

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 1

Judul Skripsi = Model Persamaan Differensial
Planetary Lagrange dengan
studi kasus pengaruh gaya
gravitasi bulan terhadap
parameter-parameter orbit
satelit Palapa B2P dan
Satelit Navigasi.

Nama = Purwanto

Nim = J 101 88 0043

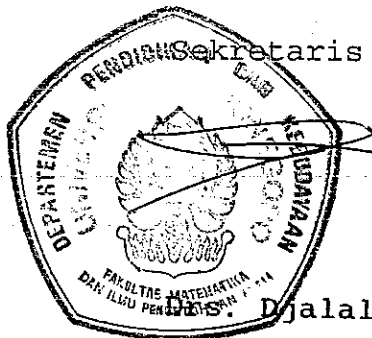
Tanggal lulus ujian sarjana = 21 April 1995.

Semarang, 21 April 1995

Jurusan Matematika

an. Ketua

an. Sekretaris



Drs. Djalal Er Riyanto, MIKomp.

NIP.130 810 732

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Matematika

Ketua,

Drs. Djuwandi, SU

NIP.130 810 140

HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 2

Pengesahan dari pembimbing

Judul Skripsi = Model Persamaan Differensial
Planetary Lagrange dengan
studi kasus pengaruh gaya
gravitasi bulan terhadap
parameter-parameter orbit
satelit Palapa B2P dan
Satelit Navigasi.

Nama = Purwanto

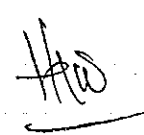
Nim = J 101 88 0043

Telah selesai dan layak untuk mengikuti Ujian Sarjana.

Semarang, 21 April 1995

Pembimbing Anggota

Pembimbing Utama



Drs. Djalal Er Riyanto, MIKomp.

Drs. Djuwandi, SU

NIP.130 810 732

NIP.130 810 140

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunianNya sehingga terselesainya tugas akhir ini dengan judul:

" MODEL PERSAMAAN DIFFERENSIAL PLANETARY LAGRANGE DENGAN STUDI KASUS PENGARUH GAYA GRAVITASI BULAN TERHADAP PARAMETER-PARAMETER ORBIT SATELIT PALAPA B2P DAN SATELIT NAVIGASI " .

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian Sarjana Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Djuwandi, SU sebagai dosen pembimbing utama .
2. Bapak Drs. Djalal Er Riyanto, MIKomp. sebagai pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga serta pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
3. Bapak Drs. Abdullah Agus Ma'rufi sebagai pembimbing lapangan di PMTP - PT IPTN Bandung tempat penulis melakukan studi lapangan.
4. Segenap staf dosen dan karyawan jurusan matematika FMIPA Universitas Diponegoro.
5. Bapak, Ibu, kakak dan adik-adikku tercinta yang banyak memberikan dukungan baik moril maupun material.
6. Kakak - kakak alumni dan rekan - rekan angkatan '88

jurusan matematika Universitas Diponegoro.

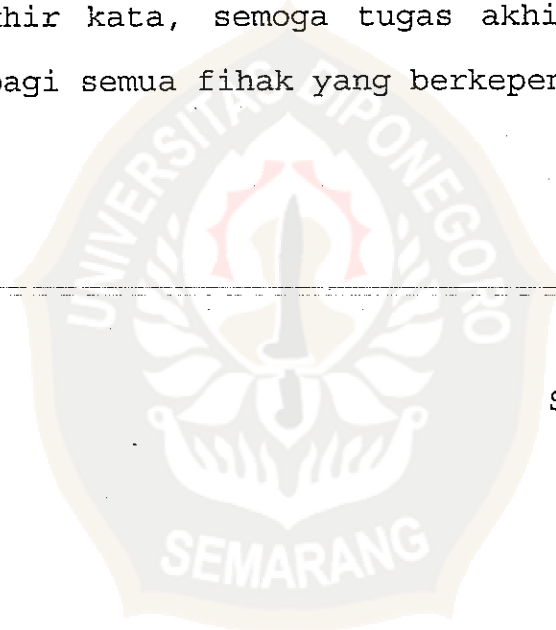
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu hingga terselesainya tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belumlah mencapai kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan segala kerendahan hati.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Semarang, April 1995

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Simbol	ix
Daftar Gambar	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II MATERI PENUNJANG.....	5
2.1 Pengertian Persamaan Differensial.....	5
2.2 Metode Variasi Parameter	7
2.3 Metode Newton	9
2.4 Metode Runge-Kutta orde keempat	12
2.5 Lagrange's Brackets	14
2.6 Rotasi Matrik	15
2.7 Segitiga Bola	17
2.8 Persamaan Normal Orbit Satelit.....	18
2.9 Fungsi Gangguan	22
BAB III MODEL PERSAMAAN DIFFERENSIAL	
PLANETARY LAGRANGE	24
3.1 Metode Variasi Parameter Pada Persamaan	
Gerak Dua Titik Massa	24

