**RANCANGAN GRAFIK STANDAR PERTUMBUHAN BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN BALITA DENGAN PENDEKATAN REGRESI NONPARAMETRIK BERDASARKAN ESTIMATOR LOKAL LINIER BIRESPON SEBAGAI PENENTU STATUS GIZI BALITA DI KABUPATEN PAMEKASAN**

**SKRIPSI**



**MAMLAKATUL FARDANIYAH**

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

**2019**

i



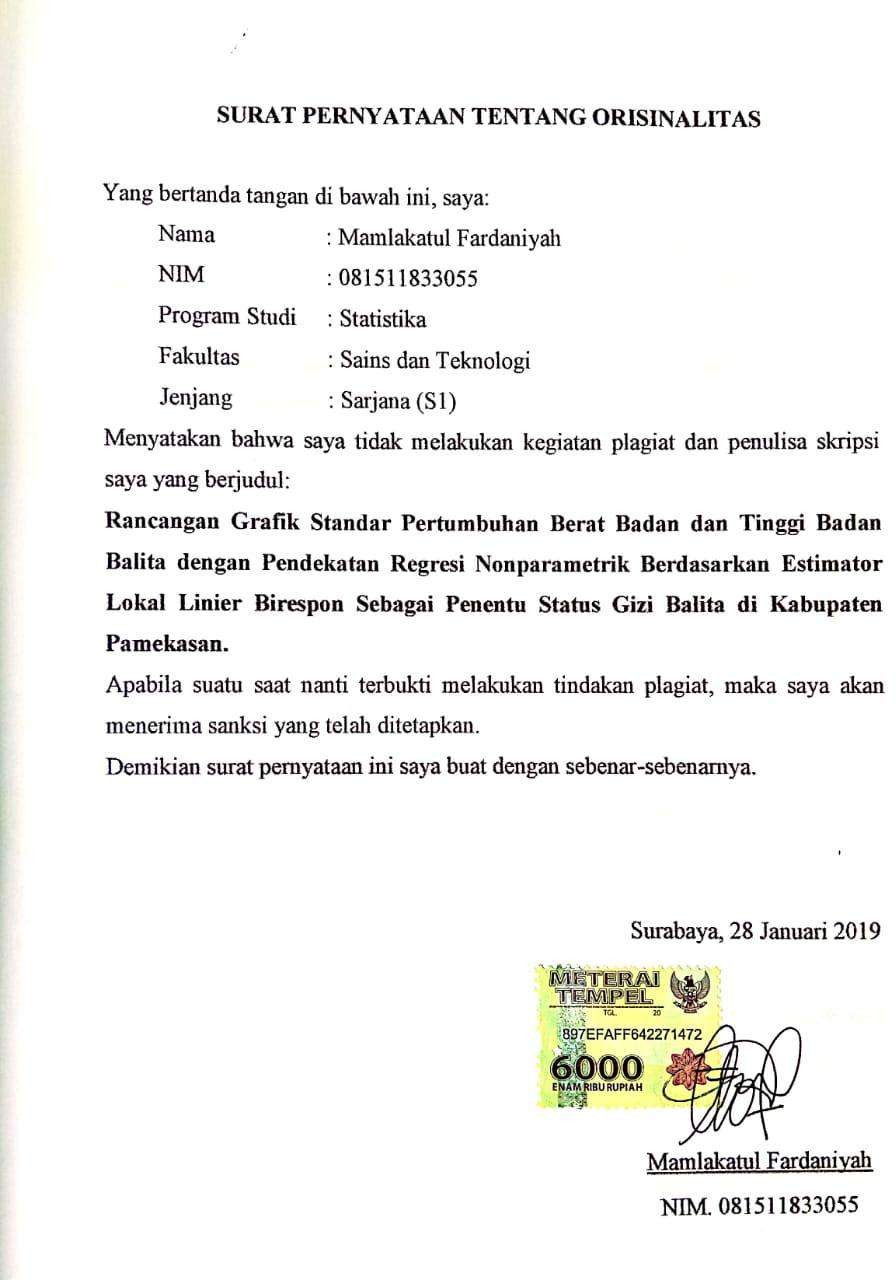
ii

iii



# 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 senantiasa penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segenap rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancangan Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan dan Tinggi Badan Balita dengan Pendekatan Regresi Nonparametrik Berdasarkan Estimator Lokal Linier Birespon Sebagai Penentu Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan” tepat waktu.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir studi S1-Statistika di Universitas Airlangga. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini telah banyak menerima bantuan, memberikan semangat, memberikan arahan, serta membimbing. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ayahanda Marsudi, Ibunda Siti Rohimatus Sa’diyah, dan keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan baik materi maupun moril kepada penulis.
2. Dr. Nur Chamidah, M.Si. selaku pembimbing I dan Drs. Suliyanto, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan serta membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Marisa Rifada, M.Si. selaku dosen wali penulis yang telah memberi nasehat, dan saran kepada penulis dalam menjalani perkuliahan.
4. Semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari seluruh pihak yang dapat membangun bagi kemajuan penulis selanjutnya.

Surabaya, Januari 2019 Penulis,

Mamlakatul Fardaniyah

Mamlakatul Fardaniyah, 2019. **Rancangan Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan dan Tinggi Badan Balita dengan Pendekatan Regresi Nonparametrik Berdasarkan Estimator Lokal Linier Birespon Sebagai Penentu Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan.** Skripsi dibawah bimbingan Dr. Nur Chamidah, M.Si dan Drs. Suliyanto, M.Si. Program Studi S1- Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

# ABSTRAK

Umur anak bawah lima tahun atau yang biasa disebut dengan balita merupakan masa yang sangat penting dan memerlukan perhatian serius. Pada masa balita ini (*golden* age) terjadi proses pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat. Pemantauan kondisi tumbuh kembang balita untuk mengetahui status gizi dilakukan dengan menggunakan suatu instrumen yang disebut Kartu Menuju Sehat (KMS). Sejak tahun 2008 rujukan KMS yang digunakan di Indonesia adalah standar antropometri WHO-2005. Salah satu indeks atropometri yang terekam dalam KMS ialah Berat Badan menurut Umur (BB/U) dan Tinggi Badan menurut Umur (TB/U). Indeks BB/U dan TB/U mampu menunjukkan kondisi status gizi buruk dan *stunting*. Fakta bahwa standar antropometri WHO- 2005 kurang cocok dalam menentukan status gizi balita, termasuk di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang grafik standar pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita berdasarkan kondisi balita di Kabupaten Pamekasan. Berat badan balita dan tinggi badan balita mempunyai korelasi yang erat sehingga perancangan grafik standar ini didasarkan pada pendekatan regresi nonparametrik birespon dengan estimator lokal linier. Perilaku kurva pertumbuhan balita pada setiap umur tidak sama, oleh karena itu pendekatan regresi nonparametrik cocok digunakan karena memiliki fleksibilitas yang tinggi. Estimator lokal linier mampu mengestimasi berat badan dan tinggi balita pada setiap umur sehingga grafik standar yang dihasilkan lebih realistis. Data balita yang digunakan untuk merancang model diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Pamekasan dan Puskesmas di Kabupaten Pamekasan yang berjumlah 9.977 data balita laki-laki dan balita perempuan. Pada hasil perancangan yang dibantu dengan OSS – R

didapatkan nilai *R*2 pada balita laki – laki sebesar 99,90% dan pada balita

perempuan sebesar 99,91%. Nilai MSE pada balita laki – laki sebesar 1,376 dan pada balita perempuan sebesar 1,219. Berdasarkan perbandingan yang diperoleh, grafik standar dengan lokal linier birespon dengan besar kesalahan penentuan status gizi *underweight* dan *stunting* berturut-turut sebesar 7,7% dan 7,83% lebih rendah daripada grafik standar WHO-2005 dengan besar kesalahan penentuan status gizi *underweight* dan *stunting* berturut-turut sebesar 8,26% dan 12,93%.

**Kata Kunci** : Balita, Grafik Standar Pertumbuhan, Berat Badan, Tinggi Badan, Regresi Nonparametrik, Lokal Linier Birespon.

Mamlakatul Fardaniyah, 2019. **Standard Growth Charts fot Weight and Lenght of Children Using Local Linier in Bi-response Nonparametric Regressions Model as Determinants of Children’s Nutritional Status in Pamekasan Regency.** This final project is under supervised by Dr. Nur Chamidah, M.Si and Drs. Suliyanto, M.Si. S1 Statistics Study Program, Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

# ABSTRACT

Age of children under five years old or commonly referred to as children is a very important period and requires serious attention. In this children age (golden age) there is a very rapid process of growth and development. Monitoring the condition of growth and development of children to determine nutritional status is done by using an instrument called the Kartu Menuju Sehat (KMS). Since 2008 the KMS reference used in Indonesia is anthropometric standard of WHO-2005. One of the atropometric indices recorded in KMS is Weight for Age (BB/U) and Height/Lenght for Age (TB/U). Index BB/U and TB/U can show the condition of poor nutritional status and stunting. The fact that the WHO-2005 anthropometric standard is not suitable in determining the nutritional status of infants, including in Indonesia. This study aims to design a graph of the growth of weight and height of children based on the condition of children under five years in Pamekasan Regency. Children’s weight and children’s height are closely correlated so the design of this standard chart is based on a Bi-response nonparametric regression approach with a linear local estimator. The behavior of a children's growth curve at each age is not the same, therefore a nonparametric regression approach is suitable because it has high flexibility. The linear local estimator is able to estimate the weight and height of children at each age so that the resulting standard graphics are more realistic. Children data that used to design the model were obtained from Distric Health Office in Pamekasan totaling 9.977 data for boys and girls. The results of the design assisted with OSS-R, values of *R*2 for male is 99,90% and for female is 99,91%. The MSE value in male is 1,376 and in female is 1,219. Based on the comparison obtained, the standard chart with local linear response with a large error of determining the nutritional status of underweight and stunting respectively at 7,7% and 7,83% is lower than the WHO- 2005 standard chart with a large error in determining the nutritional status of underweight and stunting respectively at 8,26% and 12,93%.

**Keywords** : Children under Age Five Years Old, Growth Standard Chart, Weight, Height/Lenght, Nonparametric Bi-response Regression, Local Linear.

# DAFTAR ISI

**Halaman**

LEMBAR JUDUL i

LEMBAR PERNYATAAN ii

LEMBAR PENGESAHAN iii

LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI iv

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS v

[KATA PENGANTAR vi](#_TOC_250018)

[ABSTRAK vii](#_TOC_250017)

[ABSTRACT viii](#_TOC_250016)

[DAFTAR ISI ix](#_TOC_250015)

[DAFTAR TABEL xi](#_TOC_250014)

DAFTAR GAMBAR xii

[DAFTAR LAMPIRAN xvi](#_TOC_250013)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_TOC_250012)

* 1. [Latar Belakang 1](#_TOC_250011)
  2. [Rumusan Masalah 6](#_TOC_250010)
  3. [Tujuan Penelitian 6](#_TOC_250009)
  4. [Manfaat Penelitian 7](#_TOC_250008)

[BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8](#_TOC_250007)

* 1. [Status Gizi Balita 8](#_TOC_250006)
  2. *Stunting* dan Gizi Buruk 12
  3. [Kartu Menuju Sehat Standar Antropometri WHO-2005 12](#_TOC_250005)
  4. [Uji Korelasi Pearson 16](#_TOC_250004)
  5. [Persentil 17](#_TOC_250003)
  6. [Regresi Nonparametrik 18](#_TOC_250002)
  7. [Estimator Lokal Linier 19](#_TOC_250001)
  8. Pemilihan *Bandwidth* Optimal 21
  9. Kriteria *Goodness* *of Fit* 22
  10. [Regresi Nonparametrik Lokal Linier Birespon 23](#_TOC_250000)
  11. *Open Source Software* (OSS-R) 25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 31

* 1. Data dan Sumber Data 31
  2. Variabel Penelitian 31
  3. Langkah – Langkah Analisis Data 32

BAB IV PEMBAHASAN 37

* 1. Statistik Deskriptif Kondisi Berat Badan dan Tinggi Badan Balita Laki-laki dan Perempuan Berdasarkan Umur di Kabupaten Pamekasan Tahun 2018 37
  2. Rancangan Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan dan Tinggi Badan Balita dengan Pendekatan Regresi Nonparametrik Estimator Lokal Linier Birespon 40
  3. Penentuan Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan Menggunakan Rancangan Grafik Standar Pertumbuhan Balita dengan Regresi Nonparametrik Berdasarkan Estimator Lokal Linier Birespon serta Perbandingannya dengan Grafik

Standar WHO-2005 59

* 1. Program *Interface* Penentuan Status Gizi Balita dengan Bantuan *Software* OSS-R Berdasarkan Grafik Standar Pertumbuhan Balita dengan Lokal Linier Birespon dan Grafik Standar WHO-2005 64

BAB V PENUTUP 72

* 1. Kesimpulan 72
  2. Penutup 74

DAFTAR PUSTAKA 75

LAMPIRAN

# DAFTAR TABEL

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nomor** | **Judul Tabel** | **Halaman** |
| 2.1 | Kategori Status Gizi Balita dan Ambang Batas Berdasarkan |  |
|  | Indeks | 15 |
| 4.1 | Statistik Deskriptif Kondisi Fisik Berat Badan (kg) Balita |  |
|  | Laki-laki di Kabupaten Pamekasan | 37 |
| 4.2 | Statistik Deskriptif Kondisi Fisik Tinggi Badan (cm) Balita |  |
|  | Laki-laki di Kabupaten Pamekasan | 38 |
| 4.3 | Statistik Deskriptif Kondisi Fisik Berat Badan (kg) Balita |  |
|  | Perempuan di Kabupaten Pamekasan | 38 |
| 4.4 | Statistik Deskriptif Kondisi Fisik Tinggi Badan (cm) Balita |  |
|  | Perempuan di Kabupaten Pamekasan | 38 |
| 4.5 | *Bandwidth* Optimal dan GCV Minimum untuk Balita |  |
|  | Laki-laki dan Perempuan Tanpa Pembobot | 44 |
| 4.6 | *Bandwidth* Optimal dan GCV Minimum untuk Balita |  |
| 4.7 | Laki-laki dan Perempuan Menggunakan Pembobot  Nilai MSE dan *R2* Hasil Estimasi Model Pertumbuhan | 44 |
|  | Berat Badan Balita dan Tinggi Badan Balita | 55 |
| 4.8 | Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri BB/U |  |
|  | dan TB/U | 62 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **DAFTAR GAMBAR** |  |
| **Nomor** | **Judul Gambar** | **Halaman** |
| 2.1 | Persentase Gizi Buruk dan Kurang Pada Balita 0-59 Bulan | 9 |
| 2.2 | Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2016  Persentase Pendek Pada Balita 0-59 Bulan Menurut | 10 |
| 2.3 | Provinsi di Indonesia Tahun 2016  Persentase Balita Kurus dan Sangat Kurus Berumur 0-59 | 11 |
| 2.4 | Bulan Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2016  Grafik Pertumbuhan BB/U Balita Laki-laki Berdasarkan | 13 |
| 2.5 | Standar Antropometri WHO 2005 dengan Sistem Persentil  Grafik Pertumbuhan TB/U Balita Laki-laki Berdasarkan | 14 |
| 2.6 | Standar Antropometri WHO 2005 dengan Sistem Persentil  Grafik Pertumbuhan BB/U Balita Perempuan Berdasarkan | 14 |
| 2.7 | Standar Antropometri WHO 2005 dengan Sistem Persentil  Grafik Pertumbuhan TB/U Balita Perempuan Berdasarkan | 15 |
| 3.1 | Standar Antropometri WHO 2005 dengan Sistem Persentil dengan Sistem Persentil  Diagram Alir untuk Merancang grafik standar | 35 |
| 4.1 | pertumbuhan BB/U dan TB/U dengan Pendekatan Regresi Nonparametrik Berdasarkan Estimator Lokal Linier Birespon  *Scatterplot* Data Berat Badan Balita Laki-laki Berdasarkan | 39 |
| 4.2 | Umur  *Scatterplot* Data Tinggi Badan Balita Laki-laki | 39 |
| 4.3 | Berdasarkan Umur  *Scatterplot* Data Berat Badan Balita Perempuan | 40 |
|  | Berdasarkan Umur |  |

