

**RANCANGAN GRAFIK ACUAN PERTUMBUHAN BERAT BADAN
BALITA DENGAN PENDEKATAN MODEL SPLINE *TRUNCATED*
SEBAGAI ACUAN PENENTUAN STATUS GIZI BALITA
(STUDI KASUS BALITA DI KABUPATEN TULUNGAGUNG)**

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
DALAM MEMPEROLEH GELAR SARJANA STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
PROGRAM STUDI STATISTIKA



Diajukan Oleh :

ALFIN DHYMAS FEBRIANSHAH
NIM : 081118016

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

2016

**RANCANGAN GRAFIK ACUAN PERTUMBUHAN BERAT BADAN
BALITA DENGAN PENDEKATAN MODEL SPLINE *TRUNCATED*
SEBAGAI ACUAN PENENTUAN STATUS GIZI BALITA
(STUDI KASUS BALITA DI KABUPATEN TULUNGAGUNG)**

SKRIPSI



ALFIN DHYMAS FEBRIANSHAH

**PROGRAM STUDI S1 STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2016**

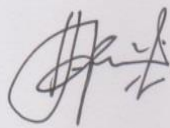
**RANCANGAN GRAFIK ACUAN PERTUMBUHAN BERAT BADAN
BALITA DENGAN PENDEKATAN MODEL SPLINE *TRUNCATED*
SEBAGAI ACUAN PENENTUAN STATUS GIZI BALITA
(STUDI KASUS BALITA DI KABUPATEN TULUNGAGUNG)**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Bidang Statistika di Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

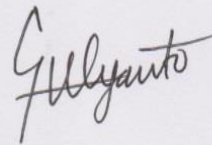
Disetujui oleh :

Pembimbing I



Dr. Nur Chamidah, M.Si
NIP. 19720602 199802 2 001

Pembimbing II



Drs. Suliyanto, M.Si
NIP. 19650907 199102 1 001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Rancangan Grafik Acuan Pertumbuhan Berat Badan Balita
Dengan Pendekatan Model Spline *Truncated* Sebagai
Acuan Penentuan Status Gizi Balita (Studi Kasus Balita Di
Kabupaten Tulungagung)

Penyusun : Alfin Dhymas Febrianshah

NIM : 081118016

Tanggal Ujian : 14 Januari 2016

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Dr. Nur Chamidah, M.Si.
NIP. 19720602 199802 2 001

Pembimbing II

Drs. Sulyanto, M.Si
NIP. 19650907 199102 1 001

Mengetahui :

Ketua Departemen Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Badrus Zaman, S.Kom., M.Cs.
NIP. 19780126 200604 1 001

Koordinator Program Studi S1
Statistika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Drs. Eko Tjahjono, M.Si
NIP. 19600706 198601 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 penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.



KATA PENGANTAR



Puji syukur penyusun panjatkan kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **”Rancangan Grafik Acuan Pertumbuhan Berat Badan Balita dengan Pendekatan Model Spline *Truncated* Sebagai Acuan Penentuan Status Gizi Balita (Studi Kasus Balita Di Kabupaten Tulungagung)”**

Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, penyusun menyampaikan terima kasih atas bantuan, bimbingan, dan pengarahannya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Jumani Setyawan dan Edhy Padmi Susilowati, adik Sabrina Dhimas Putri Nabila dan Muhammad Candra Fadzri serta segenap keluarga.
2. Drs. Eko Tjahjono, M.Si selaku Koordinator Program Studi Statistika Universitas Airlangga. Dr. Nur Chamidah, M,Si dan Drs. Suliyanto, M.Si selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II.
3. Seluruh sahabat dan dosen di Program Studi Statistika.

Penyusun menyadari skripsi ini jauh dari nilai kesempurnaan, penyusun mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Semoga isi skripsi ini bermanfaat bagi pembaca serta bagi perkembangan ilmu dan teknologi.

Surabaya, Januari 2016

Alfin Dhymas Febrianshah

Alfin Dhymas Febrianshah, 2016. **Rancangan Grafik Acuan Pertumbuhan Berat Badan Balita dengan Pendekatan Model Spline *Truncated* sebagai Acuan Penentuan Status Gizi Balita (Studi Kasus Balita di Kabupaten Tulungagung)**. Skripsi dibawah bimbingan Dr. Nur Chamidah, M,Si dan Drs. Suliyanto, M.Si, Prodi S1-Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya

ABSTRAK

Kartu Menuju Sehat adalah alat kontrol yang sederhana dan mudah dimengerti masyarakat untuk memantau kondisi kesehatan balita di Indonesia. Indonesia saat ini menggunakan KMS standart WHO 2005. Penggunaan standart baku negara lain akan menimbulkan ketidaksesuaian dengan tumbuh kembang balita di Indonesia. Dalam skripsi ini dibahas perancangan grafik acuan pertumbuhan berat badan balita di Tulungagung berdasarkan estimator spline truncated. Data balita diperoleh dari 31 Puskesmas yang berada di wilayah Kabupaten Tulungagung bulan November tahun 2014 dengan total 6080 balita. Perancangan grafik acuan dapat diinterpretasikan sebagai kurva antara berat badan (y) dan usia balita (t). Hubungan tersebut dapat ditentukan dengan pendekatan spline *truncated* karena estimator spline memiliki sifat fleksibilitas dan mampu mengestimasi perilaku data yang berbeda pada interval tertentu sesuai dengan tumbuh kembang balita yang mengalami pola perubahan perilaku pada usia tertentu. Berdasarkan hasil hasil estimasi median dari pertumbuhan berat badan balita laki – laki dan perempuan diperoleh R^2 masing – masing sebesar 0,989 dan 0,987. Rata - rata menunjukkan bahwa pertumbuhan berat badan balita laki – laki lebih dari pertumbuhan balita perempuan yaitu sebesar 0,576 kg. Rancangan grafik acuan pertumbuhan berat badan balita di Tulungagung berdasarkan pendekatan Spline *Truncated* lebih rendah apabila dibandingkan dengan grafik standar WHO 2005, hal ini menunjukkan grafik standar WHO 2005 kurang sesuai ketika digunakan untuk mengukur pertumbuhan berat badan balita suku bangsa Indonesia.

