

PROTOTYPE ALAT PENGERING PAPAN PARTIKEL OTOMATIS BERBASIS ESP 32

ABSTRAK

Papan partikel merupakan material komposit yang banyak digunakan dalam industri furnitur dan konstruksi karena bobotnya yang ringan, biaya produksi yang rendah, serta sifatnya yang ramah lingkungan. Meski begitu, kualitas papan ini sangat dipengaruhi oleh kadar kelembapan. Jika kandungan air terlalu tinggi, papan partikel berisiko mengalami kerusakan seperti retak, berjamur, atau menjadi rapuh. Oleh karena itu, proses pengeringan menjadi tahapan penting dalam menjamin mutu produk. Metode konvensional seperti pengeringan dengan sinar matahari sering kali tidak optimal karena tergantung pada kondisi cuaca, memerlukan waktu yang lama, dan hasil tidak selalu merata. Penelitian ini dilakukan untuk merancang prototype alat pengering papan partikel otomatis berbasis mikrokontroler ESP32 yang mampu mengatur suhu secara otomatis demi meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengeringan. Sistem ini mengintegrasikan ESP32 sebagai pusat kendali, sensor thermocouple tipe K untuk membaca suhu oven, solid state relay untuk mengontrol pemanas. Tampilan suhu ditampilkan pada LCD, dan sistem terhubung ke aplikasi blynk melalui jaringan wifi, sehingga memungkinkan pemantauan suhu dari jarak jauh. Perangkat lunaknya dikembangkan menggunakan Arduino IDE dengan penerapan kontrol suhu otomatis. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji prototype alat pengering papan partikel otomatis berbasis mikrokontroler ESP32. Tahapan penelitian utama, yaitu perancangan sistem, implementasi perangkat keras, lunak, pengujian dan evaluasi kinerja alat. Berdasarkan hasil pengujian, alat ini dapat mempertahankan suhu stabil antara 40°C hingga 102°C. Papan partikel dengan kadar air awal 98,6% berhasil dikeringkan hingga 13,6% dalam waktu 1 jam 05 menit, sesuai standar SNI 03-2105-2006. Dibandingkan metode tradisional, alat ini lebih cepat, konsisten, dan efisien. Dengan fitur otomatis dan konektivitas IoT, prototype ini menjadi solusi inovatif untuk pengeringan papan partikel, khususnya untuk industri kecil dan menengah.

Kata Kunci : Papan partikel, pengering otomatis, kadar air, *thermocouple type K*, *Internet of Things (IoT)*, efisiensi energi.

PROTOTYPE OF AUTOMATIC PARTICLE BOARD DRYER BASED ON ESP 32

ABSTRACT

Particleboard is a composite material that is widely used in the furniture and construction industries because of its light weight, low production costs, and environmentally friendly properties. However, the quality of this board is greatly influenced by the humidity level. If the air content is too high, the particleboard is at risk of damage such as cracking, mold, or becoming brittle. Therefore, the drying process is an important stage in ensuring product quality. Methods such as drying by sunlight are often not optimal because they depend on weather conditions, require a long conventional time, and the results are not always even. This study was conducted to design a prototype of an automatic particleboard dryer based on the ESP32 microcontroller that is able to regulate temperature automatically to increase the effectiveness and efficiency of the drying process. This system integrates the ESP32 as a control center, a K-type thermocouple sensor to read the oven temperature, and a solid state relay to control the heater. The temperature display is displayed on the LCD, and the system is connected to the blynk application via a wifi network, allowing remote temperature monitoring. The software was developed using the Arduino IDE with the implementation of automatic temperature control. This study uses an experimental method that aims to design, build, and test a prototype of an automatic particleboard dryer based on the ESP32 microcontroller. The main research stages are system design, hardware implementation, software, testing and evaluation of tool performance. Based on the test results, this tool can maintain a stable temperature between 40°C to 102°C. Particleboard with an initial water content of 98.6% was successfully dried to 13.6% in 1 hour 05 minutes, according to SNI 03-2105-2006 standards. Compared to traditional methods, this tool is faster, more consistent and more efficient. With automatic features and IoT connectivity, this prototype is an innovative solution for drying particleboard, especially for small and medium industries.

Keywords: *Particle board, automatic dryer, moisture content, thermocouple type K, Internet of Things (IoT), energy efficiency.*