* 1. *Scatterplot* Data Tinggi Badan Balita Perempuan 40

Berdasarkan Umur

* 1. Plot BB/U Balita Laki-laki pada di Kabupaten Pamekasan
  2. Plot TB/U Balita Laki-laki pada

di Kabupaten Pamekasan

*P*3 ,

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*85 , dan

*P*97 42

*P*97 42

* 1. Plot BB/U Balita Perempuan pada

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan 43

*P*97

di Kabupaten Pamekasan

* 1. Plot TB/U Balita Perempuan pada

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan 43

*P*97

di Kabupaten Pamekasan

* 1. Plot *Bandwidth* Optimal Berdasarkan Nilai GCV Minimum 45

pada Balita Laki-laki

* 1. Plot *Bandwidth* Optimal Berdasarkan Nilai GCV Minimum 46

pada Balita Perempuan

* 1. Plot Hasil Estimasi dan Observasi Pertumbuhan Berat 49

Badan Balita Laki-laki terhadap Umur pada

*P*50

* 1. Plot Hasil Estimasi dan Observasi Pertumbuhan Tinggi 49

Badan Balita Laki-laki terhadap Umur pada

*P*50

* 1. Plot Hasil Estimasi dan Observasi Pertumbuhan Berat 53

Badan Balita Perempuan terhadap Umur pada

*P*50

* 1. Plot Hasil Estimasi dan Observasi Pertumbuhan Tinggi 53

Badan Balita Perempuan terhadap Umur pada

*P*50

* 1. Grafik Perbandingan Estimasi Berat Badan Balita Laki-laki 54

dengan Balita Perempuan

* 1. Grafik Perbandingan Estimasi Tinggi Badan Balita Laki- 54

laki dengan Balita Perempuan

* 1. Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan Balita Laki-laki 56
  2. Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan Balita 57

Perempuan

* 1. Grafik Standar Pertumbuhan Tinggi Badan Balita Laki-laki 57
  2. Grafik Standar Pertumbuhan Tinggi Badan Balita 58

Perempuan

* 1. Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan BB/U Balita 59

Laki-laki pada

*P*50

Berdasarkan Lokal Linier Birespon

dengan WHO-2005

* 1. Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan BB/U Balita 60

Perempuan pada

*P*50

Berdasarkan Lokal Linier Birespon

dengan WHO-2005

* 1. Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan TB/U Balita 60

Laki-laki pada

*P*50

Berdasarkan Lokal Linier Birespon

dengan WHO-2005

* 1. Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan TB/U Balita 61

Perempuan pada

*P*50

Berdasarkan Lokal Linier Birespon

dengan WHO-2005

* 1. Jendela Awal *Interface* Penentuan Status Gizi Balita 64
  2. Jendela Memasukkan Data Balita Pada *Interface* Penentuan 65

Status Gizi Balita

* 1. Jendela Peringatan Kelengkapan *Input* Data Balita 65
  2. Jendela Data Balita yang Sudah Terisi dengan Benar 66
  3. Jendela Pemilihan Metode Penentuan Status Gizi Balita 66
  4. Jendela Tampilan Pemilihan Metode WHO-2005 untuk 67

Mengetahui Letak Status Gizi Balita

* 1. Jendela Tampilan Pemilihan Metode Estimator Lokal 67

Linier untuk Mengetahui Letak Status Gizi Balita

* 1. Jendela Tampilan Status Gizi Balita Berdasarkan TB/U 68

dengan Metode WHO-2005

* 1. Jendela Tampilan Status Gizi Balita Berdasarkan BB/U 68

dengan Metode WHO-2005

* 1. Jendela Tampilan Status Gizi Balita Berdasarkan TB/U 68

dengan Metode Estimator Lokal Linier Birespon

* 1. Jendela Tampilan Status Gizi Balita Berdasarkan BB/U 69

dengan Metode Estimator Lokal Linier Birespon

* 1. Tampilan Letak Status Gizi Tinggi Badan Balita dengan 69

Metode WHO-2005

* 1. Tampilan Letak Status Gizi Berat Badan Balita dengan 70

Metode WHO-2005

* 1. Tampilan Letak Status Gizi Tinggi Badan Balita dengan 70

Metode Lokal Linier Birespon

* 1. Tampilan Letak Status Gizi Berat Badan Balita dengan 71

Metode Lokal Linier Birespon

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner *Screening* Balita di Kabupaten Pamekasan Berdasarkan Standar WHO

Lampiran 2 *Syntax* Program Uji Korelasi Pearson Lampiran 3 *Output* Program Uji Korelasi Pearson

Lampiran 4 *Syntax* Program Menghitung Nilai Persentil dan Statistik Deskriptif Lampiran 5 *Output* Nilai Persentil dan Statistik Deskriptif untuk Setiap Umur

pada Balita Laki-laki dan Perempuan

Lampiran 6 *Syntax* Program Regresi Nonparametrik Birespon Berdasarkan Estimator Lokal Linier

Lampiran 7 *Output* Program Estimasi Model Regresi Nonparametrik Birespon Berdasarkan Estimator Lokal Linier

Lampiran 8 Plot *h* Optimal Berdasarkan GCV Minimum pada Estimasi Model Regresi Nonparametrik Birespon Berdasarkan Estimator Lokal Linier

Lampiran 9 *Syntax* Program Penentuan Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan

Lampiran 10 *Output* Program Penentuan Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan

Lampiran 11 Program *Interface* Penentuan Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan

# BAB I PENDAHULUAN

# Latar Belakang

Umur anak bawah lima tahun atau yang biasa disebut dengan balita merupakan masa yang sangat penting dan memerlukan perhatian serius. Pada masa balita ini (*golden* age) terjadi proses pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat. Proses tumbuh kembang balita tentunya membutuhkan asupan zat gizi dalam jumlah dan kualitas yang lebih banyak, karena umumnya aktivitas fisik balita yang cukup tinggi dan sedang dalam proses belajar (Welasasih dan Wirjatmadi, 2012). Apabila zat gizi yang dibutuhkan balita tidak dapat terpenuhi maka pertumbuhan fisik dan intelektualitas balita akan terhambat dan mengalami gangguan. Gangguan pertumbuhan fisik kronis yang terjadi pada balita Indonesia tahun 2017 adalah balita pendek atau yang biasa dikenal dengan istilah *stunting* dan gizi kurang atau gizi buruk (Kemenkes RI, 2017).

*Stunting* adalah kondisi gagal tumbuh pada balita yang disebabkan oleh kekurangan zat gizi kronis sehingga balita terlalu pendek untuk umurnya. Kekurangan zat gizi ini mulai terjadi sejak awal kandungan dan masa awal setelah bayi dilahirkan, tetapi kondisi *stunting* baru terlihat setelah bayi berumur 24 bulan atau 2 tahun (TNP2K, 2017). Indeks antropometri yang digunakan untuk menentukan status *stunting* balita adalah tinggi badan berdasarkan umur (TB/U)*.* Balita yang mengalami *stunting* akan berpotensi menjadi anak yang lebih rentan terhadap penyakit, memiliki tingkat kecerdasan yang tidak maksimal, dan beresiko menurunnya tingkat produktivitas di masa depan. Secara luas *stunting* dapat meningkatkan dan memperlebar kemiskinan bahkan menghambat pertumbuhan ekonomi, sedangkan pada penentuan kasus gizi buruk menggunakan indeks antropometri berat badan berdasarkan umur (BB/U). Gizi buruk merupakan penggabungan kasus berat badan sangat kurang dan berat badan kurang. Menurut WHO apabila angka prevalensi *stunting* berada di atas *cut off*

1

(>20%) dan prevalensi balita kurus sebesar 5% atau lebih maka termasuk dalam masalah kesehatan masyarakat yang harus diatasi (Kemenkes RI, 2017).

Prevalensi *stunting* yang terjadi di Indonesia sebesar 29% (Kemenkes RI, 2015). Angka ini masih cenderung tinggi karena berada diatas angka aman prevalensi *stunting* yang telah ditetapkan WHO, yaitu 20%. Prevalensi *stunting* di Indonesia termasuk tinggi apabila dibandingan dengan negara-negara yang berada di Asia Tenggara seperti Vietnam sebesar 23%, Malaysia sebesar 17%, Thailand sebesar 16%, dan Singapura sebesar 4% (Kemenkes RI, 2015). Jika dibandingkan dengan tahun 2010 prevalensi *stunting* yang terjadi di Indonesia adalah sebesar 35,6% dan tahun 2007 sebesar 36,8%. Namun kondisi ini tidak menunjukkan perbaikan yang signifikan. Disisi lain sejumlah 3,8% balita mempunyai status gizi buruk dan 14,0% balita mempunyai status gizi kurang pada tahun 2017 (Kemenkes RI, 2017).

Provinsi Jawa Timur menjadi penyumbang tertinggi angka prevalensi *stunting* di Pulau Jawa yaitu sebesar 20,4%. Angka ini dibandingkan dengan prevalensi *stunting* di 5 provinsi lainnya yaitu DI Yogyakarta sebesar 18,8%, Banten sebesar 18,6%, Jawa Tengah sebesar 18,1%, Jawa Barat sebesar 17,5%, dan DKI Jakarta sebesar 15,8% (Kemenkes RI, 2017). Daerah Madura mendominasi jumlah balita *stunting* di Jawa Timur. Daerah tersebut adalah Kabupaten Pamekasan yang memiliki prevalensi *stunting* tertinggi sebesar 45%. Posisi selanjutnya adalah Kabupaten Jember yaitu sebesar 43,5%, Kabupaten Situbondo sebesar 41,5%, dan Kabupaten Bangkalan sebesar 37,5% (Kemenkes RI, 2015). Pada kasus gizi buruk yang terjadi di Jawa Timur tahun 2017 sebesar 2,9%. Angka ini merupakan angka terbesar kedua di Pulau Jawa. Namun pada tahun 2013-2015 kasus gizi buruk di Jawa Timur mengalami penurunan secara berturut-turut. pada tahun 2013 ditemukan sebanyak 6.749 kasus, tahun 2014 sebanyak 6.732 kasus, dan tahun 2015 sebanyak 6.015 kasus (Dinkes Jawa Timur, 2015). Pada tahun 2017 prevalensi *stunting* di Kabupaten Pamekasan mengalami penurunan menjadi 27,5% dan prevalensi gizi buruk sebesar 13,91%, namun angka tersebut belum memenuhi target Dinas Kesehatan Kabupaten Pamekasan yaitu sebesar 25,2% (Dinkes Kabupaten Pamekasan, 2018).

Pemantauan kondisi tumbuh kembang balita untuk mengetahui status gizi dilakukan dengan menggunakan suatu instrumen yang disebut Kartu Menuju Sehat (KMS). KMS adalah alat yang penting dalam proses pengontrolan status gizi balita yang sudah lama digunakan oleh pemerintah dan praktisi kesehatan di Indonesia dan pada umumnya digunakan oleh bidan atau setiap pemeriksaan tumbuh kembang balita pada bulan timbang. KMS menjadi tolak ukur bagi status gizi pada balita, baik kekurangan maupun kelebihan gizi. Sehingga petugas kesehatan dapat menetukan tindakan yang tepat kepada balita terhadap kondisi kesehatan dan gizi yang terekam dalam KMS.

KMS berisi kurva pertumbuhan normal anak berdasarkan indeks antropometri berat badan menurut umur dan disusun berdasarkan tabel baku rujukan WHO-NCHS (Kemenkes, 2010). Sejak tahun 2008 rujukan KMS yang digunakan di Indonesia adalah standar antropometri WHO-2005. Standar ini adalah standar baku antropometri pengukuran pertumbuhan anak-anak dan balita di dunia. Data primer bayi berumur 0 – 24 bulan dan anak-anak berumur 18 – 71 bulan dengan asal negara Amerika Serikat, Oman, Norwegia, India, Ghana, dan Brazil digunakan untuk membentuk standar antropometri WHO-2005 ini (de Onis *et al*., 2004). Sampel yang digunakan pada standar antropometri WHO-2005 lebih baik daripada sampel yang digunakan WHO-NCHS yang hanya menggunakan balita Amerika Serikat dan kemudahan klasifikasi status gizi pada standar ini. Faktanya, karakteristik balita suatu negara berbeda dibanding dengan negara lain jika ditinjau dari kondisi fisik balita. Maka dari itu pemakaian standar antropometri WHO-2005 kemungkinan tidak sesuai dengan pola tumbuh kembang balita di Indonesia.

Pengembangan referensi pertumbuhan tinggi badan, berat badan, dan indeks massa tubuh (IMT) untuk anak-anak berumur 0 – 5 tahun telah dilakukan di *Taiwan Birth Cohort Study* (TBCS) dan membandingan antara standar antropometri Taiwan 1997 dengan standar WHO (Yi-Fan Li *et al*., 2016). Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa pola pertumbuhan anak-anak TBCS setelah 6 bulan mengikuti pola standar Taiwan 1997, namun jika dibandingkan dengan pola standar WHO anak-anak TBCS cenderung lebih berat setelah 6

bulan. Penelitian lainnya yang serupa juga di lakukan pada jaringan lemak dan pola ukuran tubuh anak-anak di wilayah Inggris dari bangsa Asia Selatan yang memiliki perbedaan rata-rata tinggi badan dengan anak-anak dari bangsa Hindia Barat – Afrika, dan Eropa (Nightingale *et al*., 2010). Mengacu pada standar nilai WHO-2005, anak-anak dari bangsa Asia Selatan memiliki rata-rata tinggi badan terpendek yang berakibat pada indeks massa tubuh (IMT) terendah dibandingkan dengan anak-anak dari bangsa lain. Penelitian ini menunjukkan bahwa grafik standar pertumbuhan balita yang digunakaan masa sekarang kurang sesuai dengan pola pertumbuhan balita yang ada di dunia termasuk balita yang ada di Indonesia.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi ketidaksesuaian rancangan grafik pertumbuhan balita di Indonesia dengan standar WHO-2005 adalah dengan merancang grafik KMS menggunakan data balita yang kondisi fisiknya sesuai dengan balita di Indonesia. Penelitian mengenai rancangan kurva pertumbuhan balita pernah dilakukan di Kota Padang menggunakan analisis regresi *spline kuadratik* dengan menggunakan data berat badan balita umur 0 – 60 bulan sebagai variabel respon (Yosefanny dkk, 2018). Disimpulkan bahwa perubahan pola tumbuh kembang balita di Kota Padang terjadi pada umur 3 bulan, 10 bulan, dan 15 bulan pertama. Pada penelitian ini penggunaan data balita belum dibagi berdasarkan jenis kelamin dan hanya menggunakan satu variabel respon saja, maka dari itu diperlukan penelitian mendatang dengan memperhatikan jenis kelamin dengan lebih dari satu variable respon. Penelitian tentang rancangan grafik standar pertumbuhan balita untuk anak lai-laki dan perempuan di Jawa Timur dengan menggunakan variabel berat badan berdasarkan umur menggunakan estimator lokal linier dan menghasilkan nilai R-square sebesar 99,72% untuk balita laki-laki dan 99,73% untuk perempuan, serta nilai MSE sebesar 0,02758 untuk balita laki-laki dan 0,02976 untuk balita perempuan (Chamidah dkk, 2018).

Alternatif untuk menentukan status gizi balita *stunting* dan gizi buruk di Kabupaten Pamekasan dapat dilakukan dengan merancang grafik standar pertumbuhan yang sesuai dengan kondisi fisik balita di Kabupaten Pamekasan. Pola grafik pertumbuhan balita tidak sama setiap umur. Pertumbuhan berat badan

balita sangat cepat pada satu tahun pertama dan mengalami perlambatan satu tahun selanjutnya. Pola yang seperti itu tidak membentuk kurva pertumbuhan yang linier ataupun bentuk tertentu sehingga pendekatan yang sesuai adalah regresi nonparametrik. Regresi nonparametrik cukup fleksibel terhadap perilaku kurva pengamatan dan menghasilkan kurva pengamatan yang *smooth*. Grafik standar pertumbuhan dapat mendekati kondisi sebenarnya apabila dapat memodelkan setiap umur sesuai dengan kondisi sebenarnya. Estimator lokal linier pada regresi nonparametrik mampu membantu kondisi tersebut. Estimator lokal linier dapat mengestimasi tiap titik secara lokal menurut perilaku kurva data sehingga mempunyai fleksibilitas yang tinggi. Penggunaan estimator lokal linier birespon pernah dilakukan oleh Chamidah dan Rifada (2016) pada penelitian balita laki-laki dan perempuan di Surabaya dengan respon berat badan dan tinggi badan pada anak umur 0 – 24 tahun. Adanya signifikansi korelasi koefisien antara berat badan dan tinggi badan membuat estimasi model simultan lebih baik daripada pendekatan respon tunggal parsial. Hasil penelitian menunjukkan model dengan baik berdasarkan *Mean Square error* (MSE) mendekati 0 sehingga angka estimasi mendekati data pengamatan, sedangkan koefisein determinasi (R2) mendekati 100% yang artinya model yang dihasilkan mampu menjelaskan keberagaman nilai variabel berat badan dan tinggi badan hampir 100% (Chamidah dan Rifada, 2016).

