

ABSTRAK

Teknologi berperan penting dalam membantu pekerjaan manusia, termasuk di bidang farmasi. Proses penggerusan obat yang biasanya dilakukan secara manual oleh apoteker memerlukan waktu dan tenaga ekstra, sehingga kurang efisien. Penelitian sebelumnya mengenai alat penggerus obat otomatis masih memiliki keterbatasan, seperti tidak adanya perhitungan berat obat yang hilang selama proses penggerusan serta desain alat yang menyulitkan pembersihan. Oleh karena itu, penelitian ini merancang dan memodifikasi grinder obat berbasis mikrokontroler Arduino Uno dengan pemisahan grinder dan sistem kontrol untuk meningkatkan kemudahan penggunaan, perawatan, serta akurasi penimbangan obat.

Alat yang dirancang terdiri dari rangkaian power supply untuk menghasilkan tegangan 5VDC dan 12VDC, sensor loadcell dan modul HX711 untuk penimbangan obat, sensor optocoupler untuk menghitung jumlah butir obat, solid state relay (SSR) untuk mengendalikan motor grinder, serta printer thermal untuk mencetak hasil penimbangan. Sistem dilengkapi tombol untuk mengatur waktu penggilingan, memulai atau menghentikan proses, serta fungsi tare sebelum dan sesudah penggilingan. Semua komponen dikendalikan oleh Arduino Uno sehingga proses penimbangan, penggerusan, dan pencatatan data berjalan otomatis dan efisien.

Berdasarkan proses perancangan, pembuatan, dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa alat berhasil dibuat sesuai tujuan awal dengan sistem yang terintegrasi dan bekerja secara otomatis serta efisien. Hasil pengukuran menunjukkan tegangan keluaran power supply sebesar 12,03 VDC pada titik Tp1a dan 4,98 VDC pada titik Tp1b, sesuai dengan teori dan datasheet komponen. Rata-rata persentase kehilangan obat hanya 2,8% sehingga masih dalam batas yang dapat diterima. Akurasi timbangan mencapai 95,6% dengan rata-rata kesalahan 4,4%, menunjukkan hasil yang cukup presisi. Sistem timer bekerja sesuai pengaturan dengan akurasi timer mencapai 98,7%, dengan rata-rata kesalahan 1,3%, sehingga durasi penggerusan dapat diatur secara konsisten. Secara keseluruhan, alat ini mempermudah pekerjaan apoteker dalam menimbang dan menggerus obat dengan lebih cepat, efisien, dan terdokumentasi, walaupun hasil kehalusan serbuk obat masih dapat ditingkatkan agar sesuai standar yang diinginkan.

Kata kunci: Arduino Uno, Loadcell, Optocoupler, HX711, Solid State Relay (SSR).

ABSTRACT

Technology plays a crucial role in assisting human tasks, including in the pharmaceutical field. The process of grinding medicine, which is usually performed manually by pharmacists, requires considerable time and effort, making it less efficient. Previous research on automatic medicine grinders still had limitations, such as the inability to measure weight loss during grinding and a design that made the cleaning process difficult. Therefore, this study aims to design and modify a medicine grinder based on an Arduino Uno microcontroller, separating the grinder from the control system to improve ease of use, maintenance, and weighing accuracy.

The device consists of a power supply circuit providing 5VDC and 12VDC, a load cell with an HX711 module for weighing, an optocoupler sensor for counting the number of tablets, a solid-state relay (SSR) for controlling the grinder motor, and a thermal printer for printing the weighing results. The system is equipped with buttons to adjust grinding time, start or stop the process, and perform tare before and after grinding. All components are controlled by the Arduino Uno, allowing the weighing, grinding, and data recording processes to run automatically and efficiently.

Based on the design, development, and testing process, it can be concluded that the device was successfully built according to the initial objectives, with a fully integrated system that operates automatically and efficiently. The measurement results show that the power supply output voltage is 12.03 VDC at test point Tp1a and 4.98 VDC at test point Tp1b, which is in accordance with theoretical values and component datasheets. The average percentage of drug loss is only 2.8%, which is still within acceptable limits. The weighing system achieved an accuracy of 95.6% with an average error of 4.4%, indicating precise results. The timer system operated according to the settings, with a timer accuracy of 98.7% and an average error of 1.3%, allowing the grinding duration to be consistently controlled. Overall, this device facilitates pharmacists' work in weighing and grinding medication more quickly, efficiently, and with proper documentation, although the fineness of the ground powder can still be improved to meet the desired standard.

Keywords: *Arduino Uno, Load Cell, Optocoupler, HX711, Solid State Relay (SSR).*