

RINGKASAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* SISTEM KONTROL *CASE ERECTOR* GUNA Mendukung Pengembangan OTOMATISASI PADA AREA *PACKAGING SYSTEM* MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA

Iqbal Pasha Ramadhan

Otomatisasi industri menjadi tren global di bidang manufaktur dan proses pengemasan adalah salah satu yang paling banyak digunakan di dalam industri. Dibandingkan dengan pengemasan manual, pengemasan otomatis lebih banyak menawarkan kelebihan diantaranya dalam hal efisiensi, kualitas, keamanan, skalabilitas, dan keberlanjutan. Namun, pada kenyataannya banyak perusahaan yang masih menggunakan cara manual dalam mengemas produknya. Seiring dengan permintaan pasar yang semakin tinggi, perusahaan berinisiatif untuk mengembangkan area *packaging system* yang terotomatisasi. Untuk mendukung pengembangan tersebut, langkah awal yang dilakukan adalah membuat prototipe *case erector*.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode rancang bangun *prototype* sistem kontrol menggunakan Arduino Mega. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode sekuensial, dimana setiap tahapannya dilakukan secara berurutan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, metode ini mampu menjalankan setiap *state* atau tahapan dengan baik. Sensor 1 dan 2 mampu mendeteksi master box, baik yang tersedia di tempat penyimpanan maupun di dekat konveyor dengan jarak kurang dari 3,8 cm dan 25,05 cm. Selain itu sensor 2 juga mampu menghitung jumlah master box yang sudah diproses. Semua komponen aktuator seperti pneumatik yang diwakilkan oleh relay dapat menampilkan keluaran sesuai dengan perintah yang diberikan pada setiap *state* untuk masing-masing ukuran master box. Waktu siklus antara satu *sequence* dengan *sequence* lainnya tergolong stabil. Hal ini dibuktikan dengan perbedaan penyelesaian waktu siklus per *sequence* tidak melebihi dari 1 detik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kontrol *prototype* ini berhasil menawarkan kesederhanaan implementasi. Penggunaan mikrokontroler Arduino Mega masih cukup kompatibel untuk melakukan proses pengerjaan industri yang tidak terlalu kompleks. Untuk mengoptimalkan penggunaan energi, pemrosesan *master box* dikelompokkan menjadi dua berdasarkan ukuran, yaitu kecil dan besar. Saat melakukan pemrosesan *master box* kecil, hanya kelompok relay vakum yang terkait dengan *master box* kecil tersebut yang diaktifkan.

Kata kunci: *case erector*, sistem pengemasan otomatis, otomatisasi industri, Arduino Mega, sistem kontrol

SUMMARY

DESIGN AND BULID A PROTOTYPE OF A CASE ERECTOR CONTROL SYSTEM TO SUPPORT THE DEVELOPMENT OF AUTOMATION IN THE PACKAGING SYSTEM USING ARDUINO MEGA

Iqbal Pasha Ramadhan

Industrial automation has become a global trend, particularly in manufacturing and packaging processes. Compared to manual packaging, automated packaging offers numerous advantages, including efficiency, quality, safety, scalability, and sustainability. However, many companies still rely on manual packaging methods. With increasing market demand, companies are taking the initiative to develop automated packaging systems. To support this development, the initial step is to create a prototype case erector.

This research was conducted using a prototype design method for a control system using Arduino Mega. Additionally, a sequential method was employed, where each stage was carried out sequentially. Based on the testing conducted, this method was able to execute each state or stage effectively. Sensors 1 and 2 were able to detect master boxes, both those available in storage and those near the conveyor, at distances less than 3.8 cm and 25.5 cm, respectively. Furthermore, sensor 2 was able to count the number of master boxes that had been processed. All actuator components, such as pneumatics represented by relays, could produce outputs according to the commands given at each state for each master box size. The cycle time between one sequence and another was considered stable. This was evidenced by the difference in cycle time completion per sequence not exceeding 1 second. The test results showed that the prototype control system successfully offered simplicity of implementation. The use of the Arduino Mega microcontroller was still quite compatible for performing industrial processes that were not too complex. To optimize energy usage, the processing of master boxes was grouped into two categories based on size, namely small and large. When processing small master boxes, only the vacuum relay group associated with the small master boxes was activated.

Keywords: case erector, automated packaging system, industrial automation, Arduino Mega, control system