Berdasarkan uraian kondisi di atas, dengan skripsi ini peneliti tertarik untuk merancang grafik standar pertumbuhan tinggi badan balita di Kabupaten Pamekasan. Rancangan grafik digunakan sebagai acuan dalam penentuan status balita *stunting* dan gizi buruk di Kabupaten Pamekasan. Penentuan status gizi balita *stunting* dan gizi buruk mengggunakan indeks antropometri TB/U dan BB/U, maka perlu dibentuk rancangan grafik pertumbuhan berdasarkan indikator TB/U dan BB/U. Rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita perlu dilakukan secara simultan karena variabel-variabel tersebut memiliki hubungan atau korelasi yang erat. Metode dalam pembentukan rancangan grafik yang sesuai berdasarkan kasus tersebut adalah pendekatan regresi nonparametrik dengan estimator lokal linier birespon. Metode tersebut

dapat mengestimasi secara fleksibel dua variabel respon yang memiliki keeratan hubungan. Rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita ini selanjutnya akan dibandingkan dengan grafik standar antropometri WHO-2005 yang sedang digunakan di Indonesia.

# Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendeskripsikan statistik berat badan dan tinggi badan balita laki- laki dan perempuan menurut umur di Kabupaten Pamekasan tahun 2018?
2. Bagaimana rancangan grafik standar pertumbahan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki dan perempuan menurut umur di Kabupaten Pamekasan dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon di Kabupaten Pamekasan?
3. Bagaimana menghitung persentase dan menetukan status gizi balita menurut jenis kelamin di Kabupaten Pamekasan dengan menggunakan rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon serta menggunakan standar Antropometri WHO-2005?
4. Bagaimana program *interface* pada *software* OSS-R untuk penentuan status gizi balita laki-laki dan perempuan di Kabupaten Pamekasan berdasarkan rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan tinggi badan balita dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon?

# Tujuan Penelitian

Tujuan yang digunakan pada skripsi ini berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan statistik berat badan dan tinggi badan balita laki-laki dan perempuan menurut umur di Kabupaten Pamekasan tahun 2018.
2. Merancangan grafik standar pertumbahan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki dan perempuan menurut umur di Kabupaten Pamekasan dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon di Kabupaten Pamekasan.
3. Menghitung persentase dan menetukan status gizi balita menurut jenis kelamin di Kabupaten Pamekasan dengan menggunakan rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon serta menggunakan standar Antropometri WHO-2005.
4. Program *interface* pada *software* OSS-R untuk penentuan status gizi balita laki-laki dan perempuan di Kabupaten Pamekasan berdasarkan rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan tinggi badan balita dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon.

# Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi wawasan terhadap penerapan metode statistika, khususnya metode regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier pada kasus rancangan grafik pertumbuhan tinggi badan balita di Kabupaten Pamekasan.
2. Menjadi masukan bagi penggunaan KMS yang masih menggunakan rujukan standar antropometri WHO-2005 di Indonesia dengan menunjukkan ketepatan penentuan status gizi menggunakan standar pertumbuhan balita dengan estimatir lokal linier birespon dengan sampel balita Pamekasan.
3. Menjadi bahan pertimbangan bagi petugas kesehatan dan masyarakat penentuan status gizi balita di Kabupaten Pamekasan.

# BAB II TINJAUAN PUSTAKA

# Status Gizi Balita

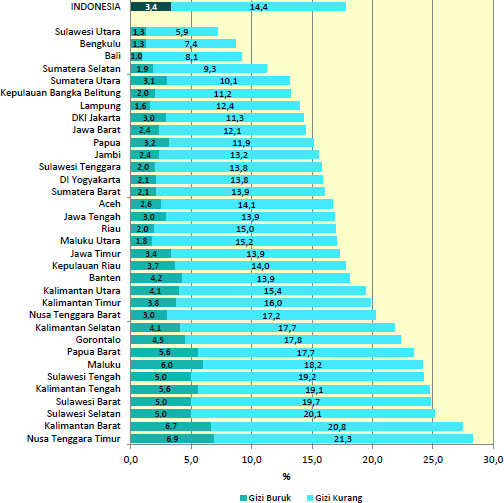
Pendeteksian dini kasus kelainan gizi pada balita dilakukan dengan penimbangan pada balita. Penimbangan balita yang dilakukan secara berkelanjutan dapat membantu dalam memantau tumbuh kembang balita, sehingga apabila terdapat indikasi kasus kelainan gizi pada balita dapat dilakukan penanganan secara cepat. Upaya preventif ini sangat efektif dalam penangan kasus kelainan gizi pada balita. Penanganan yang tepat dan cepat sesuai dengan pelaksanaan penanganan kasus gizi buruk buruk pada anak akan mengurangi risiko kematian sehingga dapat menekan angka kematian akibat gizi buruk. Tindak lanjut dari hasil penimbangan selain penyuluhan juga pemberian makanan tambahan dan pemberian suplemen gizi.

Gizi buruk dapat terjadi pada semua kelompok umur, tetapi yang perlu lebih diperhatikan pada kelompok bayi dan balita. Pada usia 0-2 tahun merupakan masa tumbuh kembang yang optimal *(golden period)* terutama untuk pertumbuhan janin sehingga bila terjadi gangguan pada masa ini tidak dapat dicukupi pada masa berikutnya dan akan berpengaruh negatif pada kualitas generasi penerus. Hasil PSG tahun 2016 mendapatkan persentase balita ditimbang ≥4 kali dalam enam bulan terakhir sebesar 72,4%, persentase tertinggi adalah Provinsi Jawa Tengah (90,9%) dan terendah provinsi Papua (50,0%).

Status gizi balita dapat diukur dengan indeks berat badan per umur (BB/U), tinggi badan per umur (TB/U) dan berat badan per tinggi badan ( BB/TB). Hasil pengukuran status gizi PSG tahun 2016 dengan indeks BB/U pada balita 0-59 bulan, mendapatkan persentase gizi buruk sebesar 3,4%, gizi kurang sebesar 14,4% dan gizi lebih sebesar 1,5%. Angka tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil PSG 2015, yaitu gizi buruk sebesar 3,9%, gizi kurang sebesar 14,9% dan gizi lebih sebesar 1,6%. Provinsi dengan gizi buruk dan kurang tertinggi tahun 2016 adalah Nusa Tenggara Timur (28,2%) dan terendah Sulawesi Utara (7,2%).

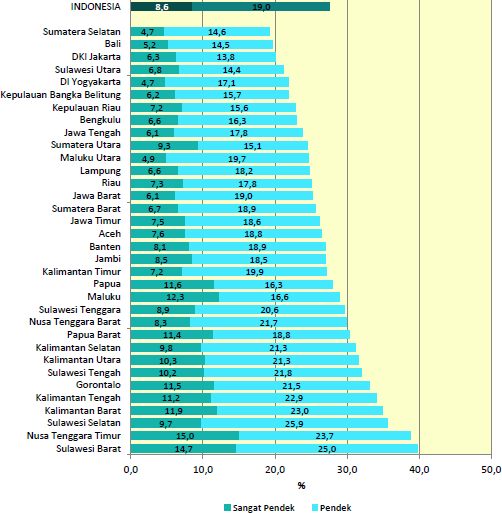
8

Pemantaun gizi balita dengan indeks berat badan per umur (BB/U) pada tahun 2016 akan dijelaskan dalam Gambar 2.1 berikut:



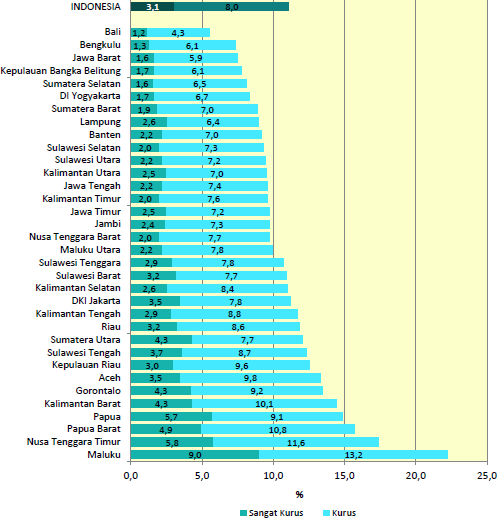
**Gambar 2.1** Persentase Gizi Buruk dan Kurang Pada Balita 0-59 Bulan Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2016

Status gizi balita 0-59 bulan dengan indeks TB/U menunjukkan persentase balita pendek dan sangat pendek. Hasil PSG 2016 mendapatkan persentase balita sangat pendek sebesar 8,6% dan pendek sebesar 19,0%. Target persentase balita pendek dan sangat pendek adalah kurang dari 20%. Provinsi dengan persentase balita pendek dan sangat pendek terbesar adalah Sulawesi Barat (39,7%) dan terendah adalah Sumatera Selatan (19,2%). Hanya Provinsi Sumatera Selatan dan Bali yang kurang dari 20%. Pemantaun gizi balita dengan indeks tinggi badan per umur (TB/U) pada tahun 2016 akan dijelaskan dalam Gambar 2.2 berikut:



**Gambar 2.2** Persentase Pendek Pada Balita 0-59 Bulan Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2016

Status gizi balita 0-59 bulan dengan indeks TB/BB menunjukkan persentase kurus dan sangat kurus. Hasil PSG 2016 mendapatkan persentase balita 0-23 bulan yang sangat kurus sebesar 3,1%, kurus sebesar 8,0% dan gemuk sebesar 4,3%. Provinsi dengan persentase balita kurus dan sangat kurus terbesar adalah Maluku (22,2%) dan terendah adalah Bali (5,5%). Pemantaun gizi balita dengan indeks tinggi badan per berat badan (TB/BB) pada tahun 2016 akan dijelaskan dalam Gambar 2.3 berikut:



**Gambar 2.3** Persentase Balita Kurus dan Sangat Kurus Berumur 0-59 Bulan Menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2016

Salah satu upaya untuk meningkatkan status gizi balita adalah kegiatan pemberian makanan tambahan untuk balita kurus. Pemberian makanan tambahan diberikan pada balita usia 6 bulan 0 hari sampai dengan 23 bulan 29 hari dengan status gizi kurus, diukur berdasarkan indeks berat badan menurut tinggi badan sebesar minus 3 standar deviasi (-3SD) sampai dengan kurang dari minus 2 standar deviasi (<-2SD), yang mendapat makanan tambahan selama 90 hari berturut-turut. Pemberian makanan tambahan (PMT) pada balita kurus dapat diberikan berupa PMT lokal maupun PMT pabrikan seperti biskuit MP-ASI. Bila berat badan telah mencapai atau sesuai perhitungan berat badan sesuai tinggi badan, maka pemberian makanan tambahan balita dihentikan. Selanjutnya dapat mengonsumsi makanan keluarga gizi seimbang dan dilakukan monitoring berat badan terus menerus agar balita tidak kembali jatuh dalam status gizi kurus. Hasil PSG 2016, 36,8% balita kurus mendapatkan makanan tambahan, lebih rendah dibandingkan target nasional Tahun 2016 sebesar 75%.

(Kemenkes RI, 2016)

* 1. ***Stunting* dan Gizi Buruk**

*Stunting* adalah kondisi gagal tumbuh pada anak balita (bayi di bawah lima tahun) akibat dari kekurangan gizi kronis sehingga anak terlalu pendek untuk usianya. Kekurangan gizi terjadi sejak bayi dalam kandungan dan pada masa awal setelah bayi lahir akan tetapi, kondisi *stunting* baru nampak setelah bayi berusia 2 tahun. Balita pendek (*stunted*) dan sangat pendek (*severely stunted*) adalah balita dengan panjang badan (PB/U) atau tinggi badan (TB/U) menurut umurnya dibandingkan dengan standar baku WHO-MGRS (*Multicentre Growth Reference Study*) 2006. Sedangkan definisi *stunting* menurut Kementerian Kesehatan (Kemenkes) adalah anak balita dengan nilai z-scorenya kurang dari -2SD/standar deviasi (*stunted*) dan kurang dari – 3SD (*severely stunted*). Penyebab terjadinya *stunting* adalah faktor gizi buruk yang dialami oleh ibu hamil maupun balita, kurangnya pengetahuan ibu mengenai kesehatan dan gizi sebelum dan sesudah kehamilan, masih terbatasnya layanan kesehatan, masihh kurangnya akses kepada makanan bergizi, dan kurangnya akses ke air bersih dan sanitasi.

(TNP2K, 2017)

Gizi buruk dan gizi kurang merupakan status gizi balita yang didasarkan pada pengukuran indeks berat badan balita menurut umur atau BB/U. Gizi kurang dan gizi buruk ini juga dikenal dengan istilah *severely underweight* dan *underweight*. Di Indonesia jumlah kasus gizi buruk dan gizi kurang masih tergolong cukup tinggi. Kasus gizi buruk yang terjadi pada balita umur 0 – 59 bulan pada kategori gizi buruk atau *severely underweight* rata-rata sebesar 3,4%, sedangkan kasus gizi kurang atau *underweight* rata-rata sebesar 13,9%.

(Kemenkes RI, 2016)

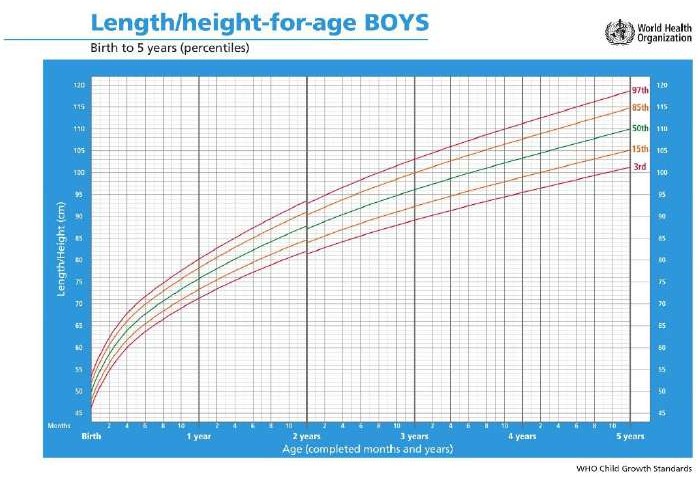
# Kartu Menuju Sehat Standar Antropometri WHO-2005

Kartu Menuju Sehat (KMS) merupakan alat yang digunakan dalam memantau pertumbuhan balita berdasarkan kurva pertumbuhan normal balita berdasarkan indeks antropometri berat badan balita menurut usia (BB/U), tinggi badan balita menurut usia (TB/U), dan berat badan balita menurut tinggi badan

balita (BB/TB). Penggunaan KMS bermanfaat dalam pendeteksian gangguan pertumbuhan lebih dini, sehingga dapat dilakukan penangan yang cepat dan tepat. Indonesia telah menggunakan KMS sejak tahun 1970-an sebagai instrumen utama dalam pemantauan status gizi balita. KMS di Indonesia mengalami tiga kali perubahan, yaitu pada tahun 1974 menggunakan rujukan harvard, tahun 1990 menggunakan rujukan WHO-NCHS, tahun 2008 menggunakan Standar Antropometri WHO 2005. KMS dengan Standar Antropometri WHO 2005 dibedakan berdasarkan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. KMS untuk jenis kelamin perempuan bertema warna merah muda dengan keterangan tulisan “untuk perempuan” dan KMS untuk jenis kelamin laki-laki bertema warna biru dengan keterangan tulisan “untuk laki-laki” (Kemenkes, 2010). KMS menggunakan indeks antropometri BB/U, TB/U, dan BB/TB untuk mengukur status gizi balita dalam grafik menggunakan Standar Antropometri WHO 2005. Grafik Standar Antropometri WHO 2005 ditunjukkan pada Gambar 2.4, Gambar 2.5, Gambar 2.6, Gambar 2.7, dan Gambar 2.8 berikut ini:



