

**MODEL EPIDEMI SIR PADA PENYEBARAN PENYAKIT DEMAM  
BERDARAH *DENGUE* (DBD) MENGGUNAKAN ORDE-FRAKSIONAL**

**SKRIPSI**



**HAFFILA PUTRI RAHAYU**

**PROGRAM STUDI S-1 MATEMATIKA  
DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
2015**

**MODEL EPIDEMI SIR PADA PENYEBARAN PENYAKIT DEMAM  
BERDARAH *DENGUE* (DBD) MENGGUNAKAN ORDE-FRAKSIONAL**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains**

**Bidang Matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi**

**Universitas Airlangga**

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dr. Moh. Imam Utoyo, M.Si**

**Dr. Windarto, M.Si**

**NIP. 19640103 198810 1 001**

**NIP. 19771104 200312 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI**

**Judul** : Model Epidemii SIR Pada Penyebaran Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Menggunakan Orde-Fraksional  
**Penyusun** : Haffila Putri Rahayu  
**NIM** : 081112050  
**Pembimbing I** : Dr. Moh Imam Utoyo, M.Si  
**Pembimbing II** : Dr. Windarto, M.Si  
**Tanggal Seminar** : 10 Juni 2015

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Moh Imam Utoyo, M.Si

Dr. Windarto, M. Si

NIP. 19640103 198810 1 001

NIP. 19771104 200312 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Program Studi S-1 Matematika

Departemen Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Airlangga

Dr. Miswanto, M.Si

NIP. 19680204 199303 1 002

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.



## KATA PENGANTAR



Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan kasih sayang-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains bidang matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga. Selain itu juga bermanfaat untuk menambah wawasan keilmuan dan sebagai penambah referensi untuk bahan kajian.

Penulis memilih judul “MODEL EPIDEMI SIR PADA PENYEBARAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD) MENGGUNAKAN ORDE-FRAKSIONAL” ini karena penulis ingin memberikan alternatif lain untuk memodelkan matematika yaitu dengan menggunakan sistem persamaan differensial fraksional (SPDF).

Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, tidak sedikit hambatan yang dihadapi, untuk itu Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Ucapan terima kasih juga Penulis sampaikan kepada:

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah memberi kesempatan kepada Penulis untuk melanjutkan pendidikan di Universitas Airlangga.
2. Dr. Miswanto, M.Si selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga sekaligus dosen wali yang telah memberikan nasehat dan saran demi kesuksesan menjadi mahasiswa.

3. Dr. Moh. Imam Utoyo, M.Si dan Dr. Windarto, M.Si selaku dosen pembimbing I dan II yang senantiasa penuh kesabaran dalam memberikan bimbingan berupa arahan dan masukan kepada Penulis.
4. Seluruh dosen di Universitas Airlangga, khususnya Departemen Matematika yang telah menyampaikan ilmu kepada Penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, April 2015

Penyusun,

Haffila Putri Rahayu

Haffila Putri Rahayu, 2015, **Model Epidemii SIR Pada Penyebaran Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Menggunakan Orde-Fraksional**, Skripsi ini dibimbing oleh Dr. Moh. Imam Utoyo, M.Si dan Dr. Windarto, M.Si, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

### ABSTRAK

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue*. Nyamuk yang menjadi vektor utama penyebaran virus *dengue* adalah *Aedes aegypti*. Belum ada vaksin yang dapat mencegah manusia terinfeksi DBD. Oleh karena itu, pencegahan terhadap DBD dapat dilakukan dengan cara memperkecil habitat nyamuk dan meminimalkan jumlah gigitan nyamuk. Pada skripsi ini, akan dibahas model epidemii penyebaran DBD orde fraksional berbentuk model *Susceptible, Infected, dan Removed* (SIR). Model tersebut merupakan modifikasi model Sistem Persamaan Differensial Biasa (SPDB) nonlinear yang ditulis oleh Side dan Noorani (2013) menjadi model Sistem Persamaan Differensial Fraksional (SPDF). Model SPDF yang diperoleh selanjutnya diselesaikan dengan Metode Perturbasi Homotopi (HPM). Semakin besar nilai dari orde turunan fraksional yang diberikan maka semakin cepat perubahan grafik pada proporsi populasi manusia yang rentan terinfeksi DBD, dan proporsi populasi manusia dan nyamuk yang terinfeksi DBD.

**Kata kunci:** Model Epidemii, SIR, Demam Berdarah *Dengue*, Orde Fraksional, Metode Perturbasi Homotopi.