

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| HALAMAN MOTTO | v |
| PRAKATA | vi |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMBANG | xiii |
| INTISARI | xiv |
| ABSTRACT | xv |
| I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.3. Tinjauan Pustaka | 4 |
| 1.4. Metodologi Penelitian | 6 |
| 1.5. Sistematika Penulisan | 7 |
| II DASAR TEORI | 9 |
| 2.1. Fungsi Terdiferensial | 9 |
| 2.2. Sistem Persamaan Diferensial | 13 |
| 2.3. Sistem Dinamik | 14 |
| 2.4. Matriks Jacobian dan Nilai Eigen | 16 |
| 2.5. Titik Ekuilibrium dan Sifat Kestabilan | 17 |
| 2.6. Deret Taylor | 19 |
| 2.7. Linearisasi di Sekitar Titik Ekuilibrium | 20 |
| III MODEL MATEMATIKA DAMPAK PEMANASAN GLOBAL TERHADAP EKOSISTEM LAUT | 23 |
| 3.1. Hubungan Pemanasan Global dengan Ekosistem Laut | 23 |
| 3.1.1. Hubungan Gas Rumah Kaca dan Suhu | 26 |
| 3.1.2. Hubungan Gas Rumah Kaca dan Suhu dengan Populasi Plankton | 27 |
| 3.1.3. Hubungan Gas Rumah Kaca dan Suhu dengan Populasi Ikan | 30 |

| | |
|--|------------|
| 3.1.4. Hubungan Populasi Plankton dan Ikan | 33 |
| 3.2. Pembentukan Model Matematika | 34 |
| 3.3. Nondimensionalisasi Model Matematika | 36 |
| 3.4. Formula Cardano | 38 |
| IV ANALISIS MODEL | 43 |
| 4.1. Eksistensi Titik Ekuilibrium | 43 |
| 4.2. Analisis Kestabilan Titik Ekuilibrium | 61 |
| 4.3. Simulasi Numerik | 76 |
| V MODEL MATEMATIKA YANG MEMPERTIMBANGKAN SIFAT KE- TERBATASAN PADA PERUBAHAN SUHU | 81 |
| 5.1. Eksistensi Titik Ekuilibrium | 84 |
| 5.2. Analisis Kestabilan Titik Ekuilibrium | 104 |
| 5.3. Simulasi Numerik | 118 |
| VI PENUTUP | 122 |
| 6.1. Kesimpulan | 122 |
| 6.2. Saran | 123 |
| DAFTAR PUSTAKA | 125 |
| A PROGRAM PYTHON | 128 |
| B PROGRAM MATLAB | 134 |