3.2 Lagrange's Brackets	29
3.2.1 Sifat - Sifat Lagrange's Brackets ..	30
3.2.2 Bentuk Lagrange's Brackets Dari Parameter - Parameter Orbital.....	32
3.3 Persamaan Differensial Planetary Lagrange	38
3.4 Penyelesaian Fungsi Gangguan	51
3.5 Menentukan Komponen-Komponen Radial (S), Transversal (T) dan Tegak Lurus (W) Pada Bidang Orbit.....	56

BAB IV PERAMBATAN PARAMETER - PARAMETER ORBIT SATELIT

AKIBAT PENGARUH GAYA GRAVITASI BULAN	59
4.1 Beberapa Asumsi Dasar dan Batasan.....	59
4.2 Penyelesaian Persamaan Kepler Dengan Metode Newton.....	59
4.3 Penyelesaian Persamaan Differensial Planetary Lagrange dengan Metode Runge-Kutta orde keempat	61
4.4 Studi Kasus	66
4.5 Analisa Hasil	69

BAB V KESIMPULAN 74

DAFTAR PUSTAKA 75

**LAMPIRAN 1. Penyelesaian Persamaan Planetary Lagrange
 dengan bahasa komputer FORTRAN** 77

**2. Grafik Perambatan Parameter-Parameter Orbit
 Satelit Palapa B2P dan Satelit Navigasi... 87**

DAFTAR SIMBOL

- $\frac{\partial \dots}{\partial x}$ = turunan parsial terhadap x.
- ∂n = faktor koreksi terhadap harga pendekatan akar suatu persamaan.
- [...,...] = bentuk Lagrange's brackets.
- R = fungsi gangguan
- R_{xyz} = rotasi matrik pada sistem koordinat.
- R_{xyz}^T = matrik transpose dari matrik R_{xyz} .
- a = setengah sumbu panjang.
- e = eksentrisitas.
- f = true anomaly.
-
- M = mean anomaly.
- \tilde{n} = kecepatan sudut.
- E = eksentrisitas anomaly.
- r = radius vektor.
- G = konstanta gravitasi.
- ϵ = mean longitude (jarak sudut dari Greenwich ke satelit).
- $\tilde{\omega}$ = longitude of perigee.
- Δ = jarak satelit dan bulan.
- γ = vernal equinox (titik Aries).
- ω = argument of perigee.
- Ω = asensio rekta of ascending node.
- I = inklinasi.
- S = vektor radial menuju satelit.
- l_s, m_s, n_s = cosinus arah-cosinus arah dari S terhadap xyz.

T	= vektor transversal searah dengan kecepatan satelit.
l_T, m_T, n_T	= cosinus arah-cosinus arah dari T terhadap xyz .
W	= vektor tegak lurus bidang orbit.
l_W, m_W, n_W	= cosinus arah-cosinus arah dari W terhadap xyz .
ψ	= jarak sudut mean longitudedatin titik Aries..
E_0	= harga awal eksentrisitas anomaly.
$\frac{d\dots}{dt}$	= turunan pertama terhadap t .
$\frac{d^2\dots}{dt^2}$	= turunan kedua terhadap t .
X_R, Y_R, Z_R	= percepatan gangguan pada koordinat xyz .
x^*, y^*, z^*	= koordinat hasil dari rotasi pada sudut Ω .
$[\quad , \quad]^*$	= bentuk Lagrange's brackets dari x^*, y^*, z^* .
x^{**}, y^{**}, z^{**}	= koordinat hasil dari rotasi pada sudut I
$[\quad , \quad]^{**}$	= bentuk Lagrange's brackets dari x^{**}, y^{**}, z^{**} .
X, Y, Z	= koordinat hasil dari rotasi pada sudut ω .
$[\quad , \quad]^{***}$	= bentuk Lagrange's brackets dari X, Y, Z .
$L'(x)$	= turunan pertama dari fungsi $L(x)$ terhadap x .
$f'(x)$	= turunan pertama dari fungsi $f(x)$ terhadap x .
$f''(x)$	= turunan kedua dari fungsi $f(x)$ terhadap x .
$\dot{X}, \dot{Y}, \dot{Z}$	= turunan pertama dari X, Y, Z terhadap t .
$\ddot{X}, \ddot{Y}, \ddot{Z}$	= turunan kedua dari X, Y, Z terhadap t .
$\dot{x}, \dot{y}, \dot{z}$	= turunan pertama dari x, y, z terhadap t .
$\ddot{x}, \ddot{y}, \ddot{z}$	= turunan kedua dari x, y, z terhadap t .
i_x, i_y, i_z	= unit vektor pada koordinat xyz .
ξ	= penjumlahan dari Lagrange's brackets.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Variasi sekuler dan periodik pada parameter-parameter orbit satelit.....	1
Gambar 2.1 Rotasi disekitar sumbu x dengan sudut α	16
Gambar 2.2 Segitiga bola ABC	17
Gambar 3.1 Sistem koordinat Kartesius	39
Gambar 3.2 Eksentrisitas Anomaly E pada orbit.....	45
Gambar 3.3 Komponen-komponen S,T dan W pada bidang orbital	51
Gambar 3.4 Segitiga bola xSN	57

