

ABSTRAK

Nama : Rizky Budi Wibowo
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Kendali Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa dengan *Variable Frequency Drives* Menggunakan Kendali PID Berbasis PLC

Proses industri seringkali melibatkan motor listrik dalam operasinya, dimana motor induksi merupakan salah satu motor listrik yang banyak diaplikasikan di industri, terutama untuk kendali kecepatan. Sulitnya kendali kecepatan motor induksi menjadi masalah utama, terlebih otomasi telah banyak diterapkan di industri. Kesalahan variabel terkontrol yang mungkin terjadi juga menjadi masalah lain ketika sistem kontrolnya tidak bersifat tertutup. Penelitian ini membahas bagaimana pengendalian kecepatan motor induksi 3 fasa yang dilakukan dengan mengendalikan *Variable Frequency Drives* (VFD) melalui kendali PID pada *Programmable Logic Controls* (PLC). PID berperan dalam mengendalikan besaran kecepatan yang harus disalurkan ke motor 3 fasa. Keluaran dari kendali PID dikirim ke VFD melalui komunikasi *modbus serial* untuk diproses berapa besaran frekuensi yang harus disuplai VFD ke motor. Umpan balik diperoleh dari fitur *sensorless actual speed motor* VFD yang dikirim ke PLC sebagai pembanding nilai *setpoint* kecepatan. Hasil pengujian tanpa kendali PID ketika tanpa beban, dihasilkan respon dengan *rise time* selama 0,464 s, *settling time* selama 0,928 s, dan 0% *overshoot*. Pada pengujian dengan kendali PID ketika tanpa beban, dihasilkan respon dengan *rise time* selama 0,464 s, *settling time* selama 1,082 s, dan 0% *overshoot*. Pada pengujian tanpa kendali PID ketika berbeban, kecepatan aktual berkurang 10 RPM (*Rotational per Minutes*). Pada pengujian dengan kendali PID ketika berbeban, dihasilkan respon dengan *rise time* selama 0,928 s, *settling time* selama 1,25 s, dan 6,08% *overshoot*. Ketika terjadi perubahan beban yang membuat kecepatan menjadi turun, PID memperbaiki kesalahan selama 1,094 s, dan ketika terjadi perubahan beban yang membuat kecepatan menjadi naik, PID memperbaiki kesalahan selama 1,25 s.

Kata Kunci: Motor Induksi, PID, PLC, VFD.

ABSTRACT

Name : Rizky Budi Wibowo
Study Program : Electrical Engineering
Title : Design of 3 Phase Induction Motor Speed Control with Variable Frequency Drives Using PLC Based PID Control

Industrial processes often involve electric motors in their operations, and induction motors are one of the electric motors that are widely applied in industry, especially for speed control. The difficulty of controlling the speed of an induction motor is a major issue, especially since automation has been widely applied in industry. Control variable errors that may occur are also another problem when the control system is not closed. This research discusses how to control the speed of a 3-phase induction motor by controlling Variable Frequency Drives (VFDs) through PID control on Programmable Logic Controls (PLCs). PID plays a role in controlling the amount of speed that must be channeled to a 3-phase motor. The output from the PID control is sent to the VFD via serial Modbus communication to determine how much frequency the VFD must supply to the motor. Feedback is obtained from the sensorless actual speed motor VFD feature, which is sent to the PLC as a comparison to the speed setpoint value. The test results without PID control when there was no load resulted in a response with a rise time of 0.464 s, a settling time of 0.928 s, and a 0% overshoot. In testing with PID control when there was no load, a response with a rise time of 0.464 s, a settling time of 1.082 s, and 0% overshoot was produced. In testing without PID control when loaded, the actual speed is reduced by 10 RPM (Rotations per Minute). In testing with PID control when loaded, a response with a rise time of 0.928 s, a settling time of 1.25 s, and 6.08% overshoot was produced. When there is a change in load that makes the speed decrease, PID corrects the error for 1.094 s, and when there is a change in load that makes the speed increase, PID corrects the error for 1.25 s.

Keywords: *Induction Motor, PID, PLC, VFD.*