

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBINGAN
TUGAS AKHIR**

Judul : Perbandingan Model Regresi Nonparametrik *Spline* Dan
Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) (Studi
Kasus : Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat
Kerawanan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Di Indonesia
Tahun 2016)

Nama Mahasiswa : Woro Dyah Fitri Utami

Nomor Mahasiswa : 14 611 028



**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK
DIUJIKAN**

Yogyakarta, 06 Agustus 2018

Pembimbing

(Kariyam, S.Si., M.Si.)




HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN MODEL REGRESI NONPARAMETRIK
SPLINE DAN *MULTIVARIATE ADAPTIVE REGRESSION*
SPLINE (MARS)

(Studi Kasus : Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kerawanan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia Tahun 2016)

Nama Mahasiswa : Woro Dyah Fitri Utami
Nomor Mahasiswa : 14611028

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL 16 AGUSTUS 2018

No	Nama Penguji	Tanda Tangan
1.	Ir. Ali Parkhan, M.T.	
2.	Muhammad Hasan Sidiq K, S.Si., M.Sc.	
3.	Kariyam, S.Si., M.Si.	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam


Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa keimanan, kekuatan, kesabaran, kelancaran serta keselamatan sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para pengikut-pengikutnya sampai akhir zaman.

Tugas akhir ini tersusun sebagai hasil proses pembelajaran yang telah penulis dapatkan selama melakukan proses pembelajaran di Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir ini berisi tentang Perbandingan Model Regresi Nonparametrik Spline Dan Multivariate Adaptive Regression Spline (MARS) (Studi Kasus : Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kerawanan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia Tahun 2016). Selama proses menyusun tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. Kariyam, S.Si., M.Si selaku Dosen pembimbing yang selalu membimbing serta memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun, mulai dari awal hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Orangtuaku Bapak Bambang Sutejo, Ibu Susi Susilawati, serta adikku tercinta Giri Adityasidhi, terimakasih atas do'a dan dukungannya selama kuliah hingga penyusunan tugas akhir ini.
4. Saudariku Della Auliya, yang selalu mendukungku untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Sahabat-sahabatku semasa kuliah Yulina Nur Damayanti, Laksmita Puspaningrum, Nurfadlilah Nurul Hikmah, Emilia Mukharomatul Afifah, Rahayu Kia Sandi C.P. Terima kasih atas waktu kalian untuk membantuku dalam menyelesaikan tugas akhir ini dari awal hingga akhir.
6. Sahabatku semasa SMP Lina Herlina, Rahmayuni Trisdianti, Nurul Fitri, Ayu Himatul Alia. Terima kasih atas doa yang kalian berikan untukku semoga kita mendapatkan apa yang kita cita-citakan.
7. Teman-teman seperjuangan KKN Unit 12 Angkatan 55 Anggita, Ika, Rina, Titi, Riflan, Rafli, Risqi dan Shofwan. Terima kasih juga atas dukungan serta do'anya selama ini.
8. Teman-teman satu bimbingan tugas akhir (bimbingan Ibu Kariyam) Indri, Evi, Avita, Wilda, Mia, Eka, dkk, yang selalu berbagi ilmu, berbagi cerita dan pengalaman bersama.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun selalu penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua yang membutuhkan. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, Amin amin ya robbal'alamiin

Wassalamu'alaikum, Wr.Wb .

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBINGAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PERNYATAAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Analisis Deskriptif.....	10
3.2 Regresi Nonparametrik <i>Spline</i>	10
3.3 <i>Multivariate Adaptive Regression Spline</i> (MARS).....	14
3.4 Pengujian Parameter Model.....	18
3.5 Uji Asumsi Klasik Residual.....	21
3.6 Demam Berdarah <i>Dengue</i>	24
3.7 Penyebab Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD).....	24
3.8 Faktor-Faktor Penyebab Kejadian DBD.....	25
3.9 Wilayah Rawan DBD.....	25
3.10 Rumah Sehat.....	25
3.11 Rumah Kumuh.....	27

