

DAFTAR ISI

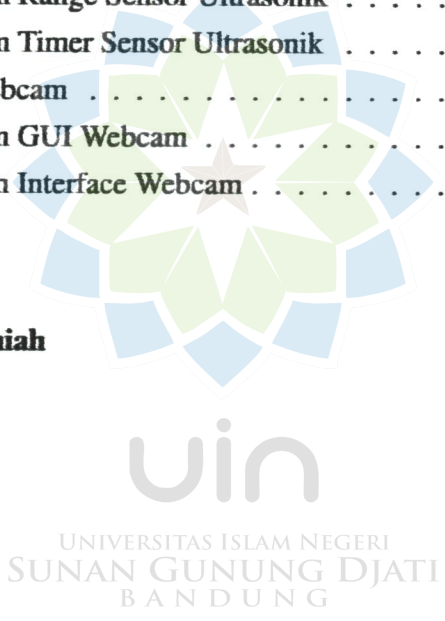
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Kerangka dan Ruang Lingkup	4
1.7 Metode Pengumpulan Data	4
1.8 Keterbaruan Penelitian	4
1.9 Sistematika Penulisan	4



2	TEORI DASAR	6
2.1	Sistem Dinamika	6
2.1.1	Osilator Non-Linier Sistem Pegas Dalam Persamaan Lagrange	6
2.2	Analisis Kestabilan	9
2.3	Metode Numerik Sistem Persamaan Diferensial Biasa	12
2.4	Sistem Eksperimen	14
2.4.1	Input	14
2.4.2	Proses	16
2.4.3	Output	18
3	METODE PENELITIAN	19
3.1	Kontribusi	19
3.2	Alat dan Bahan	19
3.2.1	Alat	19
3.2.2	Bahan	20
3.3	Kerangka Penelitian	21
3.4	Metode Penelitian	22
3.4.1	Analitik	22
3.4.2	Numerik	24
3.4.3	Eksperimen	25
3.5	Desain Alat	26
4	Analisis Sistem Dinamik Pegas Tunggal	27
4.1	Model Analitik	27
4.2	Model Numerik	28
4.3	Analisis Kestabilan Sistem Pegas Tunggal	29
4.4	Hasil Eksperimen Sistem Pegas Tunggal	30
4.4.1	Pengamatan Sistem Pegas Tunggal Menggunakan Webcam	31
4.4.2	Pengamatan Sistem Pegas Tunggal Menggunakan Sensor Ultrasonik	34
5	Analisis Sistem Dinamik Pegas Susunan Seri	36
5.1	Model Analitik	36
5.2	Model Numerik	38
5.3	Analisis Kestabilan Sistem Pegas Susunan Seri	38
5.4	Hasil Eksperimen Sistem Pegas Susunan Seri	39

5.4.1	Pengamatan Sistem Pegas Susunan Seri Menggunakan Webcam	40
5.4.2	Pengamatan Sistem Pegas Susunan Seri Menggunakan Sensor Ultrasonik	41
6	PENUTUP	43
6.1	Kesimpulan	43
6.2	Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	44
	DAFTAR SINGKATAN	48
	INDEX	49
	LAMPIRAN	51
A	Solusi Analitik	51
A.1	Solusi Analitik	51
A.1.1	Pegas Tunggal	51
A.1.2	Pegas Susunan Seri	52
A.2	Matriks Jacobi dan Nilai Eigen	53
A.2.1	Pegas Tunggal	53
A.2.2	Pegas Susunan Seri	54
A.3	Nilai Eigen	55
A.3.1	Pegas Tunggal	55
A.3.2	Pegas Susunan Seri	55
B	Solusi Numerik Osilator Non-Linier Menggunakan Runge Kutta Orde 4	56
B.1	Pegas Tunggal	56
B.2	Pegas Tunggal Seri	57
C	Grafik Eksperimen dan Runge Kutta orde-4	58
C.1	Grafik Eksperimen	58
C.2	Grafik Runge Kutta hasil nilai c	60
D	Data	61
D.1	Data Konstanta Pegas	61

D.2	Data Osilasi	62
E	Desain	68
F	Program	69
F.1	Analitik	69
F.1.1	Library Runge Kutta Orde 4	69
F.1.2	Library Soln Untuk Menampilkan Semua Literasi	70
F.1.3	Program Utama Penyelesaian Analitik Menggunakan Sof- tware Python	70
F.2	Eksperimen Ultrasonik	71
F.2.1	Program Range Sensor Ultrasonik	71
F.2.2	Program Timer Sensor Ultrasonik	73
F.3	Eksperimen Webcam	75
F.3.1	Program GUI Webcam	75
F.3.2	Program Interface Webcam	77
G	Riwayat Hidup	80
H	Daftar Publikasi Ilmiah	81



DAFTAR GAMBAR

2.1	Gaya pegas	7
2.2	Sensor ultrasonik	14
2.3	Webcam Logitech C525	15
2.4	Raspberry Pi	16
2.5	Sistem operasi pada Raspberry Pi	17
2.6	Rancangan alat osilator berbasis Raspberry Pi 3	17
2.7	Tampilan dan grafik <i>real-time</i> pada <i>software</i> Python	18
3.1	Alat yang dipakai	20
3.2	Beban dan pegas	21
3.3	Diagram alir kerangka penelitian global	21
3.4	Diagram alir pemodelan matematik	23
3.5	Diagram alir solusi numerik	24
3.6	Diagram alir eksperimen	25
3.7	Desain alat	26
4.1	Ilustrasi gaya pada sistem pegas tunggal	27
4.2	Grafik nilai c pada sistem pegas tunggal	29
4.3	Rancangan alat	31
4.4	Perekaman osilasi menggunakan <i>webcam</i>	32
4.5	Grafik <i>time-series</i> sistem pegas tunggal pada <i>webcam</i>	33
4.6	Perekaman osilasi menggunakan ultrasonik	34
4.7	Grafik <i>time-series</i> sistem pegas tunggal menggunakan ultrasonik	35
5.1	Ilustrasi gaya pada sistem pegas susunan seri	36
5.2	Grafik nilai c pada sistem pegas susunan seri	38
5.3	Konstanta sistem pegas	40
5.4	Grafik <i>time-series</i>	41

C.1	Pegas ganda dengan $m = 0.0584kg$	58
C.2	Pegas tunggal dengan $m = 0.0584kg$	58
C.3	Pegas ganda dengan $m = 0.1kg$	59
C.4	Pegas tunggal dengan $m = 0.1kg$	59
C.5	Pegas ganda dengan $m = 0.2kg$	59
C.6	Pegas tunggal dengan $m = 0.2kg$	60
C.7	Pengambilan data pegas tunggal menggunakan <i>webcam</i>	60
C.8	Pengambilan data pegas susunan seri menggunakan ultrasonik	60
E.1	Desain kerangka alat osilator pegas	68



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

DAFTAR TABEL

2.1	Kriteria kestabilan berdasarkan nilai eigen	12
3.1	Alat	19
3.2	Bahan	20
D.1	Data konstanta pegas	61
D.2	Data osilasi pegas beban dengan massa $0.586kg$	62
D.3	Data osilasi pegas beban dengan massa $0.1kg$	64
D.4	Data osilasi pegas beban dengan massa $0.2kg$	66