Kata Kunci : Rancangan Grafik Acuan, *Spline Truncated*, Estimasi, Balita

Alfin Dhymas Febrianshah. **Reference Weight Growth Charts Based on Spline Truncated Approach As Reference Toddlers Nutrition Status Determination (Toddlers Study Case in Tulungagung District)**. The Final Project is under Supervised by bimbingan Dr. Nur Chamidah, M,Si dan Drs. Suliyanto, M.Si, S-1 Statistics Study Program, Matematics Departement, Faculty of Sains and Technology, Airlangga University, Surabaya

ABSTRACT

Kartu Menuju Sehat is a simple control device that easily to understand by the public to monitor and evaluate the health conditions of Toddler in Indonesia. Currently KMS in Indonesia is using standard WHO 2005. The application of other countries standard will cause incompatibility with Indonesian's toddler growth. This *skripsi* talked about the designing of reference weight growth charts based on spline truncated approach in Tulungagung district. Data obtained from 31 Tulungagung's Community Health Center in November 2014, Total data are 6080. This research have to help design reference growth charts based on the conditions in Indonesia. The design can be interpretation as a reference chart with curve of weight (y) and the age of the toddler (t). These related can be a given by spline truncated which has high flexibility characteristic and the ability to estimate the data is different at certain intervals accordance with the toddler growth who has a behavioral changes in the pattern of a certain age. This *skripsi* is using a data of Tulungagung toddler growth. Based on the results of the estimation median weight growth respectively for boy and girl obtained R^2 0.989 and 0.987. In average boy's weight growth is greater than girl's weight growth, that is equal to 0,576 kg. The design of reference weight growth charts based on spline truncated approach in Tulungagung is lower than standard WHO 2005. It shows the standard graphic WHO 2005 is less appropriate when used to measure weight growth for indonesian toddlers

Keywords : Design of Reference Chart, Spline Truncated, Estimated, toddlers.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Manfaat.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Balita	8
2.2 Pengukuran Status Gizi Balita.....	9
2.3 Kartu Menuju Sehat (KMS) Gizi Balita.....	10
2.3.1 Kartu Menuju Sehat Standar Antropometri WHO 2005	11
2.4 Kuantil.....	14

2.5 Regresi Nonparametrik	15
2.6 <i>Spline Truncated</i>	16
2.6.1 Pemilihan Titik Knot Optimal	17
2.7 Program R	18
2.7.1 Struktur Data dalam R.....	19
2.7.2 Manajemen Data dalam R.....	19
2.7.3 Struktur Program R	20
2.7.4 Fungsi Statistik dalam R	21
2.7.5 Looping dalam R.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Data dan Sumber Data.....	24
3.2 Variabel Penelitian	24
3.3 Proses Analisis Data.....	24
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Rancangan Grafik Acuan Pertumbuhan Berat Badan	28
4.2 Penentuan Status Gizi.....	44
4.3 Perbandingan Status Gizi	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Kategori Status Gizi Anak Berdasarkan Persentil Indeks WHO 2005	14
4.1	Nilai Statistika Deskriptif Balita Laki-laki	29
4.2	Nilai Statistika Deskriptif Balita Perempuan	31
4.3	Nilai GCV dari Kombinasi Titik Knots pada P_{50} Balita Laki – Laki	32
4.4	Nilai GCV dari Kombinasi Titik Knots pada P_{50} Balita Perempuan	33
4.5	Nilai GCV, Orde dan Titik Knot Optimum pada P_3, P_{15}, P_{85} , dan P_{97}	38
4.6	Nilai R^2 dan MSE pada masing - masing Nilai Persentil	42
4.7	Status Gizi Grafik acuan pertumbuhan balita di Tulungagung	44
4.8	Perbandingan Status Gizi	47

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Kurva Pertumbuhan Berat Badan Anak Laki – Laki Sistem Persentil	12
2.2	Kurva Pertumbuhan Berat Badan Anak Perempuan Sistem Persentil	13
4.1	Plot Nilai Persentil Berat Badan Balita Laki – Laki	28
4.2	Plot Nilai Persentil Berat Badan Balita Perempuan	29
4.3	Plot Estimasi Pertumbuhan Berat Badan Balita pada P_{50}	37
4.4	Grafik Acuan Pertumbuhan Berat Badan Balita Laki-Laki	43
4.5	Grafik Acuan Pertumbuhan Berat Badan Balita Perempuan	43
4.6	Perbandingan P_{50} Rancangan Grafik Acuan Balita Laki-Laki	46
4.7	Perbandingan P_{50} Rancangan Grafik Acuan Balita Perempuan	46
4.8	Histogram Perbedaan Persentase Balita Laki – Laki	49
4.9	Histogram Perbedaan Persentase Balita Perempuan	49

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
1	Program R dan Output Nilai Persentil
2	Program R dan Output dengan Pendekatan Spline Truncated
3	Output Program R Spline Truncated Balita Laki – Laki
4	Output Program R Spline Truncated Balita Perempuan
5	Program Penentuan status gizi Balita

