

## ABSTRAK

### APLIKASI KENDALI PROPORSIONAL *INTEGRAL DERIVATIF* PADA MODEL MINI LIFT 3 TINGKAT

Oleh

**RAFAL ESA DINATA**

Sistem transportasi vertikal menuntut tingkat presisi dan kelancaran pergerakan tinggi melalui sistem kendali tertutup (*closed loop*). Namun, penerapan algoritma standar industri seperti PID (*proportional integral derivatif*) pada *lift* miniatur sering terkendala resolusi perangkat keras, yang memicu *windu p overshoot* dan *chattering* mekanik. Penelitian ini bertujuan merancang sistem kendali miniatur elevator otomatis berbasis PLC Mitsubishi FX3U untuk mengatasi limitasi tersebut melalui rekayasa algoritma. Sistem digerakkan *Motor DC* dengan *driver IBT-2*, serta menggunakan sensor *proximity* induktif sebagai *pseudo encoder* pembaca posisi. Metode kendali dioptimasi dengan menyederhanakan algoritma menjadi kendali proporsional (P) murni sebagai *trajectory generator* untuk membentuk profil perlambatan *s curve / soft stop*. Dengan menetapkan kapasitas beban operasional statis sebagai batasan masalah, evaluasi difokuskan murni pada respons keandalan sistem kendali. Melalui implementasi logika *cascaded*, sistem *lift* terbukti berhasil mengatasi limitasi *hardware* untuk mencapai akurasi berhenti (*leveling*) di setiap lantai secara presisi dan mulus.

**Kata Kunci:** Elevator Miniatur, PLC FX3U, Kendali Proporsional, *Pseudo-Encoder*, *Cascaded Control*.

## ***ABSTRACT***

### **APLIKASI KENDALI PROPORSIONAL *INTEGRAL DERIVATIF* PADA MODEL MINI LIFT 3 TINGKAT**

***By***

**RAFAL ESA DINATA**

Vertical transportation systems require high precision and smooth movement through closed-loop control. However, implementing industry-standard PID algorithms on miniature prototypes is often hindered by hardware resolution limits, causing wind-up overshoot and mechanical chattering. This study aims to design an automated miniature elevator control system using a Mitsubishi FX3U PLC to overcome these limitations via algorithmic engineering. The system uses a Direct Drive DC Motor, an IBT-2 driver, and an inductive proximity sensor as a pseudo-encoder for *position* tracking. The control method is optimized by simplifying the algorithm into a pure proportional (P) controller acting as a trajectory generator to form an s curve (soft stop) deceleration profile. By establishing static operational load capacity as a boundary condition, the evaluation focuses strictly on control system reliability. Through the implementation of cascaded control, the prototype successfully overcomes hardware constraints, achieving precise and smooth leveling accuracy at every floor.

**Keywords:** Miniature Elevator, PLC FX3U, Proportional Control, Pseudo-Encoder, Cascaded Control.