

## ABSTRAK

### PENINGKATAN KINERJA PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL MITSUBISHI SERI Q MENGGUNAKAN OPTICAL DISTANCE SENSOR O1D100 BERBASIS SISTEM KONTROL SHAPPING

*Curing* merupakan proses akhir dalam pembuatan ban. Proses ini bertugas untuk memasak *greentire* atau ban setengah jadi agar menjadi ban yang sudah matang. *Shapping* merupakan proses pengisian *bladder* dengan N<sub>2</sub> untuk membentuk *greentire* agar menyerupai bentuk ban dan sesuai dengan besar cetakan ban atau *mold* sebelum dimasak. *Bladder* merupakan bagian yang berfungsi untuk mencetak bagian dalam *greentire* dan membentuk *greentire* agar besarnya sesuai dengan cetakan bagian luar atau *mold*. Proses *shapping* dapat membuat *bladder* meledak akibat dari terlalu besar pengaturan *regulator* ataupun saat terjadi kebocoran pada *diaphragma* sehingga N<sub>2</sub> masuk dengan bebas ke dalam *bladder*. *Bladder* meledak dapat membahayakan operator karena tekanan N<sub>2</sub> yang besar dan partikel pecahan *bladder* dapat membahayakan apabila mengenai operator.

Penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem kontrol *shapping* yang memudahkan operator dalam pengaturan *shapping* dan untuk menghindari terjadinya *human error* yang dapat membahayakan operator saat proses *shapping*. Oleh karena itu, perlu dimodifikasi sistem kontrol pada proses *shapping* menggunakan *optical distance sensor* O1D100 dengan PLC sebagai pengontrolnya serta HMI untuk memberi informasi *shapping*. Hal ini bertujuan untuk mengurangi *human error* yang dapat menyebabkan *defect* ban dan potensi terjadinya *bladder* meledak akibat pengaturan *regulator* dan kebocoran pada mesin *curing* yang dapat membahayakan operator.

Penelitian yang dilakukan secara keseluruhan dapat berjalan dengan baik. Hal ini dapat dibuktikan tidak ada *error* pada saat pemasangan sensor, PLC maupun HMI. Berdasarkan pengujian, program auto memiliki nilai akurasi 100% dan nilai *error rate* 0%. Hasil pengujian *Radius shapping* didapatkan juga nilai modus atau nilai yang sering muncul yaitu 225 mm untuk *mold* kanan sebanyak 12 kali pengukuran dan 226 mm sebanyak 11 kali pengukuran untuk *mold* kiri. Berdasarkan data tersebut, dari nilai target *radius* yang ditetapkan 225 mm, nilai akurasi untuk *mold* kanan sebesar 40% dan nilai akurasi untuk *mold* kiri 10%. Karena ada *error rate* yang diizinkan sebesar 225 mm ± 5 mm, maka seluruh data pengukuran pada *mold* kanan dan kiri nilai akurasinya menjadi 100%, karena seluruh data pengukuran *radius shapping* masuk dalam *range* dari *error rate* tersebut.

**Kata kunci:** PLC, HMI, *Optical Distance Sensor*, *Shapping*, *Bladder*

## ABSTRACT

### PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL MITSUBISHI SERI Q PERFORMANCE IMPROVEMENT USING OPTICAL DISTANCE SENSOR O1D100 BASED ON SHAPPING CONTROL SYSTEM

Curing is the final process in making tires. This process is responsible for cooking greentire or semi-finished tires to become a tire. Shapping is the process of filling the bladder with N<sub>2</sub> to form a greentire to resemble the shape of a tire and in accordance with the size of the tire mold before cooking. Bladder is a part that serves to print the inside of the greentire and form a greentire so that the size corresponds to the mold on the outside or mold. The shapping process can make the bladder explode due to too much regulator valve setting or when there is a leak in the diaphragm so that N<sub>2</sub> enters freely into the bladder. Bladder explosions can endanger the operator because large N<sub>2</sub> pressure and bladder fracture particles can be dangerous when it comes to the operator.

This research was conducted to create a shapping control system that makes it easier for operators in setting up shapping and to avoid the occurrence of human errors that can endanger the operator during the shapping process. Therefore, it is necessary to modify the control system in the shapping process using the optical distance sensor O1D100 with the PLC as its controller and HMI to provide information on shapping. This aims to reduce human error that can cause tire defects and the potential for bladder to explode due to regulator valve setting and leakage on curing machines that can endanger the operator.

Research carried out as a whole can work well. This can be proven that there is no error when installing sensors, PLC or HMI. Based on testing, the auto program has a 100% accuracy value and a 0% error rate. Radius shapping test results also obtained a mode value or value that often appears that is 225 mm for the right mold as much as 12 times the measurement and 226 mm as many as 11 measurements for the left mold. Based on these data, from the target value of the specified radius of 225 mm, the value of accuracy for the right mold is 40% and the accuracy value for the left mold is 10%. Because there is an allowed error rate of 225 mm ± 5 mm, then all measurement data on the right and left molds are 100% accurate, because all radius shapping measurement data is within the range of the error rate.

**Keyword:** PLC, HMI, *Optical Distance Sensor, Shapping, Bladder*