PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

INTISARI

Industri kopi skala kecil masih banyak menggunakan metode penyangraian tradisional yan rentan menyebabkan *over roasting* dan ketidakkonsistenan mutu. Penelitian ini bertujuan merancang alat *roasting* dan pendingin kopi otomatis berbasis Arduino Mega 2560 berkapasitas 50 - 200gram yang mampu menyesuaikan durasi *roasting* dan pendinginan berdasarkan jenis kopi (Arabika atau Robusta), *level roasting* (*light*, *medium*, atau *dark roast*), dan berat *greenbean*.

Sistem ini menggunakan sensor termokopel tipe K dengan modul MAX6675 untuk mengukur suhu di dalam alat *roasting* secara *realtime* untuk mengendalikan elemen pemanas. *Load cell* dengan modul HX711 untuk mengukur berat biji kopi yang digunakan. Motor DC berfungsi sebagai pemutar drum roasting untuk mengaduk biji kopi. Sistem ini juga dilengkapi LCD 20x4 berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk menampilkan semua pilihan serta proses yang sedang berlangsung. Selain itu juga terdapat *keypad* yang digunakan sebagai masukan untuk memilih jenis kopi dan *level roasting* serta untuk memulai sistem.

Pengujian menunjukkan elemen pemanas mampu mencapai suhu maksimal 180°C yang sesuai untuk tingkat *light roast*. *Load cell* memiliki akurasi baik dengan rata-rata galat 0,98%. Motor DC dengan nilai PWM 100 dapat menggerakkan drum dan mengeluarkan biji kopi sesuai rancangan, sedangkan LCD dan *keypad* berfungsi dengan baik dalam menampilkan menu, hasil penimbangan, dan proses *preaheating*. Akan tetapi implementasi sistem secara keseluruhan belum sepenuhnya terealisasi, khususnya kendali PID elemen pemanas, mekanisme servo penuang dan pintu keluar kopi, serta sistem pendinginan biji kopi.

Kata kunci: *Roasting* Kopi, Arduino Mega 2560, *load cell*, HX711, PID

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRACT

Small-scale coffee industries still widely rely on traditional roasting methods, which are prone to over-roasting and inconsistent quality. This research aimed to design an automatic coffee roasting and cooling machine based on Arduino Mega 2560 with a capacity of 50-200 grams, capable of adjusting roasting and cooling durations according to coffee type (Arabica and Robusta), roast level (light, medium, or dark), and green bean weight.

This system uses a type K thermocouple sensor with a MAX6675 module to measure the temperature inside the roasting machine in realtime to control the heating element. A load cell with HX711 module is used to measure the weight of the coffee beans. DC motor rotates the roasting drum to stir the coffee beans. The system is also equipped with 20x4 LCD that serves as the user interface, displaying all available options and the ongoing process. In addition, a keypad is provided as an input device for selecting the coffee type and roasting level, as well as for starting the system.

The test result showed that the heating element was able to reach a maximum temperature of 180°C, which is suitable for the light roast level. The load cell demonstrated good accuracy with an average error of 0,98%. The DC motor with a PWM value of 100 was able to rotate the drum and discharge the coffee beans as designed, while the LCD and keypad functioned well in displaying the menu, weighing results, and the preheating process. However, the overall system has not been fully implemented, particulary the PID control of the heating element, the servo mechanism for pouring and opening the coffee outlet door, and the bean cooling system.

Keyword: Coffee Roasting, Arduino Mega 2560, load cell, HX711, PID