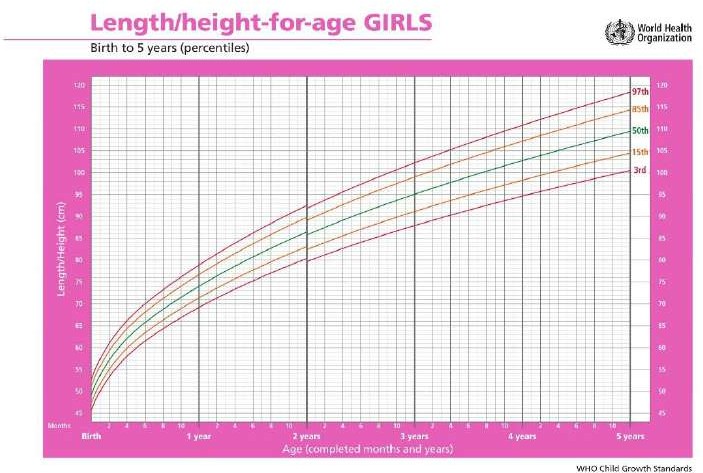
**Gambar 2.4** Grafik Pertumbuhan BB/U Balita Laki-laki Berdasarkan Standar Antropometri WHO 2005 dengan Sistem Persentil



**Gambar 2.5** Grafik Pertumbuhan TB/U Balita Laki-laki Berdasarkan Standar Antropometri WHO 2005 dengan Sistem Persentil



**Gambar 2.6** Grafik Pertumbuhan BB/U Balita Perempuan Berdasarkan Standar Antropometri WHO 2005 dengan Sistem Persentil



**Gambar 2.7** Grafik Pertumbuhan TB/U Balita Perempuan Berdasarkan Standar Antropometri WHO 2005 dengan Sistem Persentil dengan Sistem Persentil

Pengklasifikasian status gizi yang didasarkan pada standar baku digunakan sebagai pembanding dalam menentukan status gizi balita. Standar baku antropometri WHO 2005 dengan sistem persentil dibagi menjadi persentil 3, persentil 15, persentil 50, persentil 85, dan persentil 97 sebagai ambang batas kategori yang ditunjukkan pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Kategori Status Gizi Balita dan Ambang Batas Berdasarkan Indeks

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indeks** | **Kategori Status Gizi** | **Ambang Batas (Persentil)** |
| Berat Badan Menurut Umur (BB/U)  ( *y*1 ) | Gizi Buruk (*Overweight)* | *y*1  *P*97 |
| Gizi Lebih | *P*85  *y*1  *P*97 |
| Gizi Baik/Normal | *P*15  *y*1  *P*85 |
| Gizi Kurang  (*Underweight*) | *P*3  *y*1  *P*15 |
| Gizi Buruk (*Severely*  *Underweight*) | *y*1  *P*3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indeks** | **Kategori Status Gizi** | **Ambang Batas (Persentil)** |
| Tinggi Badan Menurut Umur (TB/U)  ( *y*2 ) | Sangat Pendek (*Severely*  *Stunted*) | *y*2  *P*97 |
| Pendek (*Stunted*) | *P*85  *y*2  *P*97 |
| Normal | *P*15  *y*2  *P*85 |
| Tinggi | *P*3  *y*2  *P*15 |
| Sangat Tinggi | *y*2  *P*3 |

(WHO *Child Growth Standards*, 2008)

# Uji Korelasi Pearson

Koefisien korelasi adalah nilai yang menunjukan keeratan hubungan antara dua variabel yang dinyatakan dengan fungsi linier atau mendekati linier yang diberi lambang *r* . Hubungan antara dua variabel tersebut dapat bernilai negatif (hubungan turun) ataupun bernilai positif (hubungan naik) yang nilainya berada di

rentang -1 sampai 1. Jika nilai *r*  1 maka disebut dengan korelasi linier negatif

sempurna dan nilai

*r*  1

disebut dengan korelasi linier positif sempurna,

sedangkan nilai

*r*  0

menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara dua variabel

tersebut. Apabila data dengan skala ordinal dihtiung menggunakan koefisien korelasi Spearman, sedangakan data dengan skala interval atau rasio dihitung menggunakan koefisien korelasi Pearson (Gingrich, 1992). Rumus untuk mendapatkan nilai koefisien korelasi Pearson adalah sebagai berikut:

*n*

 *xi yi*

*r* *i*1

*n n*

(2.1)

 *x*2  *y*2

*i i*

*i*1 *i*1

Jika

1 *n*

*x*  *X*  *X* , *X*   *X*

dan *y*  *Y* *Y* ,

*Y*  *Y* , maka

*i*

*i i n*

1 *n*

*i i i*

*i*1

*n i*1

persamaan (2.1) dapat diuraikan menjadi:

 *n*   *n*  *n* 

*n*   *XiYi*     *Xi*  *Yi* 

*r*   *i*1

 *n* 1  *n*

  *i*1

2 

 *i*1 

*n* 1  *n*

2 

(2.2)

 *n* *X* 2 

 *X*  *n**Y* 2 

*Y* 

*i*





*i*1



 *i*1

*n*



*i*  



*i*

*i*1



 *i*1

*n*



*i*  



Pengujian koefisien korelasi Pearson dilakukan dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut:

*H*0 : **  0

*H*1 : **  0

dengan menggunakan Uji t serta kriteria uji sebagai berikut:

*t*  (2.3)

*r n*  2

1 *r*2

dan kriteria uji untuk statistik uji tersebut adalah

atau *p-value* < α dengan nilai α = 0,05.

*H*0 ditolak jika

*thitung*  *t*(** ;*n*2)

Nilai

*n*  2

merupakan derajat bebas dengan keterangan bahwa *n* adalah

banyak data dan 2 adalah banyak variabel dalam uji korelasi. Apabila nilai

*thitung*

memenuhi kriteria uji atau nilai *p-value* < α, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan korelasi linier antar variabel yang diuji, demikian sebaliknya (Telussa dkk, 2013).

# Persentil

Persentil merupakan nilai-nilai dari hasil observasi yang membagi data observasi menjadi 100 bagian yang sama. Nilai-nilai tersebut dinotasikan dengan

*P*1, *P*2 , *P*3 ,..., *P*99

yang menunjukkan bahwa 1% dari keseluruhan data terletak di

bawah

*P*1 , 2% dari keseluruhan data terletak di bawah

*P*2 , dan seterusnya sampai

99% dari keseluruhan data terletak di bawah dari data yaitu sebagai berikut:

*Pi*  *Xi*(*n*1)

100

*P*99 . Perhitungan nilai persentil ke- *i*

(2.4)

dengan

*Pi*

= Nilai persentil ke- *i* ; *i* =1,2,3,...,99

*X* = Letak persentil ke- *i* ; *i* =1,2,3,...,99

*n* = Banyaknya data

Apabila nilai persentil yang didapatkan adalah bilangan desimal, maka nilai

persentil ke- *i* dihitung dengan menjumlahkan data ke- *Pi*

(tanpa desimal) dan

selisih data tersebut dengan data sesudahnya dikali dengan angka desimalnya.

Sebagai ilustrasi misalkan diperoleh

*P*54 sebesar

*X*14,3

dari sekumpulan data yang

terurut, maka nilai persentil ke-54 adalah

*X*14  0,3( *X*15  *X*14 ) .

(Walpole, 1995)

Konsep kuantil pada distribusi variabel random dapat didefinisikan dengan

*X* adalah variabel random dengan pdf

*f* (*x*)

dan fungsi distribusinya yaitu

*F* (*x*) .

Simbol *p* merupakan bilangan pecahan yang tepat positif dan diasumsikan

*F*(*x*)  *p* mempunyai solusi tunggal untuk *x* . Akar tunggal ini dilambangkan

dengan simbol * p*

dan disebut sebagai kuantil dengan orde *p* atau

Pr(*X*  *p* )  *F*(*p* )  *p* . Sebagai ilustrasi misalkan kuantil pada orde 0,5 merupakan median dari distribusi dan Pr(*X*  **0,5 )  *F*(**0,5 )  0,5 .

(Hogg dan Craig, 1978)

# Regresi Nonparametrik

Regresi merupakan suatu metode yang mendiskripsikan hubungan fungsional antara variabel respon dan variabel prediktor. Salah satu jenis pendekatan yang digunakan untuk mengestimasi kurva regresi ialah pendekatan nonparametrik. Regresi nonparametrik digunakan apabila tidak diketahui hubungan antara kedua variabel atau tidak diketahui bentuk kurva data tersebut. Misalkan diperoleh dari pengamatan berupa data berpasangan

(*t*1, *y*1),(*t*2 , *y*2 ), ,(*tn* , *yn* )

yang mengikuti model :

*yi*  *f* (t*i* )  *i* ,*i*  1, 2,3,..., *n*

(2.5)

dengan *i*

adalah error random yang diasumsikan independen dengan mean nol,

varians

** 2 , dan *f* adalah fungsi regresi yang akan diestimasi. Regresi

nonparametrik sangat memperhatikan fleksibilitas dan diasumsikam bahwa bentuk kurva dari fungsi *f* adalah *smooth*, yaitu kontinyu dan dapat diturunkan.

(Eubank,1988)

# Estimator Lokal Linier

Umumnya metode numerik dapat didekati berdasarkan hampiran fungsi ke dalam bentuk polinom. Alat utama yang digunakan adalah Deret Taylor. Misal *f*

kontinyu pada selang [*a*, *b*]

dan

*f* (1) , *f* (2) ,...

menyatakan turunan pertama dan

seterusnya yang kontinyu juga pada selang tersebut. Misal *x*,[*a*,*b*], maka nilai

*x* disekitar berikut:

*x*0 dengan

*x* [*a*,*b*],

*f* (*x*)

dapat diekspansi ke dalam Deret Taylor

(*x*  *x* ) (*x*  *x* )2

*f* (*x*)  *f* (*x*0 ) 0 *f* '(*x*0 ) 0 *f* ''(*x*0 ) ...

1! 2!

(*x*  *x* )*m*

0 *f*

*m*!

(*m*)

(*x*0 ) ...

(2.6)

Misalkan *h*  *x*  *x*0 , maka persamaan (2.6) dapat ditulis menjadi:

(*h*) (*h*)2

(*h*)*m*

(*m*)

*f* (*x*)  *f* (*x*0 )  1! *f* '(*x*0 )  2!

*f* ''(*x*0 ) ...  *m*! *f*

(*x*0 ) ...

(2.7)

(Fardinah, 2017)

Ekspansi Taylor pada t disekitar titik t0 dapat digunakan untuk mendekati

fungsi regresi *f* (*t*) pada persamaan (2.5) sebagai berikut:

1 ( *f k* (*t* ))

0

*k*

*f* (*t*)  (*t*  *t*0 ) *k* !

(2.8)

*k* 0

 (*t*  *t*0 )

0

*f* 0 (*t* ) 0!

*f* 0 (*t* )

0

0

 (*t*  *t* )1

*f* 1 (*t* ) 1!

*f* 1 (*t* )

0

dengain **

(*t* ) 0 dan ** (*t* ) 0

maka

0 0 0! 1 0 1!

 (*t*  *t* )0 ** (*t* )  (*t*  *t* )1 ** (*t* )

0 0 0 0 1 0

 ** (*t* )  (*t*  *t* )1** (*t* )

0 0 0 1 0

 1 (*t*  *t* )1  **0 (*t*0 )

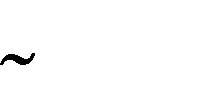
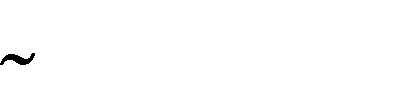
(2.9)

 0   ** (*t* ) 

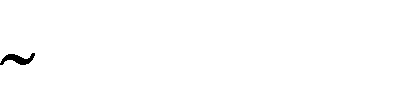
 1 0 

Persamaan (2.9) dapat dinyatakan dalam notasi matriks seperti berikut ini:

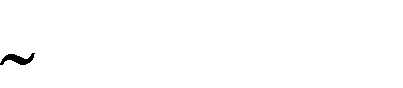
*f* (*t*)  (2.10)



*t* (*t*0 )** (*t*0 )

dengan *t* (*t* )  1 (*t*  *t* ) , ** (*t* )  ** (*t* ) ** (*t* )*T* dan *t* (*t*  *h*,*t*

 *h*) .

0 0 0 0 0 1 0 0 0

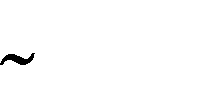
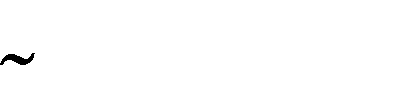
Pengestimasian fungsi regresi

*f* (*t*)

pada persamaan (2.10) dilakukan dengan

estimator lokal linier, sehingga dapat dinyatakan sebagai berikut:

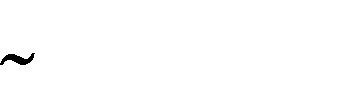
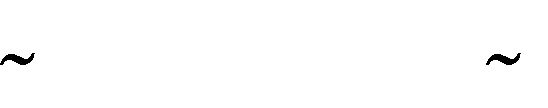
*f*ˆ(*t*)  (2.11)



*t* (*t*0 )**ˆ(*t*0 )

Berdasarkan persamaan (2.11), model regresi nonparametrik dengan estimator lokal linier untuk satu variabel respon dapat dinyatakan dalam notasi matriks seperti berikut ini:

*y*  (2.12)

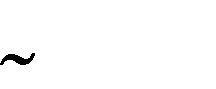


*t* (*t*0 )**ˆ(*t*0 )  **

Estimasi

** (*t*0 )

dengan estimator lokal linier pada persamaan (2.12)

didapatkan melalui pengambilan 𝑛 sampel data berpasangan dapat dibentuk persamaan sebagai berikut:

*y*1  **0 (*t*0 )  **1 (*t*0 )(*t*1  *t*0 )  **1 

*n*

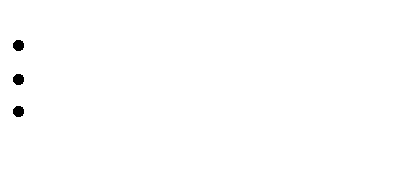
*i i i*1

{*t* , *y* }

, sehingga

*y*  ** (*t* )  ** (*t* )(*t*  *t* )  ** 

2 0 0 1 0 2 0 2 

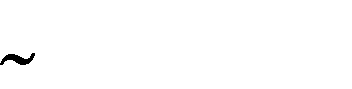
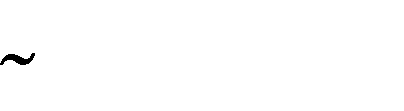




*yn*  **0 (*t*0 )  **1 (*t*0 )(*tn*  *t*0 )  *n* 

Persamaan (2.13) dapat dinyatakan dalam bentuk matriks seperti berikut:

*Y*  **Z**(*t*0 )** (*t*0 )  **



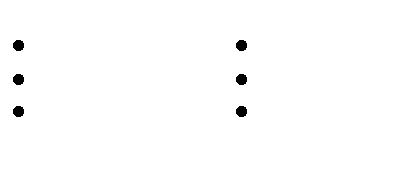
(2.13)

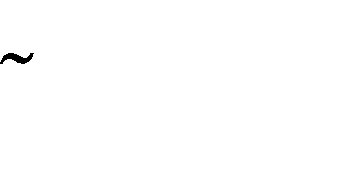
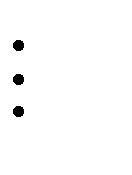
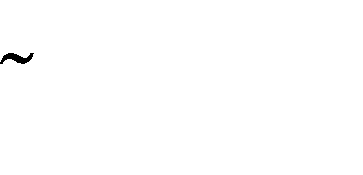
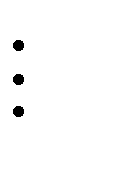
(2.14)

1 *t*1  *t*0 

 *y*1 

**1 

dengan **Z**(*t* )    , *Y*    , dan **    .



