

DAFTAR ISI

HALAMAN NOMOR PERSOALAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEBENARAN DOKUMEN	v
PERSEMBAHAN	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRACT	x
INTISARI.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Gaya, <i>Damping</i> , dan Peredam.....	6
2.3 <i>Magnetorheological Fluid</i>	8
2.3.1 Komposisi <i>Magnetorheological Fluid</i>	10
2.3.2 Mode Kerja <i>Magnetorheological Fluid</i>	10

2.4	<i>Magnetorheological Valve</i>	11
2.4.1	<i>Magnetorheological Valve Tipe Annular Gaps</i>	12
2.4.2	<i>Magnetorheological Valve Tipe Radial Gaps</i>	13
2.4.3	<i>Magnetorheological Valve Tipe Meandering</i>	14
2.5	<i>Magnetorheological Damper</i>	14
2.6	<i>Artificial Neural Network</i>	16
2.6.1	<i>Single Layer Neural Network</i>	17
2.6.2	<i>Multi Layer Neural Network</i>	18
2.6.3	<i>Algoritma Adaptive Moment Estimation</i>	19
2.7	<i>Algoritma Metaheuristic</i>	20
2.7.1	<i>Particle Swarm Optimization</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		26
3.1	Diagram Alir Penelitian	26
3.2	Desain Peredam <i>Magnetorheological</i>	27
3.2.1	Rancangan Desain <i>Magnetorheological Damper</i>	27
3.2.2	Rancangan Desain <i>Magnetorheological Valve</i>	27
3.3	Pemodelan <i>Artificial Neural Network</i>	28
3.4	Kalkulasi <i>Pressure Drop, Damping Force</i> , dan Rentang Kendali.....	30
3.5	Optimasi Desain <i>MR Valve</i>	34
3.6	Perancangan <i>Damper</i> pada Truk.....	39
BAB IV HASIL PEMBAHASAN		40
4.1	Pemodelan <i>Artificial Neuron Network</i>	40
4.1.1	Pelatihan Model <i>Artificial Neuron Network</i>	40
4.1.2	Hasil Model <i>Artificial Neuron Network</i>	42
4.2	Simulasi dan <i>Assesment Kalkulasi Pressure Drop</i>	44
4.3	Pemodelan <i>Particle Swarm Optimization</i>	46
4.3.1	<i>Objective Function</i>	46
4.3.2	Simulasi CPSO.....	47
4.4	Rancangan Desain Peredam Truck	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		56

5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran.....	56
	DAFTAR PUSTAKA	57
	LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Skema sistem yang operasi <i>MR valve meandering</i>	2
Gambar 2.1	Partikel magnetik membentuk rantai mengikuti garis medan magnet. a. <i>off-state</i> b. <i>on-state</i> (Grunwald and Olabi, 2008).....	9
Gambar 2. 2	Mode kerja <i>MR fluid</i> a. <i>valve mode</i> , b. <i>direct shear mode</i> ,	11
Gambar 2.3	<i>MR valve</i> tipe <i>annular gap</i> (Fatah <i>et al.</i> , 2015).....	13
Gambar 2.4	<i>MR valve</i> tipe <i>radial gap</i> (Fatah <i>et al.</i> , 2015).....	13
Gambar 2.5	<i>MR valve</i> tipe <i>meandering with multiple annular and radial gaps</i> (Imaduddin <i>et al.</i> , 2014).....	14
Gambar 2.6	<i>MR</i> linier dengan <i>mode flow</i> dan <i>direct shear</i> (Wang and Liao, 2011)	15
Gambar 2.7	Arsitektur neuron tunggal (Aggarwal, 2018).....	17
Gambar 2.8	Arsitektur dasar <i>perceptron</i> (Aggarwal, 2018).....	18
Gambar 2.9	Arsitektur <i>feedforward network</i> (Aggarwal, 2018)	19
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	26
Gambar 3. 2	Desain <i>MR</i> dengan silinder hidrolis <i>double rod</i>	27
Gambar 3.3	Desain <i>MR valve</i> tipe <i>meandering</i> (Imaduddin <i>et al.</i> , 2014).....	28
Gambar 3.4	<i>Gaps zone MR valve</i> tipe <i>meandering</i> (Imaduddin <i>et al.</i> , 2015).	32
Gambar 4.1	Grafik hasil MSE dan R ² selama pelatihan ANN pada zona <i>radial</i> .	41
Gambar 4.2	Grafik variasi <i>radial gap</i> terhadap <i>Flux Density</i> (Tesla).....	43
Gambar 4.3	Perbandingan kerapatan fluks magnetis ANN dan FEMM	44
Gambar 4.4	Grafik perbandingan eksperimen dan teori <i>pressure drop</i> (MPa) <i>viscous</i> (Imaduddin <i>et al.</i> , 2014).....	45
Gambar 4.5	Grafik perbandingan eksperimen dan teori <i>pressure drop</i> total	46
Gambar 4.6	Grafik konvergen <i>baseline</i> CPSO.....	48
Gambar 4.7	Grafik konvergen <i>run</i> ke-1	53
Gambar 4.8	Grafik konvergen <i>run</i> ke-2	54
Gambar 4.9	Grafik konvergen <i>run</i> ke-3	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel penelitian sebelumnya	5
Tabel 2.2 Karakteristik <i>MR fluid</i> (Imaduddin <i>et al.</i> , 2014).....	10
Tabel 2.3 Perbandingan algoritma <i>swarm intelligence</i> PSO dan ACO.....	21
Tabel 3.1 Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i> (Prabhakara <i>et al.</i> , 2023).....	29
Tabel 3.2 Parameter <i>MR valve tipe meandering</i>	33
Tabel 3.3 Perbandingan algoritma SPSO dan CPSO	35
Tabel 4.1 Perbandingan Performa ANN pada Data Testing	42
Tabel 4.2 Parameter <i>baseline</i> CPSO	47
Tabel 4.3 Tuning Bobot tujuan (ω_1 ω_2).....	49
Tabel 4.4 Tabel hasil <i>run</i> CPSO.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Grafik konvergen <i>run</i> ke-4	60
Lampiran 2. Grafik konvergen <i>run</i> ke-5	60
Lampiran 3. Grafik konvergen <i>run</i> ke-6	61
Lampiran 4. Grafik konvergen <i>run</i> ke-7	61
Lampiran 5. Grafik konvergen <i>run</i> ke-8	62
Lampiran 6. Grafik konvergen <i>run</i> ke-9	62
Lampiran 7. Grafik konvergen <i>run</i> ke-10	63
Lampiran 8. Kode program optimasi CPSO	63