

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------------|
| LEMBAR PERNYATAAN | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR | Error! Bookmark not defined. |
| ABSTRAK | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.1 Latar Belakang | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2 Rumusan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3 Batasan Masalah | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4 Tujuan | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5 Manfaat | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1 Sampah Antariksa | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.1 Faktor Penambah dan Faktor Pengurang dalam Populasi Sampah Antariksa..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.2 Kala Hidup Sampah Antariksa di Orbit Rendah | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1.3 Populasi Sampah Antariksa | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 Kaitan antara Aktivitas Matahari pada Kerapatan Atmosfer dan Dinamika Populasi Sampah Antariksa | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 Model Atmosfer | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.1 Model Atmosfer Standar (0-2000 km). | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.2 CIRA (25-2500 km)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.3 Model Jacchia-Robert | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.4 DTM (200-1200 km) dan NRLMSIS-00 (0-2000 km) | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| 2.3.5 Model Atmosfer <i>Russian GOST</i> | Error! Bookmark not defined. |

Desy Novia, 2015

**MODEL KERAPATAN SPASIAL POPULASI SAMPAH ANTARIKSA TERKAIT AKTIVITAS MATAHARI DI
KETINGGIAN 200 HINGGA 1000 KM**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| | |
|---|-------------------------------------|
| 2.4 Studi Kerapatan Spasial Populasi Sampah Antariksa | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 Metode Penelitian..... | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 Alur Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3 Pembuatan Model Kerapatan Spasial Populasi Sampah Antariksa Kaitannya dengan Aktivitas Matahari Pada Ketinggian 200-1000 km . | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4 Teknik Analisis | Error! Bookmark not defined. |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1 Hasil Pengolahan Data dan Analisis | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.1 Perbandingan Kerapatan Atmosfer Model NRLSMSIE-00 dan Russian GOST | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.2 Profil Kerapatan Spasial Populasi Sampah Antariksa..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2 Pembahasan..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.1 Perbandingan Kerapatan Atmosfer Model NRLMSISE-00 dan Russian GOST | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2.2 Profil Kerapatan Spasial Populasi Sampah Antariksa..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.3 Kendala Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1 Kesimpulan | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2 Saran | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR PUSTAKA | Error! Bookmark not defined. |
| LAMPIRAN | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Profil ketinggian bekas roket SL-8 R/B milik Rusia yang jatuh pada 26 Juni 2005 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.1 Diagram klasifikasi benda antariksa..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Faktor Penambah dan Faktor Pengurang dalam Populasi Sampah Antariksa..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Kala hidup satelit sebagai fungsi dari ketinggian, aktivitas Matahari dan koefisien Balistik. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Distribusi spasial benda antariksa buatan yang ter katalog. Bumi sebagai pusat dikelilingi oleh benda antariksa yang mengorbit Bumi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Distribusi populasi benda antariksa buatan yang ter katalog berdasarkan jenisnya, 1994. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Grafik pertumbuhan populasi benda antariksa buatan sejak 1957 hingga 2013 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7 Distribusi kerapatan spasial benda antariksa yang ter katalog pada bulan Januari 2013..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8 Fluks radio rata-rata bulanan (F10,7 bulanan) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9 Model MSIS (Mass Spectrometer Incoherent Scatter) yang menyajikan hubungan kerapatan atmosfer terhadap ketinggian untuk berbagai nilai F10,7 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10 Perbandingan jumlah benda buatan dengan ketinggian dalam rentang 600-700 km dengan benda di bawah ketinggian 600 km. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.11 Pertumbuhan populasi benda antariksa buatan dari ketinggian 200 hingga 800 km yang dibandingkan dengan aktivitas matahari (dalam rata-rata bulanan F17) sejak akhir 2008 hingga Juli 2013. Garis tegak berwarna merah menunjukkan awal 2013. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.12 Kerapatan spasial populasi sampah antariksa hasil pemodelan dengan koefisien balistik 50 kg/m². ϕ menyatakan fase aktivitas matahari **Error! Bookmark not defined.**