0      

1

*tn*  *t*0 

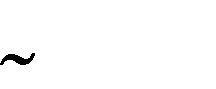
 *yn* 

*n* 

Estimasi

** (*t*0 )

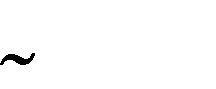
didapatkan berdasarkan estimator lokal linier dengan

menggunakan fungsi bobot

**Kh** (*ti*  *t*0 ) . Fungsi kernel merupakan fungsi

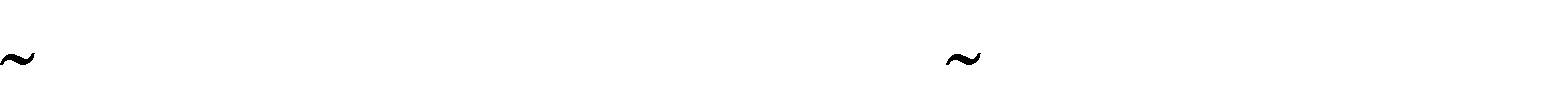
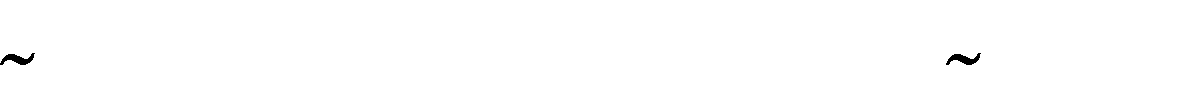
pembobot. Bentuk bobot ditentukan oleh fungsi kernel, sedangkan ukuran bobot ditentukan oleh parameter *h* (*bandwidth*).

Metode *Weighted Least Square* (WLS) digunakan untuk mengestimasi

** (*t*0 )

pada persamaan (2.14) dengan cara meminimumkan fungsi berikut:

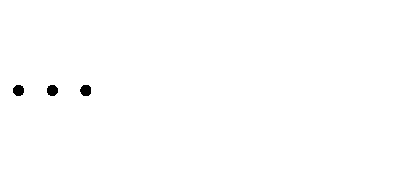
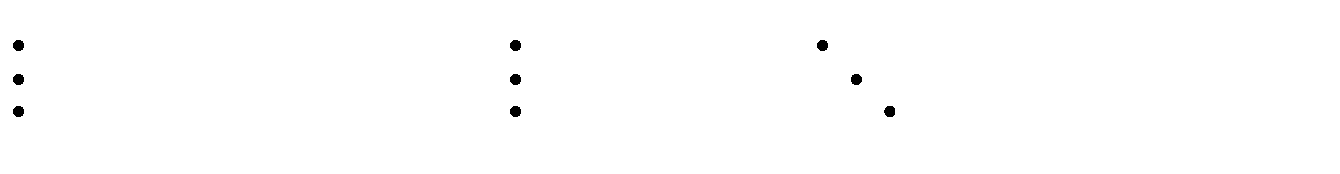
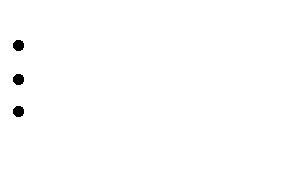
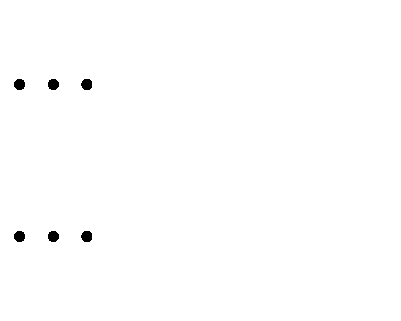
*Q*(*t* )  ( *y*  **Z**(*t* )** (*t* ))*T* **K** (*t* )( *y*  **Z**(*t* )** (*t* ))



0 0 0 **h** 0 0 0

(2.15)

*Kh* (*t*1  *t*0 ) 0 0 







dengan **K**

(*t* )   0

*Kh* (*t*

2  *t*0 ) 0 

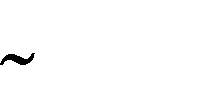
**h** 0  

 0 0

*K* (*t*

 *t* )

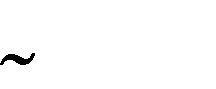
 *h n* 0 

**ˆ(*t*0 )

merupakan nilai dugaan bagi

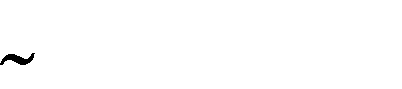
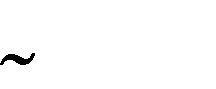
** (*t*0 )

yang diperoleh melalui

pendiferensialan persamaan (2.15) terhadap

** (*t*0 )

sehingga diperoleh:

** (*t* )  (**Z***T* (*t* )**K** (*t* )**Z**(*t* ))1 **Z***T* (*t* )**K** (*t* ) *y*

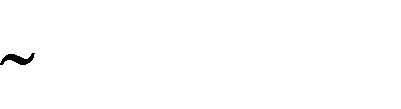
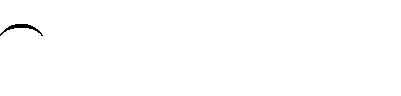
0 0 **h** 0 0 0 **h** 0

(2.16)

Berdasarkan persamaan (2.9) dan (2.14), bentuk estimator lokal linier untuk

𝑓(̂ 𝑡) dapat ditulis sebagai berikut:

*f* (*t*)  *t* (*t* )(**Z***T* (*t* )**K** (*t* )**Z**(*t* ))1 **Z***T* (*t* )**K** (*t* ) *y*



0 0 **h** 0 0 0 **h** 0

(2.17)

(Khoirunnisa, 2011; Azizah, 2016)

* 1. **Pemilihan *Bandwidth* Optimal**

Pemilihan *bandwidth* optimal sangat penting untuk mendapatkan estimator fungsi regresi berdasarkan pendekatan nonparametrik. Menurut Eubank (1999),

*bandwidth* (*h*) merupakan pengontrol keseimbangan antara kemulusan fungsi

terhadap data, apabila *h* sangat kecil maka estimasi fungsi yang diperoleh akan kasar dan menuju atau mendekati data asli sedangkan jika *h* sangat besar maka estimasi fungsi yang diperoleh akan mulus dan menuju rata-rata dari variabel

respon. Oleh karena itu, pemilihan *bandwidth* (*h*) diharapkan bernilai optimal.

Pemilihan *h* optimal sangat penting untuk memperoleh estimator yang optimal juga. Salah satu metode untuk mendapatkan *h* optimal adalah dengan menggunakan metode *Generalized Cross Validation* (GCV) yang dirumuskan sebagai berikut:

*GCV* (*h*) 

*MSE*(*h*)

*n*1*tr* *I*  *A*(*h*)2

(2.18)

* 1. **Kriteria *Goodness of Fit***

Beberapa kriteria *goodness of fit* yang digunakan untuk mengetahui ukuran kebaikan suatu model regresi antara lain:

* + 1. Kuadrat Tengah Galat / *Mean Square Error* (MSE)

Berdasarkan Eubank (1998), MSE diperoleh dari rata-rata harapan kuadrat perbedaan estimator disekitar nilai parameter populasi sebenarnya. Nilai MSE dapat dihitung melalui rumus berikut:

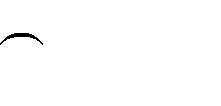
*MSE*  *n*1  *y*  *f*ˆ(*t* )2

*n*

(2.19)

*i i*

*i*1

Nilai MSE menuju 0 merupakan nilai MSE yang diharapkan karena

semakin mendekati 0 menunjukkan bahwa nilai

* + 1. Koefisien Determinasi ( *R*2 )

*m*(*xi* ) mendekati nilai

*yi* .

Berdasarkan Gujarati (2004), koefisien determinasi atau *R*2

menyatakan ukuran ketepatan kurva regresi guna mengetahui variasi variabel respon (*y*) yang dapat diterangkan oleh beberapa variabel prediktor

(*x*) secara bersama-sama. Koefisien determinasi dapat dihitung melalui rumus berikut (Greene,2003):

*R*2  *SSR*  1

*SSE*

(2.20)

*SST*



*i*1

*n*

( *yi*  *y*)

2

dengan

*SSE*   *y*  *f*ˆ(*t* )2 dan 0  *R*2  1 Apabila nilai R2 bernilai

.

*n*

*i i*

*i*1

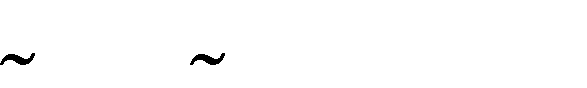
satu menunjukkan bahwa model regresi dapat menjelaskan 100 persen

variasi pada variabel respon (*y*), sedangkan apabila *R*2 bernilai nol

menunjukkan bahwa model regresi tidak dapat menjelaskan sedikitpun variasi pada variabel respon (*y*).

# Regresi Nonparametrik Lokal Linier Birespon

Regresi nonparametrik birespon adalah analisis model regresi nonparametrik yang melibatkan dua variabel respon dalam estimasi data. Secara umum, model regresi birespon dapat dinyatakan dalam bentuk:

*yi*  *f* (*ti* )  *i* ,*i*  1, 2,..., *n*

(2.21)

dengan

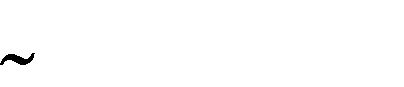
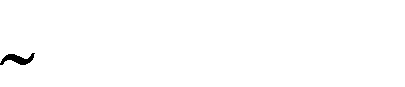
*y*  ( *y*(1) , *y*(2) )*T*

dan

*f* (*t* )  ( *f* (*t* ), *f*

(*t* ))*T*

adalah fungsi regresi serta

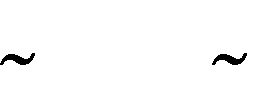
*i i i i* 1 *i* 2 *i*

**  (** (1) ,** (2) )*T*

*i i i*

adalah *random error* dengan mean 0 dan variansi  ;

*E*(*i* )  0

dan

*Cov*(** (*r* ) ,** (*s*) )  *ri si* , *i*  *j* , *r*, *s*  1, 2 . Indeks *i* menyatakan banyak

*i j* 



0, *i*  *j*

pengamatan pada

(1)

*i*

*y*

dan *j* menyatakan banyak pengamatan pada

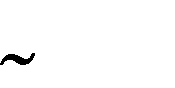
(2)

*i*

*y*

dengan

kedua variabel respon yang saling berkorelasi.

Fungsi regresi pada persamaan (2.16) adalah fungsi yang tidak diketahui atau tidak terikat pada asumsi bentuk fungsi tertentu. Estimasi dengan menggunakan pendekatan nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier

dihasilkan fungsi regresi

*f* (*t*)

merupakan fungsi *smooth* yang memiliki sifat

kontinu dan diferensiabel (dapat diturunkan). Fungsi tersebut dapat didekati

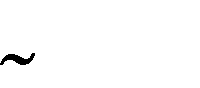
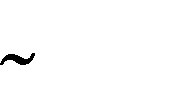
dengan ekspansi Deret Taylor. Deret Taylor untuk

*f*1 (*t*)

dan

*f*2 (*t*)

pada *t*

disekitar *t*0

dapat dinyatakan sebagai berikut:

*d*1 *f j* (*t* ) *j d*1 *j*

*f*1 (*t*)   1 0 (*t*  *t*0 )  **1 *j* (*t*0 )(*t*  *t*0 )

(2.22)

dengan

*j* 0

*j*!

*f j* (*t* )

*j* 0

**1 *j* (*t*0 )  1 0

*j*!

*d*2 *f j* (*t* ) *j d*2 *j*

*f*2 (*t*)   2 0 (*t*  *t*0 )  **2 *j* (*t*0 )(*t*  *t*0 )

(2.23)

dengan

*j* 0

*j*!

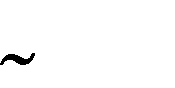
*f j* (*t* )

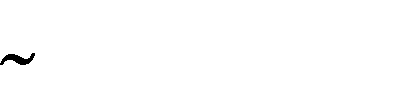
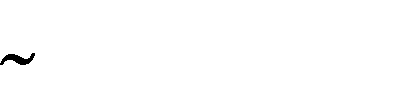
*j* 0

**2 *j* (*t*0 )  2 0

*j*!

Berdasarkan persamaan (2.21) dan (2.22),

*f* (*t*) dapat ditulis menjadi:

dengan

*f* (*t*)  **X**(*t*0 )** (*t*0 ),*t* (*t*0  *h*,*t*0  *h*)

(2.24)

1 (*t*  *t* ) ... (*t*  *t* )*d*1 0 0 ... 0 

**X**(*t*0 )  



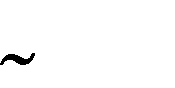


0 0

0 0 ... 0 1 (*t*  *t* ) ... (*t*  *t* )*d*2 

0 0

Jika orde polinomial *d*  1, maka didapatkan estimator lokal linier. Estimasi

*f* (*t*)

berdasarkan estimator lokal linier di titik *t*0

dengan mengambil n sampel

data berpasangan *t* , *y*(1) , *y*(2) *n*

*i i i i*1

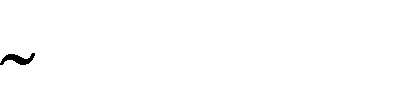
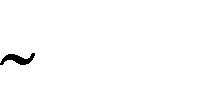
, sehingga persamaan (2.24) dapat dinyatakan

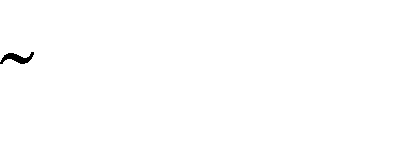
sebagai berikut:

dengan

*f* (*t*)  **X**(*t*0 )** (*t*0 )

(2.25)

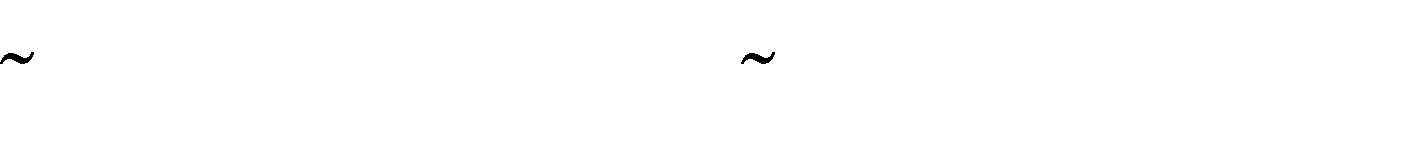
*f* (*t*)   *f*1 (*t*) ; **X**(*t* )  1 (*t*  *t*0 ) 0 0 

 *f* (*t*) 0 0 0 1 (*t*  *t* )

 2   0 

 ** (1) (*t* )  *T*

** (*t* )   0 ; ** (*t* )  ** (1) (*t* ) ** (1) (*t* ) ** (2) (*t* ) ** (2) (*t* )

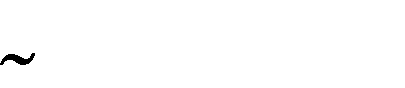
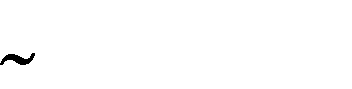
0 ** (2) (*t* )

0

0 0 0 1 0 0 0 1 0

Berdasarkan persamaan (2.25), persamaan (2.21) dituliskan sebagai berikut:

(2.26)

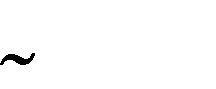


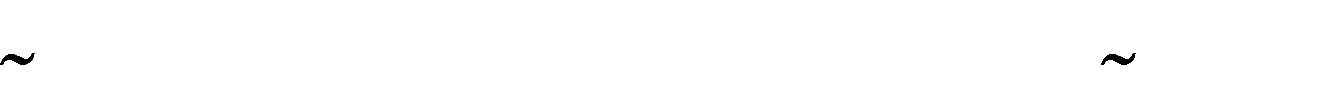
*y*  **X**** (*t*0 )  **

Pengestimasian

** (*t*0 )

pada persamaan (2.26), menggunakan metode

*Weighted Least Square* (WLS) dengan cara meminimumkan fungsi berikut:

**Q**(*t* )  ( *y*  **X**(*t* )** (*t* ))*T* **K** (*t* )**V**1( *y*  **X**(*t* )** (*t* ))

0 0 0 *h* 0 0 0

(2.27)

  

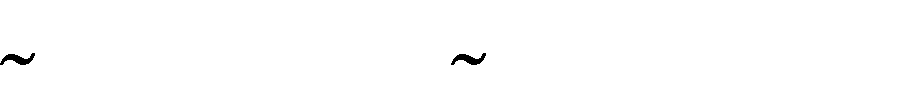
1

dengan

**V**1  11

12  merupakan matriks pembobot yang terbentuk

 21 22 

dari invers matriks variansi-kovariansi ** dan **K***h* (*t*0 ) merupakan matriks diagonal fungsi bobot kernel berukuran 2*n* 2*n* , **K***h* (*t*0 )  *diag*(*Kh* (*t*1  *t*0 ), *Kh* (*t*2  *t*0 )) dan

1 2

*K* (.)

adalah fungsi kernel

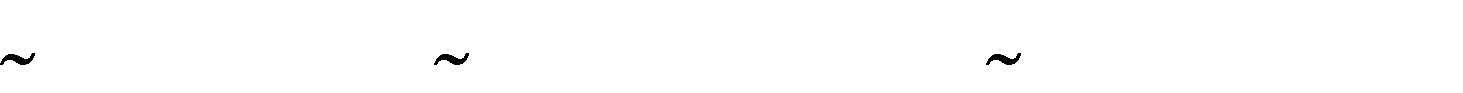
*K* (*t*

 *t* )  (*K* (*t*

 *t* ), *K* (*t*

 *t* ),..., *K* (*t*

 *t* ))*T* .

