

INTISARI

RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATIS PADA MESIN *BENDING SHEET METAL* BAGIAN *BACK GAUGE* BERBASIS *HUMAN MACHINE INTERFACE*

Pulung Dwi Swastanto

NIM. 20/464229/SV/18548

Mesin *bending sheet metal* yang masih menggunakan cara manual dalam menentukan area *bending* berisiko terjadi *human error* dan berdampak negatif pada produktivitas dan kualitas produksi. *Human error* bisa menyebabkan ketidaksesuaian pada hasil *bending*, penundaan produksi, dan peningkatan biaya operasional. Untuk mengatasi persoalan tersebut, penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem otomatis pada mesin *bending sheet metal* bagian *back gauge*. Sistem ini dapat secara otomatis menyesuaikan panjang antara *back gauge* dengan 3 jenis *punch*. Sistem kontrol pada alat otomatis ini menggunakan antarmuka HMI (*Human Machine Interface*) untuk memudahkan operator dalam pengoperasiannya. Selain itu, penelitian ini akan melihat pengaruh hasil pembacaan nilai *rotary encoder* terhadap keakuratan pergerakan *back gauge* dengan membandingkan nilai *input* jarak yang dimasukkan operator dengan nilai jarak aktual yang diukur menggunakan meteran. Alat dan bahan yang digunakan antara lain, seperti PLC (*Programmable Logic Controller*), VFD (*Variable Frequency Drive*), SSR (*Solid State Relay*), *limit switch*, *rotary encoder* dan lain sebagainya. Prinsip kerja alat ini didasarkan pada integrasi antara pengendalian PLC dan pembacaan nilai *encoder* untuk mengatur pergerakan atau posisi *back gauge* sesuai *input* jarak yang dimasukkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu pengujian langsung dengan pengambilan data berulang dan data acak pada rentang area kerja *back gauge* 101-650 mm. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan pengukuran otomatis sebesar 0,5 – 1 mm pada masing-masing jenis *punch*. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengukuran sistem otomatis pada *back gauge* yang telah dirancang, berhasil mendekati jarak aktual (riil) sesuai dengan nilai *input* jarak yang dimasukkan.

Kata kunci: *back gauge*, *punch*, *rotary encoder*, HMI, PLC

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AUTOMATIC SYSTEM FOR SHEET METAL BENDING MACHINE FOR BACK GAUGE PART BASED ON HUMAN MACHINE INTERFACE

Pulung Dwi Swastanto

NIM. 20/464229/SV/18548

Manual operation of the sheet metal bending machine to determine the bending area poses a risk of human error, which negatively impacts productivity and production quality. Human error can cause inconsistencies in bending results, production delays, and increased operational costs. To address these issues, this study designed and implemented an automatic system for the back gauge of the sheet metal bending machine. This system can automatically adjust the length between the back gauge and 3 types of punches. The control system of this automated tool uses an HMI interface to facilitate operator use. Additionally, this study evaluates the influence of the rotary encoder readings on the accuracy of the back gauge movement by comparing the input distance values entered by the operator with the actual distance values measured using a meter. The tools and materials used include PLC (Programmable Logic Controller), VFD (Variable Frequency Drive), SSR (Solid State Relay), limit switch, rotary encoder, among others. The principle of this tool is based on the integration of PLC control and encoder readings to adjust the movement or position of the back gauge according to the input distance entered. The method used in this study direct testing with repeated and random data collection over the back gauge working area range of 101-650 mm. Measurement results show that the system achieves high accuracy, with an average error of 0.5 – 1 mm for each type of punch. This shows that the results of the automatic system measurement on the designed back gauge have succeeded in approaching the actual (real) distance according to the distance input value entered.

Keywords: *back gauge, punch, rotary encoder, HMI, PLC*