3.12 Akses Sanitasi Layak.....	28
3.13 Tempat-Tempat Umum yang Memenuhi Syarat Kesehatan	28
3.14 Kepadatan Penduduk.....	29
BAB IV METODELOGI PENELITIAN.....	30
4.1 Populasi Penelitian	30
4.2 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel.....	30
4.3 Metode Pengumpulan Data	31
4.4 Metode Analisis Data	31
4.5 Tahapan Penelitian.....	31
BAB V PEMBAHASAN	34
5.1 Analisis Deskriptif.....	34
5.2 Pola Hubungan Faktor-faktor Eksternal yang Diduga Mempengaruhi Jumlah Kasus DBD di Indonesia.....	40
5.3 Uji Asumsi Klasik Residual	42
5.3 Analisis Metode Regresi <i>Spline</i>	45
5.4 Analisis <i>Multivariate Adaptive Regression Spline</i> (MARS)	54
5.5 Pemilihan Model Terbaik	58
5.6 Interpretasi Model Terbaik	59
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
6.1 Kesimpulan.....	65
6.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1	Rangkuman Penelitian Terdahulu Metode Regresi Nonparametrik <i>Spline</i> dan MARS	6
2	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Peubah	30
3	Hasil Uji Glejser dengan SPSS	43
4	Nilai Durbin-Watson dan Koefisien Determinasi	44
5	Hasil Uji Multikolinieritas	44
6	Titik Knot dengan Satu Knot	46
7	Titik Knot dengan Dua Knot	47
8	Titik Knot dengan Tiga Knot	48
9	Perbandingan Nilai GCV	49
10	Analisis Uji Serentak	50
11	Uji Signifikansi Parameter Parsial	52
12	ANOVA Uji Identik	53
13	Hasil Seleksi Model MARS dengan Kriteria GCV	55
14	Perbandingan Model dengan GCV Minimum	56
15	Uji Signifikansi Parameter Parsial	58
16	Perbandingan Model Terbaik	58
17	Perbandingan Nilai Estimasi Model Terbaik	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1	Tahapan Penelitian	32
2	Tahapan Metode Regresi <i>Spline</i> dan MARS	33
3	Grafik Jumlah Kasus DBD di Indonesia Tahun 2016	34
4	Grafik Persentase Rumah Sehat Tahun 2016	35
5	Grafik Persentase Rumah Kumuh Tahun 2016	36
6	Grafik Persentase Rumah Tangga dengan Akses Sanitasi Layak Tahun 2016	37
7	Grafik Persentase Tempat-Tempat Umum yang Memenuhi Syarat Kesehatan Tahun 2016	38
8	Grafik Kepadatan Penduduk Indonesia Tahun 2016	39
9	Grafik Pola Hubungan Variabel Y dengan X1	40
10	Grafik Pola Hubungan Variabel Y dengan X2	40
11	Grafik Pola Hubungan Variabel Y dengan X3	40
12	Grafik Pola Hubungan Variabel Y dengan X4	40
13	Grafik Pola Hubungan Variabel Y dengan X5	42
14	Grafik Normal <i>Probability</i> Plot	43
15	Grafik Uji Heteroskedastisitas	44
16	Perbandingan Nilai GCV	50
17	Plot Antara Nilai Residual dengan Orde	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Data Jumlah Kasus DBD, Persentase Rumah Sehat, Persentase Rumah Kumuh, Persentase Rumah Tangga dengan Akses Sanitasi Layak, Persentase Tempat-tempat Umum yang Memenuhi Syarat Kesehatan dan Kepadatan Penduduk Tahun 2016.	71
2	Output Standarisasi Data	73
3	Program R “ matrix 1.R ” untuk Membuat Matriks Truncated dengan 1 Variabel	74
4	Program R “ matrix p.R ” untuk Membuat Matriks Truncated dengan p Variabel	74
5	Program R untuk Pemilihan Titik Knot Optimal dengan Satu Titik Knot	75
6	Program R untuk Pemilihan Titik Knot Optimal dengan Dua Titik Knot	76
7	Program R untuk Pemilihan Titik Knot Optimal dengan Tiga Titik Knot	77
8	Program R untuk Estimasi Parameter dengan Tiga Titik Knot	80
9	Output Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov dan Uji Glejser Data Asli	82
10	<i>Output</i> Nilai Durbin-Watson, VIF dan Tolerance	83
11	<i>Output</i> satu titik knot dengan lima GCV terkecil	83
12	<i>Output</i> dua titik knot dengan lima GCV terkecil	83
13	<i>Output</i> tiga titik knot dengan lima GCV terkecil	84
14	<i>Output</i> Uji Asumsi Residual Normalitas dengan Uji Kolmogorov-smirnov	84
15	<i>Output</i> Uji Asumsi Residual Identik dengan Uji Glejser	84

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diaacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2018

METERAI
TEMPEL
2D5B0AFF055400001
6000
RUPIAH

Woro Dyah Fitri Utami