*h* 1 0

*h* 1 0

*h* 2 0

*h n* 0

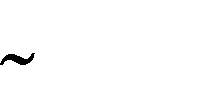
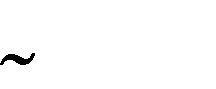
Nilai dugaan bagi

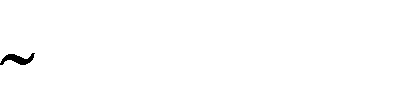
** (*t*0 )

adalah

**ˆ(*t*0 )

yang ddidapatkan dengan

meminimumkan **Q**(*t*0 ) sehingga diperoleh:

**ˆ(*t* )  (**X***T* (*t* )**K** (*t* )**V**1**X**(*t* ))1**X***T* (*t* )**K** (*t* )**V**1*y*

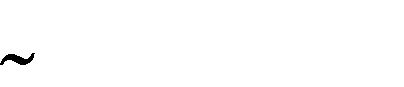
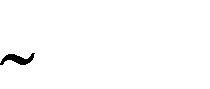
0 0 *h* 0 0 0 *h* 0

(2.28)

Berdasarkan persamaan (2.25) dan (2.28), bentuk estimator lokal linier

untuk

*f*ˆ dapat ditulis sebagai berikut:

*f*ˆ(*t*)  **X**(*t*0 )**ˆ(*t*0 )

 **X**(*t* )(**X***T* (*t* )**K** (*t* )**V**1**X**(*t* ))1 **X***T* (*t* )**K** (*t* )**V**1 *y*

0 0 *h* 0 0 0 *h* 0

(2.29)

Selanjutnya diperoleh nilai GCV sebagai berikut:

*GCV* (*h*) 

*MSE*(*h*)

(*N* )1*tr* **I**  **A**(*h*)2

(2.30)

(Chamidah dan Rifada, 2016)

* 1. ***Open Source Software* (OSS-R)**

R merupakan salah satu *Open Source Software* (OSS) yang dapat diperoleh secara gratis di situs [http://www.r-project.org/.](http://www.r-project.org/) Bahasa R berbasis bahasa S sehingga *syntax* R memiliki perbedaan yang tidak terlalu banyak atau hampir identik jika dibandingkan dengan *syntax* pada *software* S-plus (Sawitzki, 2009). Beberapa perintah internal yang digunakan dalam OSS-R adalah sebagai berikut:

1. function( ), merupakan perintah untuk menunjukkan kumpulan dari beberapa fungsi yang digunakan dalam program. Fungsi dipanggil dengan format *nama fungsi*( *daftar argumen* ).
2. length( ), merupakan perintah yang digunakan untuk menghitung banyaknya data. Misalkan terdapat perintah length(*vector*), maka akan diperoleh hasil yaitu panjang dari *vector* tersebut.
3. plot( ), digunakan untuk membuat plot data. Beberapa penggunaan perintah ini diantaranya:
   1. plot(X,Y) berarti bahwa akan dibuat plot data berupa titik dengan sumbu datar X dan sumbu tegak Y.
   2. plot(X,Y,type=”l”) memberikan hasil plot bertipe garis.\
   3. plot(X,Y,type=”b”) memberikan hasil plot bertipe garis dan titik.
4. rep(*a*,*b*), merupakan perintah yang digunakan untuk membentuk suatu vektor dengan anggota *a* sebanyak *b*.
5. matrix(*a*,*b*,*c*), merupakan perintah yang digunakan untuk membentuk suatu matriks berukuran *b × c* dengan elemen *a*.
6. print( ), digunakan untuk menampilkan hasil atau *output* dari program.
7. cat(“…”), merupakan perintah untuk menuliskan kemudian menampilkan

argumen dalam bentuk karakter.

1. for( ), merupakan perintah yang digunakan untuk mengulang satu blok pernyataan berulang kali hingga memenuhi kondisi yang telah ditentukan. Format penulisan perintah ini adalah for( *kondisi* ) { *pernyataan* }.
2. repeat( ), hampir mirip dengan for( ), apabila kondisi sudah terpenuhi maka proses pengulangan akan dihentikan. Struktur penulisan *statement* repeat dalam R yaitu repeat{ *command* if( *kondisi* ) break}
3. if-else, merupakan perintah yang digunakan untuk seleksi kondisi. Apabila suatu kondisi bernilai benar, maka pernyataan pertama akan dijalankan, sedangkan apabila kondisi bernilai salah maka pernyataan kedua yang akan dijalankan. Struktur penulisan perintah ini adalah sebagai berikut:

if( *kondisi* ) { *pernyataan pertama* } else { *pernyataan kedua* }

1. solve( A ), digunakan untuk menghitung *invers* dari suatu matriks A.
2. sum( ), digunakan untuk menghitung jumlah dari keseluruhan data.
3. rbind( ), digunakan untuk menggabungkan suatu matriks atau vektor berdasarkan baris.
4. cbind( ), digunakan untuk menggabungkan suatu matriks atau vektor berdasarkan kolom.
5. diag( *a* ), merupakan perintah yang digunakan untuk membentuk suatu vektor *a* menjadi suatu matriks diagonal dengan elemen diagonal utamanya adalah elemen dari *a* dan elemen yang lain bernilai nol.
6. sort( ), merupakan perintah yang digunakan untuk mengurutkan sekumpulan data.
7. order( ), merupakan perintah untuk menunjukkan vektor posisi data apabila data tersebut diurutkan.
8. var( ), merupakan perintah untuk menghitung nilai varians dari suatu vektor atau matriks variansi-kovariansi dari suatu matriks*.*
9. require(tcltk), merupakan perintah yang digunakan untuk memulai mendesaign widget RGUI.
10. tktoplevel( ), membuat jendela dialog RGUI.
11. tktilte( ), untuk memberi nama jendela dialog RGUI.
12. tklabel( ), untuk memberi teks/label pada jendela dialog RGUI.
13. tkgrid( ), untuk menempatkan teks/label pada jendela dialog RGUI.
14. tkfont.creat(family=“ ”, size=“ ”, weight=“ ”, slant=“ ”), untuk mendefinisika

jenis dan ukuran font untuk teks/label pada jendela dialog RGUI.

1. tkmessagebox(message=“ ”, icon=“ ”), untuk membuat jendela pesan RGUI.
2. tkbutton( , text=“ ”, command=“ ”) , untuk membuat objek tombol tertentu pada jendela dialog RGUI.
3. tkdestroy(), untuk menutup jendela dialog RGUI.
4. tkconfigure( ,textvariable=“ ”), untuk mengganti label pada jendela dialog

RGUI.

1. tkcheckbutton( ), untuk membuat kotak cek (*checkbox)* pada jendela dialog RGUI.
2. tkradiobutton( ), untuk membuat tombol radio (*radio button)* pada jendela dialog RGUI.
3. tkentry( ), untuk membuat kotak isian yang digunakan untuk menulis sesuatu pada jendela dialog RGUI.

# Struktur Data dalam *R*

Data pada 𝑅 yang ada sebagai suatu obyek memiliki *attributes* atau sifat. Sifat data ditentukan oleh *type* data dan mode data. Ada beberapa struktur data yang dapat diinput dalam 𝑅, diantaranya adalah *vector*, *matrix*, *list*, dan data *frame*. Mode data yang dikenal dalam 𝑅 terdiri dari 4 macam yaitu mode *numeric*, *complex*, *logical*, dan *character*. Nama obyek dalam 𝑅 harus dimulai dengan huruf, kemudian ditambah dengan kombinasi dari huruf besar, huruf kecil, angka dan titik.

# Managemen Data dalam *R*

𝑅 menyediakan dua cara untuk melakukan manajemen data yaitu menggunakan *R-Gui* melalui paket *R-commander* dan menggunakan *command line* di *R-Console*. Data yang dapat diolah dalam 𝑅 adalah data yang dimasukkan langsung menggunakan *keyboard* melalui 𝑅 *editor* dan data yang diimport dari *Program Sheet* lain, seperti *Text, SPSS, Minitab, Access* ataupun *dBase.*

# Struktur Program *R*

𝑅 menyediakan fasilitas untuk membuat fungsi yang didefinisikan oleh *user* (*user-defined function*). Fungsi merupakan kumpulan beberapa perintah atau ekspresi yang disusun menurut alur logika tertentu untuk menghasilkan *output* yang dikehendaki. Penulisan fungsi dapat dilakukan melalui dua macam cara, yaitu melalui *R-Console* dan *R-Editor*. Fungsi atau *script* terdiri dari beberapa argument yaitu *Optional Argument* dan *Required Argument*. Program 𝑅 menyediakan fungsi *built-*in yaitu fungsi-fungsi yang dapat digunakan untuk mengatur tampilan dari output, baik dengan menampilkan layar maupun dengan menyimpan data pada *disk*. Berikut adalah macam-macam dan kegunaan dari fungsi tersebut:

1. Fungsi tab dan newline, digunakan untuk menggunakan tab dalam menampilkan *output*.
2. Perintah print, digunakan untuk menampilkan suatu obyek ke layar sesuai jenis data.
3. Perintah cat, dapat digunakan menampilkan data *character*, data *numeric*, komentar-komentar *output*, ataupun menuliskan data layar.
4. Fungsi *return*, digunakan untuk menghentikan eksekusi dari suatu fungsi yang telah diakses atau dievaluasi dan memunculkan *output* nilai di *prompt*.
5. Operator, digunakan untuk operasi matematik atau manipulasi data dalam pendefinisian fungsi baru. Jenis-jenis operator yang dalam 𝑅 yaitu operator logika, matematika, dan operator elemen.

Objek-objek 𝑅 (termasuk fungsi) dikemas dalam bentuk *add-ins* yang oleh

𝑅 disebut dengan *package. Package* memberikan kemampuan tambahan, misalnya perhitungan teknik-teknik statistik yang canggih, *interface* dan lain-lain.

# Fungsi Statistik dalam *R*

*R* mempunyai fungsi statistik yang dapat digunakan sesuai dengan kegunaannya, yaitu:

1. Length (vektor), digunakan untuk menghitung panjang vector.
2. Max (vector), digunakan untuk menentukan data maksimum
3. Min (vector), digunakan untuk menentukan data minimum
4. Sort (vector), digunakan untuk mengurutkan data.
5. Win.graph, digunakan untuk membuka jendela grafik
6. Plot (x, y, … ), digunakan untuk membuat pola data dengan sumbu datar x dan sumbu datar y.
7. Qnorm, digunakan untuk mencari nfilai kuantil
8. Cbind, digunakan untuk menggabungkan data.
9. Rep, digunakan untuk mereplikasi data.
   * 1. ***Looping* dalam *R***

Perulangan (*loop*) merupakan bentuk yang sering ditemui dalam suatu program aplikasi. Dalam program 𝑅 dikenal tiga macam perulangan, yaitu:

1. Struktur pengulangan dengan statemen *for*

Perulangan dengan statemen *for* digunakan untuk mengulang statemen atau satu blok statemen berulang kali sejumlah yang ditentukan. Perulangan dapat berbentuk perulangan positif, negative, dan tersarang.

1. Perulangan positif merupakan perulangan dengan penghitung (*counter*) dari kecil ke besar. Perulangan negative merupakan perulangan dengan penghitung dari besar ke kecil. Perulangan tersarang (*nested loop*) merupakan perulangan yang berada di dalam perulangan lainnya. Pada sistem perulangan *nested loop*, perulangan yang lebih dalam akan diproses terlebih dahulu sampai selesai, kemudian perulangan yang lebih luar akan bertambah, setelah itu mengerjakan perulangan yang lebih dalam lagi mulai dari nilai awalnya, dan seterusnya.
2. Perulangan while, digunakan untuk melakukan perulangan suatu statemen atau blok statemen terus-menerus selama kondisi pada while masih bernilai logika benar.
3. Return, digunakan untuk melakukan mengulang (*repeat*) statemen-statemen sampai batas kondisi diseleksi terpenuhi.

(Tirta, 2006)

# BAB III METODOLOGI PENELITIAN

* 1. **Data dan Sumber Data**

Unit observasi yang digunakan pada skripsi ini adalah balita berumur 0 – 60 bulan yang berasal dari Kabupaten Pamekasan yang telah melalui proses *screening* menggunakan kriteria-kriteria balita sehat berdasarkan standar WHO- 2005, salah satunya balita yang berasal dari ibu yang tidak merokok. Data yang digunakan merupakan data sekunder bulan timbang posyandu pada bulan Februari 2018 yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Pamekasan dan Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas). Data tersebut merupakan data mengenai berat badan balita, tinggi badan balita, umur balita, dan jenis kelamin balita yang diambil dari 5 Puskesmas di Kabupaten Pamekasan yaitu Puskesmas Larangan, Puskesmas Tlanakan, Puskesmas, Proppo, Puskesmas Waru, dan Puskesmas Kowel. Pemilihan 5 Puskesmas tersebut mewakili populasi balita setiap wilayah yang ada di Pamekasan. Data balita tersebut merupakan data *cross-sectional* mengenai jenis kelamin, umur (0-60 bulan), berat badan (kg), dan tinggi badan (cm) yang berjumlah 9.977 data dengan data balita laki-laki sejumlah 5.119 balita dan balita perempuan sejumlah 4.858 balita.

# Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan variabel-variabel sebagai berikut:

1. Variabel Respon
   1. Tinggi Badan Balita

Pengukuran tinggi badan balita menggunakan mikrotoa pada balita yang sudah bisa berdiri dan *length board* pada balita yang belum bisa berdiri. Satuan tinggi badan balita dinyatakan dalam *centimeter* (cm).

* 1. Berat Badan Balita

31

Pengukuran berat badan balita menggunakan timbangan digital atau timbangan dancin untuk balita yang sudah bisa berdiri dan timbangak anak untuk balita yang belum bisa berdiri. Satuan berat badan balita dinyatakan dalam *kilogram* (kg).

1. Variabel Prediktor

Variabel prediktor yang digunakan pada penilitian ini adalah umur balita yang dihitung berdasarkan selisish antara tanggal pengukuran dengan tanggal lahir. Umur balita menggunakan satuan bulan.

# Langkah Analisis Data

Langkah-langkah yang digunakan untuk analisis data dalam skripsi ini dilakukan dengan bantuan *software* statistika OSS-R sebagai berikut:

1. Membuat statistik deskriptif mengenai kondisi berat badan dan tinggi badan balita laki-laki dan perempuan berdasarkan umur di Kabupaten Pamekasan tahun 2018 yaitu *mean*, *median*, standar deviasi, minimum, maksimum, dan *range* dengan langkah-langkah sebagai berikut:
   1. Mengelompokkan data balita berdasarkan jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada masing-masing kelompok umur.
   2. Menghitung nilai mean, median, standar deviasi, minimum, maksimum, dan range data balita laki-laki dan perempuan pada masing-masing kelompok umur.
   3. Membuat *scatterplot* berat badan balita dan tinggi badan balita menurut umur.
2. Merancang grafik standar pertumbuhan balita menurut tinggi badan dan berat badan berdasarkan umur pada balita laki-laki dan perempuan di Kabupaten Pamekasan dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon. Algoritma yang digunakan dalam tahap analisis ini sebagai berikut:
   1. Menginputkan data variabel prediktor yaitu umur balita dan variabel respon yang terdiri dari dua variabel yaitu berat badan balita dan tinggi badan balita.
   2. Menguji dan menghitung signifikansi nilai korelasi antara variabel berat badan dengan tinggi badan balita berdasarkan persamaan (2.2).
   3. Menghitung nilai persentil

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97 di setiap umur 0-60

bulan untuk data berat badan balita dan tinggi badan balita berdasarkan persamaan (2.4).

