

**ANALISIS MODEL MATEMATIKA PENGARUH MEDIA KAMPANYE
PADA PROSES PENGHENTIAN MEROKOK**

SKRIPSI



FITRI INDAH WULANDARI

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2016**

**ANALISIS MODEL MATEMATIKA PENGARUH MEDIA KAMPANYE
PADA PROSES PENGHENTIAN MEROKOK**

SKRIPSI



FITRI INDAH WULANDARI

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2016**

Analisis Model Matematika Pengaruh Media Kampanye pada Proses

Penghentian Merokok

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Bidang Matematika Pada Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Airlangga**



LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Analisis Model Matematika Pengaruh Media
Kampanye pada Proses Penghentian Merokok
Penyusun : Fitri Indah Wulandari
NIM : 081211231120
Pembimbing I : Dr. Miswanto, M.Si
Pembimbing II : Dr. Fatmawati, M.Si
Tanggal Seminar : 27 April 2016

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Miswanto, M.Si.

NIP . 19680204 199303 1 002

Pembimbing II,



Dr. Fatmawati, M.Si.

NIP. 19730704 199802 2 001

Mengetahui,

**Ketua Departemen Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga**



Badrus Zaman, S. Kom, M. Cs.

NIP . 19780126 200604 1 001

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi S-1 Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga**



Dr. Moh Imam Utoyo, M.Si.

NIP . 19640103 198810 1 001

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 skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.



SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fitri Indah Wulandari

NIM : 081211231120

Program Studi : S1 – Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

Analisis Model Matematika Pengaruh Media Kampanye pada Proses Penghentian Merokok

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Surabaya, 1 April 2016



Fitri Indah Wulandari

NIM. 081211231120

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “Analisis Kestabilan Model Matematika Pengaruh Media Kampanye Pada Proses Penghentian Merokok” ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam bahagia semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Besar Muhammad SAW, pemimpin sekaligus sebaik-baiknya suri tauladan bagi kehidupan umat manusia.

Penyusunan skripsi ini dibuat dengan beberapa bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Pihak-pihak yang dimaksudkan oleh penulis adalah:

1. Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu.
2. Badrus Zaman, S. Kom, M. Cs selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang selalu memberikan dukungan.
3. Dr. Imam Utoyo, M.Si. selaku Koordinator Program Studi S-1 Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang selalu memberikan saran dan motivasi dan selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi serta masukan demi perbaikan skripsi ini.
4. Dr. Miswanto, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Wakil Dekan II Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga dan Dr. Fatmawati, M.Si selaku

dosen pembimbing II yang senantiasa sabar dan teliti dalam memberikan bimbingan berupa ilmu, saran, dan waktu serta motivasi.

5. Auli Damayanti, S.Si, M.Si selaku dosen wali yang selalu memberikan saran dan inspirasi untuk membuat rancangan perkuliahan.
6. Dr. Windarto, M.Si selaku dosen selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi serta masukan demi perbaikan skripsi ini.
7. Yang tercinta, Kedua orang tua saya Suwajianto dan Luluk S. serta Fanny adik saya, yang selalu memberikan dukungan dan kepada Titok H.R, Ernawati serta Agung Faris P yang turut mendukung dan memotivasi saya.
8. Latiefah, Azizah, Bebe, Naimah, Itis, Tiwi, Lenny, Sahila, Fitri Nur, Dewi, Muthia, Putri, Ayus yang telah memberi inspirasi, semangat, motivasi, serta telah banyak memberikan pengalaman berdiskusi.
9. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Matematika angkatan 2012 atas dukungan dan kebersamaannya selama ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat sebagai bahan pustaka dan penambah informasi, khususnya bagi mahasiswa Universitas Airlangga. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini, kemungkinan masih terdapat kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penulisan selanjutnya.

