UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Kinerja Pengendalian Proportional Integral Derivative Pada Unit Reaksi dan Separasi Produksi Vinil Asetat Berbasis CODESYS
Felda Shofwa Lafedika Aditya, Dr.-Ing. Ir. Awang Noor Indra Wardana, S.T., M.T., M.Sc., IPM.; Ir. Ester Wijayanti, M.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
I.1. Latar Belakang 1
I.2. Perumusan Masalah 3
I.2.1. Batasan Masalah 4
I.3. Tujuan Penelitian 4
I.4. Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
BAB III DASAR TEORI 15
III.1. Proses Vinil Asetat 15
III.2. Sistem Pengendalian Proses 21
III.3. Struktur Sistem Pengendalian 23
III.4. Pengendalian PID 24
III.5. Parameter Kinerja Sistem Pengendalian 27
III.6. *Programmable Logic Controller* dan CODESYS 30
III.7. OPC UA dan Sistem *Monitoring* 31
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN 34
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian 34
IV.1.1. Alat Penelitian 34
IV.2. Bahan Penelitian 35
IV.3. Tata Laksana Penelitian 39
IV.3.1. Pembangunan Sistem Pengendalian Proses Vinil Asetat Berbasis CODESYS 40
IV.3.2. Implementasi Pengendalian PID pada Unit Proses Vinil Asetat 42
IV.3.3. Pertukaran dan Akuisisi Data Operasi Sistem Berbasis OPC UA 46

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Kinerja Pengendalian Proportional Integral Derivative Pada Unit Reaksi dan Separasi Produksi Vinil Asetat Berbasis CODESYS
Felda Shofwa Lafedika Aditya, Dr.-Ing. Ir. Awang Noor Indra Wardana, S.T., M.T., M.Sc., IPM.; Ir. Ester Wijayanti, M.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

IV.3.4. Skenario dan Prosedur Pengujian Sistem 46
IV.3.5. Verifikasi dan Validasi Kinerja Sistem Pengendalian 48
IV.3.6. Perangkuman dan Penyajian Data 49
IV.3.7. Analisis Respons dan Keterkaitan Sistem..... 49
IV.3.8. Evaluasi Kinerja Sistem Pengendalian 50
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... 51
V.1. Implementasi dan Integrasi Sistem Pengendalian..... 51
V.2. Pemilihan Metode *Tuning Controller* PID..... 53
V.3. Hasil Akuisisi Data Operasi Sistem 55
V.4. Analisis Respons Sistem terhadap Perubahan *Setpoint*..... 60
V.4.1. Respons Unit *Vaporizer* 60
V.4.2. Respons Unit Reaktor..... 62
V.4.3. Respons Unit FEHE 65
V.4.4. Respons Unit Separator..... 66
V.4.5. Respons Unit Kompresor 67
V.5. Analisis Respons Sistem terhadap Gangguan 69
V.5.1. Uji Gangguan pada Unit *Vaporizer*..... 69
V.5.2. Uji Gangguan pada Unit Reaktor 71
V.5.3. Uji Gangguan pada Unit FEHE..... 74
V.5.4. Uji Gangguan pada Unit Separator 75
V.5.5. Uji Gangguan pada Unit Kompresor..... 76
V.6. Analisis Hubungan Variabel Kendali terhadap Variabel Proses..... 78
V.6.1. Hubungan Variabel pada Unit *Vaporizer*..... 78
V.6.2. Hubungan Variabel pada Unit Reaktor 79
V.6.3. Hubungan Variabel pada Unit FEHE..... 79
V.6.4. Hubungan Variabel pada Unit Separator 80
V.6.5. Hubungan Variabel pada Unit Kompresor..... 80
V.6.6. Analisis Umum Hubungan MV-PV 81
V.7. Evaluasi Kinerja Sistem Pengendalian PID 81
V.7.1. Evaluasi Kuantitatif Berdasarkan Data Pengujian 82
V.7.2. Analisis Kecepatan Respons (*Settling time*)..... 83
V.7.3. Analisis Akurasi Sistem (*Steady-State Error*) 83

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Kinerja Pengendalian Proportional Integral Derivative Pada Unit Reaksi dan Separasi Produksi Vinil Asetat Berbasis CODESYS
Felda Shofwa Lafedika Aditya, Dr.-Ing. Ir. Awang Noor Indra Wardana, S.T., M.T., M.Sc., IPM.; Ir. Ester Wijayanti, M.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

V.7.4. Analisis Stabilitas dan Bentuk Respons Sistem 84
V.7.5. Evaluasi Kinerja Berdasarkan Karakteristik Unit Proses..... 84
V.7.6. Evaluasi Peran Parameter PID 85
V.8. Pembahasan Kinerja Sistem Secara Keseluruhan 85
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 88
VI.1. Kesimpulan 88
VI.2. Saran 89
LAMPIRAN 95