



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vi
ABSTRACT	vii
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BABI PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Keaslian Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 Sistem <i>Electro Hydraulic Servo Valve</i> (EHSV)	15
2.2.2 Pengendali Proporsional	17
2.2.3 Pengendali Integral	18
2.2.4 Pengendali Derivatif	19
2.2.5 Pengendali PID	20
2.2.6 <i>Fractional</i> Kalkulus	21
2.2.6.1 Sejarah <i>Fractional Calculus</i>	21
2.2.6.2 Definisi Grünwald-Letnikov	22
2.2.6.3 Definisi Riemann-Liouville	23
2.2.6.4 Definisi Caputo	24
2.2.7 Fractional Order PID	24
2.2.7.1 Perangkat Lunak untuk <i>Fractional Order PID</i>	27
2.2.8 Metode Ziegler Nichols	29
2.2.9 Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO)	30
2.2.10 Metode <i>Genetic Algorithm</i> (GA)	31
2.2.11 Spesifikasi Tanggapan	33
2.2.12 Indek Kinerja, Nilai Kebugaran dan Energi Isyarat	34
BAB III METODOLOGI	35
3.1 Alat dan Bahan	35



3.1.1	Alat.....	35
3.1.2	Bahan	35
3.2	Diagram Blok Sistem Kendali Sistem <i>Electro Hydraulic Servo Valve</i>	36
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	37
3.4	Cara Kerja Penyetelan Pengendali FOPID dengan GA dan PSO.....	38
3.5	Penentuan Fungsi Alih pada Sistem <i>Electro-Hydraulic Servo Valve</i>	40
3.6	Penentuan Parameter Pengendali PID dan FOPID Orde 3	41
3.6.1	Penentuan Parameter Pengendali PID Orde 3	41
3.6.2	Penentuan Parameter Pengendali FOPID Orde 3	42
3.7	Penentuan Parameter Pengendali PID dan FOPID Orde 5	44
3.7.1	Penentuan Parameter Pengendali PID Orde 5	44
3.7.2	Penentuan Parameter Pengendali FOPID Orde 5	44
3.8	Analisa Kestabilan Menggunakan Diagram Bode dan Nyquist	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Pendahuluan.....	49
4.2	Hasil dan Pembahasan Berkaitan dengan Kestabilan Sistem	49
4.3	Hasil dan Pembahasan Keluaran Tanggapan Tunak Sistem <i>Electro Hydraulic Servo Valve</i>	53
4.4	Analisa Perbandingan Berdasarkan Lambda (λ) dan Mu (μ) pada Pengendali FOPID.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN.....		L-1