

## ABSTRAK

Pengembangan teknologi dalam industri manufaktur terus memberikan inovasi, terutama dalam pembuatan material yang berbeda dan metode pembuatan menggunakan tekanan tinggi. Salah satu alat yang digunakan dalam proses tekanan terutama dalam pembuatan material yaitu mesin press kompaksi. Mesin press kompaksi menjadi krusial dalam proses ini, namun umumnya sistem kontrol yang digunakan dan pengukuran tekanan seringkali masih dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan merancang sistem kontrol loop tertutup untuk mengendalikan mesin press kompaksi dengan tingkat presisi yang tinggi dan menjaga nilai gaya pengepresan yang diberikan sesuai dengan yang diinginkan. Dalam penelitian ini, sistem kontrol yang digunakan berbasis mikrokontroler arduino nano, dengan sensor *load cell* sebagai alat pengukuran nilai tekanan atau gaya untuk memberikan umpan balik nilai yang diberikan untuk mengontrol mesin. Sensor tersebut akan dikalibrasi untuk mengetahui nilai kepresisian dari penggunaannya. Sistem kontrol mesin press kompaksi dikendalikan berdasarkan nilai gaya yang diinginkan. Sensor akan secara otomatis membaca nilai gaya saat mesin dioperasikan, menyampaikan informasi ke arduino nano, dan menampilkan data hasilnya pada LCD. Hasil dari pengujian kalibrasi *load cell* diperoleh rata-rata penyimpangan hasil pembacaan *load cell* sebesar 1,76 kg atau 0,0011772 ton dengan rata-rata persentase error sebesar 0,11 % dengan persamaan fungsi kalibrasi yaitu  $y = 1,001x + 0,1772$  dengan tingkat keyakinan 99,83%. Keakuratan sistem kontrol dalam menghasilkan nilai gaya pengepresan dengan persentase tingkat error sebesar 0,15 % dan persentase tingkat akurasi sebesar 99,85%. Dari hasil tersebut bahwa hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai gaya yang diinput pada mesin press kompaksi cukup valid dengan nilai output yang dihasilkan.

**Kata kunci:** mesin *press* kompaksi, sistem kontrol, loop tertutup, mikrokontroler, *load cell*, arduino nano, kalibrasi

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**LOAD CELL SENSOR CONTROL AND VALIDATION SYSTEM DESIGN  
COMPACTION PRESS MACHINE BASED ON  
ARDUINO MICROCONTROLLER**

**ABSTRACT**

*Technology development in the manufacturing industry continues to provide innovation, especially in the manufacture of different materials and manufacturing methods using high pressure. One of the tools used in the pressure process, especially in the manufacture of materials, is the compaction press machine. Compaction presses are crucial in this process, but generally the control system used and pressure measurement is often still done manually. This research aims to design a closed-loop control system to control the compaction press machine with a high level of precision and maintain the value of the given pressing force as desired. In this study, the control system used was based on an Arduino Nano microcontroller, with a load cell sensor as a means of measuring pressure or force values to provide feedback on the values given to control the machine. The sensor will be calibrated to determine the precision value of its use. The control system of the compaction press machine is controlled based on the desired force value. The sensor will automatically read the force value when the machine is operated, relay the information to the Arduino Nano, and display the result data on the LCD. The results of the load cell calibration test obtained an average deviation from the load cell reading of 1.76 kg or 0.0011772 tons with an average error percentage of 0.11% with the calibration function equation of  $y = 1.001x + 0.1772$  with a confidence level of 99.83%. The accuracy of the control system in producing pressing force values with a percentage of error rate of 0.15% and a percentage of accuracy rate of 99.85%. From these results, the test results show that the force value inputted on the compaction press machine is quite valid with the output value produced.*

**Keywords:** *compaction press machine, control system, closed loop, microcontroller, load cell, Arduino nano, calibration*