

LAPORAN TUGAS AKHIR  
IMPLEMENTASI PID *CONTROLLER* PADA MODUL  
PENGENDALI KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA  
DI LABORATORIUM GEDUNG ELEKTRO 205  
POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN



**Politeknik Negeri  
Balikpapan**

OLEH :

FAISAL FAIIZ RAMADHANU

NIM. 982021031

POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK

2024

IMPLEMENTASI PID *CONTROLLER* PADA MODUL  
PENGENDALI KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA  
DI LABORATORIUM GEDUNG ELEKTRO 205  
POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN

TUGAS AKHIR

KARYA TULIS INI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT  
UNTUK MEMPEROLEH GELAR AHLI MADYA DARI  
POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN



**Politeknik Negeri  
Balikpapan**

OLEH :

FAISAL FAIIZ RAMADHANU

NIM. 982021031

POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK

2024

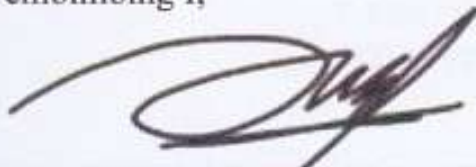
HALAMAN PENGESAHAN  
IMPLEMENTASI PID *CONTROLLER* PADA MODUL  
PENGENDALI KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA  
DI LABORATORIUM GEDUNG ELEKTRO 205  
POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN

Oleh:

Faisal Faiiz Ramadhanu

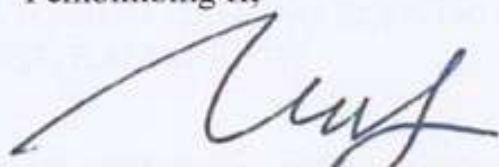
NIM. 982021031

Pembimbing I,



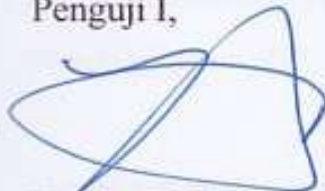
Angga Wahyu Aditya, S.ST., M.T.  
NIP. 199411012019031015

Pembimbing II,



Zulkarnain, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 199301042020121005

Penguji I,



Hadiyanto, S.T., M. Eng.  
NIP. 198007082014041001

Penguji II,



Mikail Eko Prasetyo Widagda, S.T., M.T.  
NIP. 197807012021211008

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Rekayasa Elektro,



Drs. Armin, M.T.  
NIP. 196408211988031006

Ketua Program Studi  
Teknologi Listrik,



Hadiyanto, S.T., M. Eng.  
NIP. 198007082014041001

**SURAT PERNYATAAN**  
**PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**  
**UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai civitas akademika Politeknik Negeri Balikpapan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Faisal Faiiz Ramadhanu  
NIM : 982021031  
Program Studi : Teknologi Listrik  
Judul Tugas Akhir : IMPLEMENTASI PID *CONTROLLER* PADA MODUL PENGENDALI KECEPATAN MOTOR INDUKSI 3 FASA DI LABORATORIUM GEDUNG ELEKTRO 205 POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada politeknik negeri Balikpapan untuk menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis / pencipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Balikpapan, 16 Juli 2024



Yang Menyatakan,

Faisal Faiiz Ramadhanu

NIM : 982021031

## SURAT PENYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

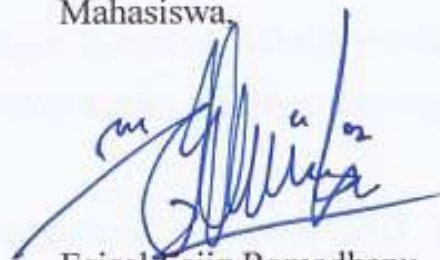
Nama : Faisal Faiiz Ramadhanu  
NIM : 982021031  
Tempat/Tanggal Lahir : Balikpapan, 21 November 2002  
Program Studi : Teknologi Listrik

Menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “Implementasi PID *Controlerr* Pada Modul Pengendali Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Di Laboratorium Gedung Elektro 205 Politeknik Negeri Balikpapan” adalah hasil karya sendiri baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam kutipan yang disebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan yang penulis buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar penulis bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Balikpapan, 17 Juli 2024

Mahasiswa,



Faisal Faiiz Ramadhanu

NIM: 982021031

## Abstrak

Sistem kendali motor induksi tiga fasa merupakan salah satu sistem yang penting dalam dunia industri. Motor induksi tiga fasa banyak digunakan karena memiliki konstruksi yang sederhana, perawatan mudah, serta efisien. Namun, permasalahan utama pada motor induksi tiga fasa adalah kendali kecepatannya yang hanya dapat dilakukan secara diskrit atau bertahap. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini bertujuan merancang, mengevaluasi serta mengimplementasikan modul praktikum untuk mengendalikan kecepatan motor induksi 3 fasa menggunakan kontrol PID.

Sistem kendali kecepatan motor induksi 3 fasa dirancang menggunakan komponen utama berupa *inverter* ATV12, PLC Omron CP1E, dan HMI Haiwell C7W. Pengendalian kecepatan motor dilakukan dengan mengatur parameter PID (*Proportional, Integral, Derivative*) pada fitur internal *inverter* ATV12.

Perancangan sistem dimulai dengan pembuatan desain panel *box*, perencanaan *Wiring* diagram, dan perancangan sistem operasi alat. Selanjutnya dilakukan pemrograman pada perangkat PLC menggunakan *CX-Programmer* dan pemrograman HMI menggunakan Haiwell *Cloud* SCADA. Sistem komunikasi antar perangkat juga dirancang, yaitu komunikasi PLC dengan HMI melalui *port* RS232 serta komunikasi HMI dengan *inverter* melalui *port* RJ45. metode pengendalian dan *monitoring* diintegrasikan dengan sistem SCADA berbasis IoT yang terintegrasi dalam HMI Haiwell agar dapat dioperasikan dan di *monitoring* dari jarak jauh.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengaturan parameter PID dapat meningkatkan kualitas *respon* kecepatan motor. Penentuan nilai  $K_p$ ,  $K_i$ , dan  $K_d$  yang tepat dapat menurunkan waktu *respon* dan meredam osilasi. Karakteristik *respon* kecepatan motor dapat dioptimalkan sesuai kebutuhan dengan mengatur parameter PID. Penggunaan data estimasi internal *inverter* ATV12 juga dapat memberikan hasil keluaran yang presisi tanpa menggunakan sensor eksternal.

**Kata kunci:** Motor Induksi 3 Fasa, Altivar12, PLC Omron CP1E, HMI Haiwell C7W, Kontrol PID, IoT Haiwell.