* 1. Menentukan *bandwith* optimal berdasarkan kriteria GCV minimum pada

masing-masing nilai persentil

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97

untuk berat

badan balita dan tinggi badan balita pada jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Langkah-langkah pada tahap ini adalah sebagai berikut:

* + 1. Menentukan Kernel yang digunakan.
    2. Menginputkan batas atas, batas bawah, increment berdasarkan kriteria GCV berdasarkan persamaan (2.18).
    3. Mengulangi langkah (ii) sehingga mendapatkan nilai GCV minimum.
  1. Mengestimasi berat badan balita dan tinggi badan balita pada masing- masing persentil menggunakan *bandwidth* optimal yang didapatkan pada langkah (d).
  2. Menentukan matriks pembobot

**V**1

berdasarkan variansi dan kovariansi

*error* hasil estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita secara parsial yang didapatkan pada langkah (e).

* 1. Mengestimasi grafik standar pertumbuhan untuk berat badan balita dan

tinggi badan balita berdasarkan umur pada nilai

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97

pada jenis kelamin laki-laki dan perempuan berdasarkan estimator

lokal linier birespon sesuai dengan persamaan (2.22).

* 1. Menghitung nilai *Mean Square Error* (MSE) berdasarkan persamaan (2.19) dan nilai koefisien determinasi ( *R*2 ) berdasarkan persamaan (2.20).
  2. Merancang grafik menggunakan bantuan Microsoft Office Excel dengan berat badan balita dan tinggi badan balita sebagai variabel respon, sedangkan umur balita sebagai variabel prediktor menggunakan batas-

batas hasil estimasi

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97 . Warna untuk wilayah < *P*3

dan > *P*97

adalah merah, wilayah

*P*3 sampai

*P*15

dan wilayah

*P*85

sampai

*P*97

berwarna kuning, dan wilayah

*P*15

sampai

*P*85 berwarna hijau.



Mengestimasi grafik standar pertumbuhan untuk BB dan TB

berdasarkan umur pada nilai *P*3 , *P*15 , *P*50 , *P*85 , dan *P*97

Menentukan matriks pembobot **V**1

Mengestimasi BB dan TB pada masing-masing persentil

menggunakan *bandwidth* optimal yang didapatkan

Menentukan *bandwith* optimal berdasarkan kriteria GCV minimum

pada masing-masing nilai persentil

Mulai



Langkah-langkah tersebut dapat dijelaskan dalam diagram alir berikut:

Input data umur, berat badan, dan tinggi



Menghitung nilai persentil *P*3 , *P*15 , *P*50 , *P*85 , dan *P*97 di setiap umur

badan balita laki-laki dan perempuan



Menguji dan menghitung nilai korelasi variabel BB dan TB









Menghitung nilai *Mean Square Error* (MSE)

nilai koefisien determinasi ( *R*2 )



Merancang grafik BB dan TB balita berdasarkan umur menggunakan

batas-batas hasil estimasi *P*3 , *P*15 , *P*50 , *P*85 , dan *P*97

**Gambar 3.1** Diagram Alir untuk Merancang grafik standar pertumbuhan BB/U dan TB/U dengan Pendekatan Regresi Nonparametrik Berdasarkan Estimator Lokal Linier Birespon

1. Menghitung persentase dan menentukan status gizi balita menurut jenis kelamin di Kabupaten Pamekasan dengan menggunakan rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon berdasarkan sampel balita Kabupaten Pamekasan serta dengan menggunakan grafik standar WHO-2005. Langkah-langkah dalam tahap ini adalah sebagai berikut:
   1. Menentukan status gizi balita dan letak status gizi balita menggunakan rancangan grafik standar dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon dengan menggunakan sampel balita Kabupaten Pamekasan.
   2. Menentukan status gizi balita dan letak status gizi balita menggunakan standar pertumbuhan antropometri WHO-2005 yang digunakan di Indonesia.
2. Membuat program *interface* dalam menentukan status gizi balita laki-laki dan perempuan di Kabupaten Pamekasan berdasarkan berat badan balita dan tinggi badan balita menggunakan bantuan *software* OSS-R dengan pendekatan lokal linier birespon. Langkah-langkah yang digunakan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:
   1. Memberikan tempat untuk menginputkan nama balita.
   2. Memberikan pilihan jenis kelamin balita.
   3. Memberikan tempat untuk menginputkan usia balita.
   4. Memberikan tempat untuk menginputkan tinggi badan balita dalam satuan centimeter (cm) dan berat badan balita dalam satuan kilogram (kg).
   5. Memberikan pilihan jenis indeks antropometri (BB/U atau TB/U) yang akan digunakan dalam penentuan status gizi balita.
   6. Memberikan pilihan grafik acuan pertumbuhan balita (estimtor lokal linier birespon dengan sampel balita di Kabupaten Pamekasan atau standar antropometri WHO-2005) yang akan digunakan dalam penentuan status gizi balita.
   7. Memberikan tombol untuk menampilkan hasil status gizi balita dan posisi status gizi balita pada grafik standar pertumbuhan balita yang dipilih.

# BAB IV

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

* 1. **Statistik Deskriptif Kondisi Berat Badan dan Tinggi Badan Balita Laki- laki dan Perempuan Berdasarkan Umur di Kabupaten Pamekasan Tahun 2018**

Kasus *stunting* dan gizi buruk masih menjadi permasalahan yang menjadi fokus Dinas Kesehatan Kabupaten Pamekasan. Kasus *stunting* sebesar 27,5% dan gizi buruk sebesar 13,91% di Kabupaten Pamekasan masih tergolong dalam masalah kesehatan yang harus diatasi berdasarkan standar yang ditetapkan WHO. Salah satu penyebab tingginya kasus *stunting* dan gizi buruk tersebut karena perbedaan karakteristik fisik balita yang menjadi sampel Kartu Menuju Sehat (KMS) berdasarkan standar WHO dengan balita di Kabupaten Pamekasan. Kondisi fisik berat badan dan tinggi badan balita laki-laki dan perempuan di Kabupaten dapat dijelaskan pada umur 0, 6, 12, 24, 36, 48, dan 60 dalam Tabel

(4.1), Tabel (4.2), Tabel (4.3), dan Tabel (4.4) sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Statistik Deskriptif Kondisi Fisik Berat Badan (kg) Balita Laki-laki di Kabupaten Pamekasan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Umur** | ***Mean*** | ***StDev*** | ***Min*** | ***Median*** | ***Max*** | ***Range*** |
| 0 | 4,441 | 1,221 | 2,7 | 4,2 | 8,8 | 6,1 |
| 6 | 7,886 | 0,931 | 6 | 7,8 | 10,8 | 4,8 |
| 12 | 9,409 | 1,307 | 7 | 9,2 | 12,5 | 5,5 |
| 24 | 10,784 | 1,483 | 8 | 10,75 | 15,2 | 7,2 |
| 36 | 12,701 | 1,85 | 7,5 | 12,4 | 17,8 | 10,3 |
| 48 | 13,588 | 1,437 | 11 | 13,5 | 20,4 | 9,4 |
| 60 | 16,218 | 3,394 | 12 | 15,4 | 23,2 | 11,2 |

37

**Tabel 4.2** Statistik Deskriptif Kondisi Fisik Tinggi Badan (cm) Balita Laki-laki di Kabupaten Pamekasan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Umur** | ***Mean*** | ***StDev*** | ***Min*** | ***Median*** | ***Max*** | ***Range*** |
| 0 | 50,711 | 3,222 | 46 | 50 | 57,7 | 11,7 |
| 6 | 64,57 | 4,862 | 53 | 65 | 76 | 23 |
| 12 | 73,371 | 5,358 | 60 | 73 | 86 | 26 |
| 24 | 80,698 | 6,16 | 65 | 81,5 | 94 | 29 |
| 36 | 88,732 | 7,171 | 73 | 88,95 | 110 | 37 |
| 48 | 94,812 | 5,721 | 79 | 96 | 107 | 28 |
| 60 | 98,946 | 5,315 | 87,2 | 100 | 113 | 25,8 |

**Tabel 4.3** Statistik Deskriptif Kondisi Fisik Berat Badan (kg) Balita Perempuan di Kabupaten Pamekasan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Umur** | ***Mean*** | ***StDev*** | ***Min*** | ***Median*** | ***Max*** | ***Range*** |
| 0 | 3,931 | 0,732 | 2,8 | 3,8 | 5,6 | 2,8 |
| 6 | 7,312 | 0,863 | 5,3 | 7,1 | 10 | 4,7 |
| 12 | 8,552 | 1,031 | 5,4 | 8,5 | 10,9 | 5,5 |
| 24 | 10,767 | 1,75 | 7 | 10,5 | 15,5 | 8,5 |
| 36 | 12,754 | 1,992 | 8,7 | 12,5 | 18,9 | 10,2 |
| 48 | 13,999 | 2,155 | 10 | 13,8 | 22,2 | 12,2 |
| 60 | 15,036 | 2,5 | 12 | 14,9 | 22,5 | 10,5 |

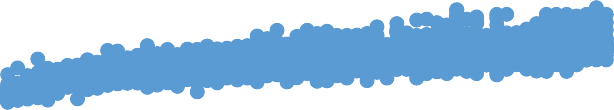
**Tabel 4.4** Statistik Deskriptif Kondisi Fisik Tinggi Badan (cm) Balita Perempuan di Kabupaten Pamekasan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Umur** | ***Mean*** | ***StDev*** | ***Min*** | ***Median*** | ***Max*** | ***Range*** |
| 0 | 50,563 | 2,757 | 45 | 50 | 56,4 | 11,4 |
| 6 | 64,831 | 4,466 | 49 | 65 | 75 | 26 |
| 12 | 71,395 | 5,031 | 58 | 71 | 81 | 23 |
| 24 | 82,301 | 6,052 | 65 | 82 | 96 | 31 |
| 36 | 89,14 | 6,665 | 75 | 88 | 108 | 33 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Umur** | ***Mean*** | ***StDev*** | ***Min*** | ***Median*** | ***Max*** | ***Range*** |
| 48 | 95,303 | 5,693 | 78 | 97 | 107 | 29 |
| 60 | 98,745 | 5,114 | 86,3 | 98,7 | 107 | 20,7 |

Berdasarkan Tabel (4.1) dapat diketahui bahwa nilai *mean*, *median*, dan *range* berat badan balita laki-laki memiliki kecenderungan selalu naik dari umur 0 sampai 60 bulan. Tabel (4.2) juga menunjukkan bahwa tinggi badan balita laki- laki memiliki nilai *mean*, *median*, dan *range* yang cenderung naik di setiap umurnya. Sedangkan kondisi fisik balita perempuan ditunjukkan pada Tabel (4.3) dan Tabel (4.4). Pada Tabel (4.3) terlihat bahwa *mean*, *median*, dan *range* berat badan balita perempuan juga memiliki kecenderungan naik untuk umur 0 sampai

60 bulan dan Tabel (4.4) menunjukkan bahwa berat badan balita perempuan mempunyai nilai *mean*, *median*, dan *range* yang cenderung naik pula. Gambaran mengenai data berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki dan perempuan ditampilkan pada Gambar (4.1), Gambar (4.2), Gambar (4.3), dan Gambar (4.4) sebagai berikut:



Berat Badan Balita Laki-laki

30

20

10

0

0

10

20

30

Umur (bulan)

40

50

60

Berat Badan (kg)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Gambar 4.1** *Scatterplot* Data Berat Badan Balita Laki-laki Berdasarkan Umur



Tinggi Badan Balita Laki-laki

150

100

50

0

0

10

20

30

Umur (bulan)

40

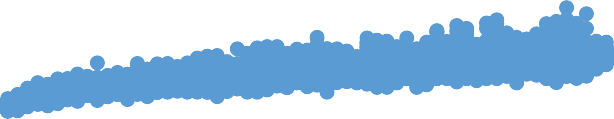
50

60

Tinggi Badan (kg)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Gambar 4.2** *Scatterplot* Data Tinggi Badan Balita Laki-laki Berdasarkan Umur



Berat Badan Balita Perempuan

30

20

10

0

0

10

20

30

Umur (bulan)

40

50

60

Berat Badan (kg)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Gambar 4.3** *Scatterplot* Data Berat Badan Balita Perempuan Berdasarkan Umur



Tinggi Badan Balita Perempuan

150

100

50

0

0

10

20

30

Umur (bulan)

40

50

60

Tinggi Badan (cm)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Gambar 4.4** *Scatterplot* Data Tinggi Badan Balita Perempuan Berdasarkan Umur

Gambar (4.1), Gambar (4.2), Gambar (4.3), dan Gambar (4.4) menjelaskan bahwa data balita laki-laki dan perempuan mempunyai bentuk homogen antar observasi.

# Rancangan Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan dan Tinggi Badan Balita dengan Pendekatan Regresi Nonparametrik Estimator Lokal Linier Birespon

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya mengenai kasus *stunting* dan gizi buruk menyimpulkan bahwa variabel *stunting* dan gizi buruk memiliki hubungan. *Stunting* merupakan kasus kelainan pertumbuhan balita dengan indeks antropometri tinggi badan balita meurut usia, sedangkan gizi buruk merupakan kasus kelainan pertumbuhan balita dengan indeks antropometri berat badan balita

menurut usia. Hubungan kedua indeks antropometri tersebut dapat diketahui dengan melakukan Uji Korelasi *Pearson* pada balita jenis kelamin laki-laki dan perempuan menggunakan program Uji Korelasi Pearson yang telah dibuat pada *software* OSS-R (Lampiran 2) dengan hipotesis untuk setiap jenis kelamin sebagai berikut:

1. Balita Laki-laki

H0 : Tidak terdapat korelasi antara tinggi badan balita dan berat badan balita laki-laki (ρ = 0)

H1 : Terdapat korelasi antara tinggi badan balita dan berat badan balita laki-laki

(ρ ≠ 0)

1. Balita Perempuan

H0 : Tidak terdapat korelasi antara tinggi badan balita dan berat badan balita perempuan (ρ = 0)

H1 : Terdapat korelasi antara tinggi badan balita dan berat badan balita

perempuan (ρ ≠ 0)

Berdasarkan hasil Uji Korelasi *Pearson* antara berat badan balita dan tinggi badan balita untuk masing-masing jenis kelamin yang terdapat pada (Lampiran 3) didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,000 dan koefisien korelasi sebesar 0,854127 untuk variabel berat badan dan tinggi badan balita laki-laki, sedangkan untuk variabel berat badan dan tinggi badan balita perempuan didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,000 dan koefisien korelasi sebesar 0,855911. Uji Korelasi *Pearson* pada data berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki maupun perempuan menggunakan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05 dengan daerah kritis adalah tolak H0 apabila nilai *p-value* < α. Hasil Uji Korelasi *Pearson* pada (Lampiran 3) menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,000 pada balita laki-laki maupun perempuan, maka keputusan yang diambil adalah tolak H0. Dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat korelasi atau terdapat hubungan linier antara berat badan balita dan tinggi badan balita pada jenis kelamin laki-laki maupun perempuan, sehingga estimasi grafik rancangan pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita dapat dilakukan secara simultan.

Rancangan grafik standar pertumbuhan balita dapat dilakukan dengan mengestimasi model berat badan balita dan tinggi badan balita masing-masing

jenis kelamin pada nilai persentil 3, 15, 50, 85, dan 97 ( *P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97

). Nilai

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97

dihitung dengan menggunakan program pada

*software* OSS-R pada (Lampiran 4) dan diperoleh hasil seperti pada (Lampiran 5).