Desy Novia, 2015

MODEL KERAPATAN SPASIAL POPULASI SAMPAH ANTARIKSA TERKAIT AKTIVITAS MATAHARI DI KETINGGIAN 200 HINGGA 1000 KM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Gambar 3.1 Alur Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2. Rancangan model yang dikembangkan dalam studi ini. ρ menyatakan kerapatan populasi. (Rachman, 2013b)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Profil fase awal aktivitas Matahari untuk $\phi = 0$ (a) $\phi = 25$ (b) $\phi = 5$ (c) $\phi = 75$ (d).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Profil kerapatan spasial awal untuk $\rho_0 = 1$ (a) dan $\rho_0 = empiris$ (b) ...31
- Gambar 4.1 Perbandingan kerapatan atmosfer model model NRLMSISE-00 dan model Russian GOST terhadap ketinggian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Model kerapatan spasial populasi sampah antariksa untuk 1500 benda selama 23 tahun dengan fase aktivitas Matahari yang berbeda-beda ($\phi = 0, 25, 5, 75$).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 Model kerapatan spasial populasi sampah antariksa untuk 1500 benda selama 23 tahun dengan kerapatan spasial awal yang memakai model berdasarkan kerapatan spasial empiris dengan fase aktivitas Matahari yang berbeda-beda ($\phi = 0, 25, 5, 75$)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 Model kerapatan spasial populasi sampah antariksa untuk 5000 benda selama 17 tahun dengan kerapatan spasial awal yang memakai model berdasarkan kerapatan spasial empiris dengan fase aktivitas Matahari yang berbeda-beda ($\phi = 0, 25, 5, 75$)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 Model kerapatan spasial populasi sampah antariksa untuk 1500 benda selama 23 tahun dengan kerapatan spasial awal sama untuk semua ketinggian dengan fase aktivitas Matahari nol ($\phi = 0$).**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6 Laju perubahan kerapatan spasial populasi sampah antariksa terkait aktivitas Matahari untuk kerapatan spasial awal sama pada setiap rentang ketinggian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.7 Model kerapatan spasial populasi sampah antariksa untuk 1500 benda selama 23 tahun dengan kerapatan spasial awal mengikuti kerapatan spasial empiris untuk semua rentang ketinggian dengan fase aktivitas Matahari nol ($\phi = 0$).**Error! Bookmark not defined.**

Desy Novia, 2015

MODEL KERAPATAN SPASIAL POPULASI SAMPAH ANTARIKSA TERKAIT AKTIVITAS MATAHARI DI KETINGGIAN 200 HINGGA 1000 KM

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Gambar 4.8 Laju perubahan kerapatan spasial populasi sampah antariksa terkait aktivitas Matahari untuk kerapatan spasial awal mengikuti kerapatan spasial empiris pada setiap rentang ketinggian **Error! Bookmark not defined**
- Gambar 4.9 Model kerapatan spasial populasi sampah antariksa untuk 5000 benda selama 17 tahun dengan kerapatan spasial awal mengikuti kerapatan spasial empiris untuk semua rentang ketinggian dengan fase aktivitas Matahari 0,25 ($\phi = 0,25$)41
- Gambar 4.10 Laju perubahan kerapatan spasial populasi sampah antariksa terkait aktivitas Matahari untuk kerapatan spasial awal mengikuti kerapatan spasial empiris pada setiap rentang ketinggian **Error! Bookmark not defined**
- Gambar 4.11 Ilustrasi peluruhan 24 benda antariksa pada berbagai ketinggian awal dalam kurun waktu 23 tahun (a) dan profil jumlah benda yang berasosiasi dengan peluruhan tersebut (b). **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Pendekatan Populasi Sampah Antariksa Berdasarkan Ukuran | 11 |
| Tabel 4.1 Nilai F10,7, kp, dan Ap yang dipakai untuk membuat perbandingan kerapatan atmosfer model Russian GOST dan NRLMSISE-00 terhadap ketinggian | 26 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|--|----|
| Lampiran 1. | Tabel Parameter Model Kerapatan Atmosfer Russian GOST | 53 |
| Lampiran 2. | Skrip Matlab untuk Membandingkan Profil Kerapatan Atmosfer Model NRLMSISE-00 dan Model Russian GOST | 57 |
| Lampiran 3. | <i>Flowchart</i> Skrip Matlab | 59 |
| Lampiran 4. | Skrip Matlab untuk Menghasilkan Grafik Kerapatan Spasial Populasi Sampah Antariksa..... | 62 |