mesin-mesin presisi berbiaya tinggi. Alat ini dirancang agar mudah dioperasikan dan dapat digunakan di skala lokal, sehingga limbah serbuk kayu yang

sebelumnya tidak dimanfaatkan bisa diubah menjadi papan partikel yang memiliki nilai tambah[4]. Selain pengepresan dapat dikontrol secara akurat untuk menghasilkan produk yang konsisten itu, pengolahan limbah ini dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, sekaligus mendukung prinsip ekonomi sirkular yang lebih berkelanjutan.

Dalam skala yang lebih besar, pengembangan prototipe ini memiliki potensi untuk diadaptasi di seluruh industri kayu di Indonesia. Jika berhasil diterapkan secara luas, teknologi ini dapat membuka peluang bagi pelaku industri besar untuk mengintegrasikan pengolahan limbah kayu ke dalam rantai produksinya. Pengembangan lebih lanjut dari prototipe ini dapat mencakup peningkatan kapasitas produksi mesin, sehingga mampu memproses limbah dalam jumlah yang lebih besar, serta optimasi sistem kontrol mikrokontroler untuk menghadirkan fitur-fitur yang lebih canggih[5].

Dalam jangka panjang, inovasi ini berpotensi mendukung industrialisasi berkelanjutan, di mana limbah serbuk kayu dapat diolah secara massal menjadi produk papan partikel yang kompetitif di pasar global[6]. Dengan kapasitas produksi yang lebih besar dan otomatisasi yang lebih baik, alat ini dapat mempercepat proses produksi papan partikel berkualitas tinggi untuk memenuhi permintaan domestik dan internasional. Selain itu, pengembangan sistem manajemen energi yang lebih efisien dalam alat ini juga akan memungkinkan penggunaan energi yang lebih hemat, sehingga menekan biaya produksi dan membuat teknologi ini lebih ramah lingkungan[7].

Secara keseluruhan, pengembangan prototipe alat pres papan partikel berbasis mikrokontroler ini memiliki implikasi yang sangat luas bagi sektor industri pengolahan kayu di Indonesia. Inovasi ini dapat menjadi solusi atas permasalahan pemanfaatan limbah serbuk kayu, sekaligus membuka jalan bagi adopsi teknologi yang lebih efisien dan berkelanjutan di seluruh sektor industri, dari skala kecil hingga skala besar[8].

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun prototipe alat pres papan partikel yang memanfaatkan limbah serbuk kayu secara efisien?

2. Bagaimana menerapkan teknologi mikrokontroler untuk mengendalikan proses pengepresan papan partikel?
3. Bagaimana memastikan kualitas papan partikel yang dihasilkan sesuai dengan standar kekuatan dan ketahanan yang diinginkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengembangkan prototipe alat pres papan partikel yang efektif dalam memanfaatkan limbah serbuk kayu dengan mempertimbangkan aspek efisiensi dalam proses pengepresan.
2. Menerapkan teknologi mikrokontroler untuk mengendalikan parameter-parameter kritis dalam proses pengepresan, seperti tekanan dan waktu, guna meningkatkan kontrol dan akurasi proses.
3. Menyusun dan menerapkan metode untuk memastikan bahwa papan partikel yang dihasilkan memenuhi standar kekuatan dan ketahanan yang ditetapkan, sehingga dapat digunakan secara efektif dalam aplikasi industri.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dari tugas akhir tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang dibahas, maka penulis perlu membatasi masalah sebagai berikut:

1. Prototipe alat pres ini hanya dirancang untuk memproses limbah serbuk kayu dan tidak mencakup pengolahan jenis limbah kayu lainnya seperti potongan atau serpihan besar.
2. Pengendalian menggunakan mikrokontroler terbatas pada parameter-parameter utama proses pengepresan, yaitu tekanan dan waktu, tanpa memasukkan sistem pengendalian tambahan seperti sensor kualitas material atau fitur otomatisasi kompleks lainnya.
3. Penelitian ini berfokus pada pencapaian standar kualitas dasar untuk papan partikel yang dihasilkan, tanpa melakukan analisis mendalam mengenai aplikasi spesifik atau kebutuhan pasar yang lebih luas.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan fokus pada pengolahan limbah serbuk kayu, penelitian ini akan meningkatkan efisiensi dalam penggunaan sumber daya, mengurangi jumlah limbah yang dibuang, dan mengurangi dampak lingkungan dari limbah kayu.
2. Implementasi mikrokontroler dalam proses pengepresan akan memberikan inovasi teknologi yang memudahkan kontrol parameter produksi. Hal ini akan meningkatkan akurasi dan konsistensi produk papan partikel, serta memberikan solusi teknis yang lebih terjangkau dan mudah dioperasikan untuk industri kecil.
3. Penelitian ini akan memastikan bahwa papan partikel yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dasar, sehingga produk akhir dapat digunakan dengan baik dalam berbagai aplikasi industri. Ini juga akan membantu dalam menetapkan standar kualitas yang dapat diikuti oleh produsen papan partikel lainnya.