

## ABSTRAK

*Conveyor* merupakan bagian umum yang terdapat pada peralatan penanganan material mekanis yang bergerak dari satu lokasi ke lokasi lain yang berfungsi sebagai pembawa suatu muatan. *Conveyor* digunakan pada berbagai bidang industri sebagai alat transportasi pemindahan bahan. Salah satunya pada industri pertambangan seperti pada PT Berau Coal yang merupakan tempat magang penulis sebelumnya. Terinspirasi dari kerja praktek tersebut penulis ingin merancang sebuah sistem *conveyor* berbasis pada sistem *Hardware-in-the-Loop-Simulation* (HILS) dengan penambahan sensor *load cell*. Sistem ini menggunakan mikrokontroler berupa Arduino Uno untuk mengolah sinyal dari sensor *load cell* dan mengendalikan PLC dengan penambahan PWM Modul pada output untuk mengatur *duty cycle* sehingga kecepatan *conveyor* tetap stabil walaupun terjadi penambahan berat beban muatan.

Uji coba sistem dengan melakukan analisis terhadap model desain *Signal Interpreted Petri Net* (SIPN) dan kecepatan *conveyor* saat membawa beban muatan dengan berat yang bervariasi. Berat beban divariasikan untuk pengaturan *duty cycle*. Pengaturan *duty cycle* sebesar 25% untuk berat 50-100 gram, *duty cycle* sebesar 50% untuk berat 101-150 gram, dan sebesar 100% untuk berat 151-200 gram. Dari model SIPN pada sistem *conveyor* berbasis HILS penjumlahan secara keseluruhan untuk output-output yang mungkin adalah  $\Omega_N(SIPN) = \{d, d, d, d\}$ . Berdasarkan model Petri Net pada perancangan ini memiliki karakteristik yaitu *liveness* dan *reversible*. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh kecepatan yang stabil walaupun terjadi penambahan berat beban muatan pada sistem *conveyor* sebesar 0,033 m/s dengan pengaturan *duty cycle* oleh PWM Modul.

**Kata kunci:** *conveyor*, SIPN, HILS, PLC, Arduino Uno, Petri Net, PWM Modul, *duty cycle*

## ABSTRACT

*A conveyor is a common part found in mechanical material handling equipment that moves from one location to another and functions as a carrier of a load. Conveyors are used in various industrial fields as a means of transportation for moving materials. One of them is in the mining industry, such as PT Berau Coal, which was the place of the previous author's internship. Inspired by this practical work, the authors wanted to design a conveyor system based on the Hardware-in-the-Loop-Simulation (HILS) system with the addition of a load cell sensor. This system uses a microcontroller in the form of Arduino Uno to process signals from load cell sensors and PLC controllers with the addition of a PWM module at the output to regulate the duty cycle so that the conveyor speed remains stable even though there is an increased in the weight of the load.*

*Testing the system by analyzing the Signal Interpreted Petri Net (SIPN) design model and conveyor speed when carrying loads with varying weights. The load weight is varied for the duty cycle setting. The duty cycle setting is 25% for 50-100 gram weight, 50% duty cycle for 101-150 gram weight, and 100% for 151-200 gram weight. From the SIPN model on a HILS-based conveyor system, the overall sum for the possible outputs is  $\Omega_N$  (SIPN)={d,d,d,d}. Based on the Petri Net model, this design has characteristics, namely liveness, and reversibility. Based on the test results, a stable speed is obtained even though there is an increase in the weight of the load on the conveyor system of 0.033 m/s with the duty cycle set by the PWM Module.*

**Keywords:** conveyor, SIPN, HILS, PLC, Arduino Uno, Petri Net, PWM Module, duty cycle