Surabaya, 10 April 2016

Fitri Indah Wulandari

Fitri Indah Wulandari, 2016, **Analisis Model Matematika Pengaruh Media Kampanye pada Proses Penghentian Merokok**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Miswanto, M.Si. dan Dr. Fatmawati, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Pada saat ini, sebagian besar kebijakan pemerintah digunakan untuk mengelola masalah sosial dan memotivasi orang melalui media kampanye. Salah satunya adalah menekan jumlah perokok yang semakin tahunnya semakin bertambah. Sedangkan merokok merupakan salah satu penyebab terjadinya kanker paru-paru, penyakit jantung dan pembuluh darah, bahkan kematian. Berdasarkan hal ini, penulis tertarik untuk mengkaji model matematika pengaruh media kampanye pada proses penghentian merokok. Dari analisis model, didapatkan dua titik setimbang yaitu titik setimbang non endemik perokok dan titik setimbang endemik perokok. Selain itu juga didapat besaran *Basic Reproduction Ratio* (R_0) yang merupakan tolak ukur terjadinya endemik perokok. Jika $R_0 < 1$ maka titik setimbang non endemik perokok stabil asimtotis, sedangkan jika $R_0 > 1$ maka titik setimbang endemik perokok akan cenderung stabil asimtotis. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa besarnya tingkat interaksi antara manusia yang rentan merokok dan manusia yang aktif merokok mempengaruhi jumlah populasi manusia yang rentan merokok maupun populasi manusia yang aktif merokok.

Kata Kunci : *Model matematika, perokok, media kampanye, kestabilan.*

Fitri Indah Wulandari, 2016, **Analysis Mathematical Model of Backward Bifurcation in a Smoking Cessation Model with Media Campaigns**. This thesis is supervised by Dr. Miswanto, M.Si. and Dr. Fatmawati, M.Si. Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Nowadays, most of the public policies to manage the social issues are focusing on motivating people via media campaigns. One of them is reduce the number of smokers that growing annually. While smoking is a cause of lung cancer, heart disease, blood vessels, and even death. Therefore, the author consider to study the mathematical model of media influence on the process of smoking cessation campaign. From the analysis of the model, we obtained two equilibriums, these are *smokers* non-endemic and endemic equilibrium. It is also obtained an amount of R_0 which is measure of the smokers endemic. If $R_0 < 1$ then *smokers* non-endemic equilibrium is asymptotically stable, otherwise if $R_0 > 1$ then *smokers* endemic equilibrium tend to asymptotically stable. Numerical simulation shows that the interaction rate of *non-smokers* and *smokers* affects the amount of *non-smokers* and *smokers* population.

Keyword : *Mathematical model, smokers, media campaigns, stability.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4

1.5	Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		6
2.1	Merokok.....	6
2.2	Efek Tembakau Bagi Kesehatan	7
2.3	Kampanye	7
2.4	Sistem Persamaan Diferensial	9
2.5	Kestabilan Sistem Linear	11
2.6	Kriteria Routh Hurwitz.....	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
BAB IV PEMBAHASAN.....		17
4.1	Model Matematika Pengaruh Media Kampanye pada Proses Penghentian Merokok.....	17
4.1.1	Titik Setimbang Model	22
4.1.2	Analisa Kestabilan Asimtotis Lokal	24
	a. Kestabilan Asimtotis Lokal pada Titik Setimbang Non Endemik	25
	b. Kestabilan Asimtotis Lokal pada Titik Setimbang Endemik	27
4.1.3	Analisis Sensitivitas.....	31
4.2	Simulasi Numerik Model Matematika Pengaruh Media Kampanye pada Proses Penghentian Merokok	33

BAB V PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
4.1	Variabel Dalam Model Matematika Pengaruh Media Kampanye Pada Proses Penghentian Merokok	18
4.2	Parameter Dalam Model Matematika Pengaruh Media Kampanye Pada Proses Penghentian Merokok	18
4.3	Nilai Awal	28
4.4	Nilai Parameter Model Pengaruh Media Kampanye pada Penghentian Merokok	29
4.5	Indeks Sensitivitas Parameter pada Model Matematika Pengaruh Media Kampanye pada Proses Penghentian Merokok	32

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
4.1	Diagram Transmisi Model Matematika Pengaruh Media Kampanye Pada Proses Penghentian Merokok	19
4.2	Grafik bidang fase populasi manusia $s(t)$ terhadap $m(t)$ pada model pengaruh media kampanye pada proses penghentian merokok	30
4.3	Model Matematika Pengaruh Media Kampanye pada Proses Penghentian Merokok untuk $R_0 > 1$ dengan $\beta = 0.35$	34
4.4	Model Matematika Pengaruh Media Kampanye pada Proses Penghentian Merokok untuk $R_0 < 1$ dengan $\beta = 0.1$	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Perhitungan Reduksi Model
2	Perhitungan Titik Setimbang Endemik
3	Perhitungan Analisa Kestabilan pada Titik Setimbang Non Endemik
4	Kode Program Grafik Bidang Fase pada Titik Setimbang Endemik
5	Kode Program MATLAB untuk Simulasi Model dengan
6	Kode Program MATLAB untuk Simulasi Model dengan