Hasil nilai

*P*3 ,

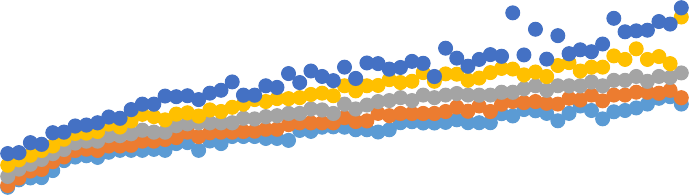
*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97 untuk data berat badan balita dan tinggi

badan balita pada masing-masing jenis kelamin ditampilkan pada Gambar (4.5), Gambar (4.6), Gambar (4.7), dan Gambar (4.8) sebagai berikut:



Berat Badan Balita Laki-laki

25

20

15

10

5

0

0

10

20

30

Umur (bulan)

40

50

60

P3 P15 P50 P85 P97

Berat Badan (kg)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Gambar 4.5** Plot BB/U Balita Laki-laki pada

*P*3 ,

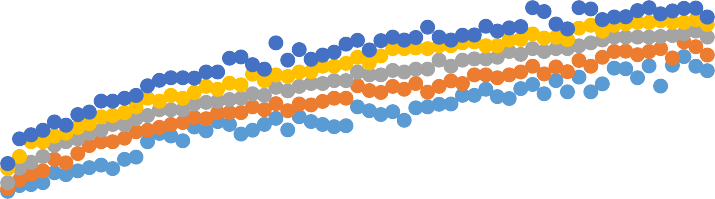
*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97 di

Kabupaten Pamekasan



Tinggi Badan Balita Laki-laki

120

110

100

90

80

70

60

50

40

0

10

20

30

Umur (bulan)

40

50

60

P3 P15 P50 P85 P97

Tinggi Badan (cm)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Gambar 4.6** Plot TB/U Balita Laki-laki pada

*P*3 ,

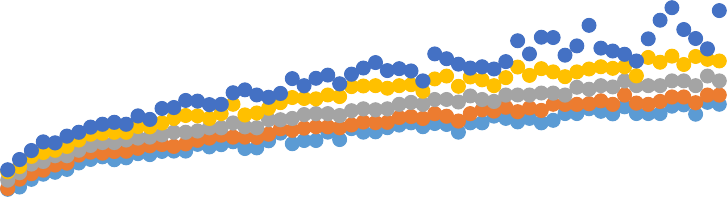
*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97 di

Kabupaten Pamekasan



Berat Badan Balita Perempuan

25

20

15

10

5

0

0

10

20

30

Umur (bulan)

40

50

60

P3 P15 P50 P85 P97

Berat Badan (kg)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Gambar 4.7** Plot BB/U Balita Perempuan pada

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

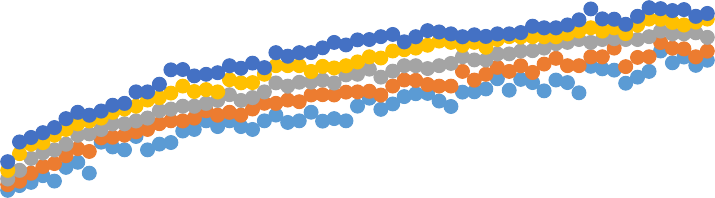
*P*97 di

Kabupaten Pamekasan

Tinggi Badan (cm)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Gambar 4.8** Plot TB/U Balita Perempuan pada



Tinggi Badan Balita Perempuan

120

110

100

90

80

70

60

50

40

0

10

20

30

Umur (bulan)

40

50

60

P3 P15 P50 P85 P97

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97 di

Kabupaten Pamekasan

Estimasi dilakukan dengan langkah awal yaitu menentukan nilai *bandwith*

(*h*) optimal yang diperoleh berdasarkan nilai GCV minimum pada nilai

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97

dengan menggunakan program pada *software* OSS-R pada

(Lampiran 6). Berdasarkan hasil nilai *h* optimal dan GCV minimum pada (Lampiran 7) untuk balita laki-laki dan perempuan di masing-masing nilai persentil dapat disajikan pada Tabel (4.5) untuk tanpa pembobot dan Tabel (4.6) dengan pembobot sebagai berikut:

**Tabel 4.5** *Bandwidth* Optimal dan GCV Minimum untuk Balita Laki-laki dan Perempuan Tanpa Pembobot

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Persentil** | **Laki-laki** | | **Perempuan** | |
| ***Bandwidth***  **Optimal** | **GCV**  **Minimum** | ***Bandwidth***  **Optimal** | **GCV**  **Minimum** |
| 3 | 3,78 | 2,65249 | 5,21 | 3,158855 |
| 15 | 2,71 | 0,934216 | 3,79 | 1,215082 |
| 50 | 2,05 | 0,361485 | 1,02 | 0,485728 |
| 85 | 1,7 | 0,782803 | 0,92 | 0,668331 |
| 97 | 3,98 | 2,795385 | 0,8 | 1,367868 |

Hasil estimasi yang diperoleh pada Tabel (4.5) tersebut digunakan untuk mendapatkan nilai *error* pada setiap repon. *Error* pada setiap respon digunakan untuk mendefinisikan matriks pembobot **V-1** berdasarkan nilai variansi-kovariansi antara *error* respon 1 dan *error* respon 2. Estimasi grafik standar pertumbuhan balita dengan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon pada data pertumbuhan balita menggunakan pembobot **V-1**, sehingga didapatkan

nilai *h* optimal yang diperoleh dari nilai GCV minimum pada nilai

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan *P*97 . Hasil *h* optimal dan GCV minimum dengan menggunakan pembobot

**V-1** untuk estimator birespon ditampilkan pada Tabel (4.6) sebagai berikut:

**Tabel 4.6** *Bandwidth* Optimal dan GCV Minimum untuk Balita Laki-laki dan Perempuan Menggunakan Pembobot

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Persentil** | **Laki-laki** | | **Perempuan** | |
| ***Bandwidth***  **Optimal** | **GCV**  **Minimum** | ***Bandwidth***  **Optimal** | **GCV**  **Minimum** |
| 3 | 5,06 | 4,931148 | 4,21 | 5,308002 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Persentil** | **Laki-laki** | | **Perempuan** | |
| ***Bandwidth***  **Optimal** | **GCV**  **Minimum** | ***Bandwidth***  **Optimal** | **GCV**  **Minimum** |
| 15 | 5,77 | 4,550755 | 4,24 | 5,3623 |
| 50 | 4,5 | 5,053512 | 6,1 | 5,309237 |
| 85 | 5,69 | 6,407162 | 2,32 | 7,256618 |
| 97 | 7,51 | 10,69183 | 4,84 | 11,41829 |

Nilai persentil yang dapat menunjukkan rata-rata atau median berat badan

balita dan tinggi badan balita merupakan nilai

*P*50 . Nilai

*P*50

juga

menggambarkan garis pusat rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan

balita dan tinggi badan balita di Kabupaten Pamekasan. Pada

*P*50

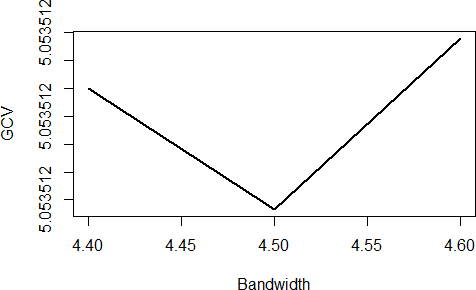
atau median

data didapatkan nilai *h* optimal sebesar 4,5 untuk balita laki-laki dan 6,1 untuk balita perempuan berdasarkan kriteria GCV minimum. Plot *h* optimal berdasarkan

nilai GCV minimum ditunjukkan pada (Lampiran 8), namun pada nilai

*P*50

ditampilkan oleh Gambar (4.9) untuk balita laki-laki dan Gambar (4.10) untuk balita perempuan sebagai berikut:

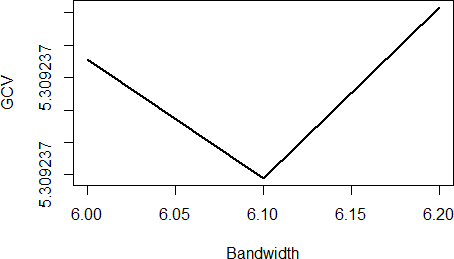


**Gambar 4.9** Plot *Bandwidth* Optimal di

*P*50

Berdasarkan Nilai GCV Minimum

pada Balita Laki-laki



**Gambar 4.10** Plot *Bandwidth* Optimal di

*P*50 Berdasarkan Nilai GCV Minimum

pada Balita Perempuan

Langkah selanjutnya setelah diperoleh nilai *h* optimal berdasarkan kriteria GCV minimum di masing-masing persentil adalah pengestimasian berdasarkan

estimator lokal linier. Pengestimasian dilakukan pada titik estimasi (*t*) sama

dengan titik target

(*t*0 ) . Langkah ini dilakukan agar menghasilkan bias yang kecil

(*t*  *t*0 ) . Berdasarkan nilai *h* optimal yang diperoleh dari nilai GCV minimum yaitu sebesar 4,5 untuk balita laki-laki, diperoleh hasil estimasi model rata-rata pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita untuk balita laki-laki sebagai berikut:

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki disekitar umur 0 bulan (*t*0  0) :

0

*y*ˆ(1)  4,531 0, 472(*t*  *t* )

0

dengan *t* (0 ; 4,5) .

; *y*ˆ(2)  52,349  2, 086(*t*  *t* )

(4.1)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki pada umur 0 bulan (*t*  0) :

*y*ˆ(1)  4,531 0, 472(0  0)

*y*ˆ(1)  4,531kg

; *y*ˆ(2)  52,349  2, 086(0  0)

*y*ˆ(2)  52,349 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki disekitar umur 6 bulan (*t*0  6) :

*y*ˆ(1)  7, 213  0,340(*t*  *t* )

0

dengan *t* (1,5 ; 10,5) .

; *y*ˆ(2)  64, 239 1,566(*t*  *t* )

(4.2)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki pada umur 6 bulan (*t*  6) :

0

*y*ˆ(1)  7, 213  0,340(6  6)

*y*ˆ(1)  7, 213 kg

; *y*ˆ(2)  64, 239 1,566(6  6)

*y*ˆ(2)  64, 239 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki disekitar umur 12 bulan (*t*0  12) :

0

*y*ˆ(1)  8,874  0, 211(*t*  *t* )

0

dengan *t* (7,5 ; 16,5)

; *y*ˆ(2)  72, 285 1, 089(*t*  *t* )

(4.3)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki pada umur 12 bulan (*t*  12):

*y*ˆ(1)  8,874  0, 211(12 12)

*y*ˆ(1)  8,874 kg

; *y*ˆ(2)  72, 285 1, 089(12 12)

*y*ˆ(2)  72, 285 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki disekitar umur 24 bulan (*t*0  24) :

0

*y*ˆ(1)  10, 791 0,143(*t*  *t* )

0

dengan *t* (19,5 ; 28,5) .

; *y*ˆ(2)  82,177  0, 701(*t*  *t* )

(4.4)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki pada umur 24 bulan (*t*  24) :

*y*ˆ(1)  10, 791 0,143(24  24)

*y*ˆ(1)  10, 791kg

; *y*ˆ(2)  82,177  0, 701(24  24)

*y*ˆ(2)  82,177 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki disekitar umur 36 bulan (*t*0  36) :

0

*y*ˆ(1)  12,520  0,124(*t*  *t* )

0

dengan *t* (31,5 ; 40,5) .

; *y*ˆ(2)  89,809  0,594(*t*  *t* )

(4.5)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki pada umur 36 bulan (*t*  36):

*y*ˆ(1)  12,520  0,124(36  36)

*y*ˆ(1)  12,520 kg

; *y*ˆ(2)  89,809  0,594(36  36)

*y*ˆ(2)  89,809 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki disekitar umur 48 bulan (*t*0  48) :

0

*y*ˆ(1)  13, 784  0,111(*t*  *t* )

0

dengan *t* (43,5 ; 52,5).

; *y*ˆ(2)  96, 707  0,546(*t*  *t* )

(4.6)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki pada umur 48 bulan (*t*  48) :

*y*ˆ(1)  13, 784  0,111(48  48)

*y*ˆ(1)  13, 784kg

; *y*ˆ(2)  96, 707  0,546(48  48)

*y*ˆ(2)  96, 707 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki disekitar umur 60 bulan (*t*0  60) :

0

*y*ˆ(1)  15, 207  0,125(*t*  *t* )

0

dengan *t* (55,5 ; 60)

; *y*ˆ(2)  101, 236  0, 236(*t*  *t* )

(4.7)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki pada umur 60 bulan (*t*  60) :

*y*ˆ(1)  15, 207  0,125(60  60)

*y*ˆ(1)  15, 207 kg

; *y*ˆ(2)  101, 236  0, 236(60  60)

*y*ˆ(2)  101, 236 cm

Berdasarkan ketujuh hasil estimasi model di atas, dapat diketahui bahwa kenaikan berat badan balita laki-laki tertinggi terjadi pada saat sekitar umur 0 bulan yaitu umur 0 bulan sampai 4,5 bulan yang mempunyai kondisi apabila setiap umur balita laki-laki bertambah satu bulan maka berat badan balita laki-laki bertambah sebesar 0,472 kg. Di sisi lain kenaikan berat badan balita laki-laki terendah terjadi pada saat sekitar umur 48 bulan yaitu umur 43,5 bulan sampai 52,5 bulan yang mempunyai kondisi apabila setiap umur balita laki-laki bertambah satu bulan maka berat badan balita laki-laki bertambah sebesar 0,111

kg. Pada tinggi badan balita laki-laki terjadi kenaikan tinggi badan tertinggi pada saat sekitar umur 0 bulan yaitu umur 0 bulan sampai 4,5 bulan yang mempunyai kondisi apabila setiap umur balita laki-laki bertambah satu bulan maka tinggi badan balita laki-laki bertambah sebesar 2,086 cm. Di sisi lain kenaikan tinggi badan balita laki-laki terendah terjadi pada saat sekitar umur 60 bulan yaitu umur 55,5 bulan sampai 60 bulan yang mempunyai kondisi apabila setiap umur balita laki-laki bertambah satu bulan maka tinggi badan balita laki-laki bertambah sebesar 0,236 cm. Berdasarkan model yang telah diperoleh tersebut, dapat dibuat plot hasil estimasi pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita laki- laki dibandingkan dengan data observasi yang disajikan pada Gambar (4.11) untuk berat badan balita dan Gambar (4.12) untuk tinggi badan balita laki-laki sebagai berikut:

Umur (bulan)

61

51

41

31

21

11

1

0

Estimasi

Observasi

20

15

10

5

PLOT HASIL ESTIMASI BERAT BADAN BALITA TERHADAP UMUR

Berat Badan (kg)

**Gambar 4.11** Plot Hasil Estimasi dan Observasi Pertumbuhan Berat Badan Balita

Laki-laki terhadap Umur pada

*P*50

**Gambar 4.12** Plot Hasil Estimasi dan Observasi Pertumbuhan Tinggi Badan

1 11 21 31 41 51 61

Umur (bulan)

Estimasi

Observasi

120

100

80

60

40

20

0

PLOT HASIL ESTIMASI TINGGI BADAN BALITA TERHADAP UMUR

Tinggi Badan (cm)

Balita Laki-laki terhadap Umur pada

*P*50

Pada balita perempuan diperoleh *h* optimal dengan kriteria GCV minimum sebesar 6,1 dan diperoleh hasil estimasi model rata-rata pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita untuk balita perempuan sebagai berikut:

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita perempuan disekitar umur 0 bulan (*t*0  0) :

0

*y*ˆ(1)  4,594  0,368(*t*  *t* )

0

dengan *t* (0 ; 6,1) .

; *y*ˆ(2)  52,528 1, 723(*t*  *t* )

(4.8)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki pada umur 0 bulan (*t*  0) :

*y*ˆ(1)  4,594  0,368(0  0)

*y*ˆ(1)  4,594 kg

; *y*ˆ(2)  52,528 1, 723(0  0)

*y*ˆ(2)  52,528 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita perempuan disekitar umur 6 bulan (*t*0  6) :

0

*y*ˆ(1)  6, 796  0, 286(*t*  *t* )

0

dengan *t* (0 ; 12,1) .

; *y*ˆ(2)  62,854 1, 408(*t*  *t* )

(4.9)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita perempuan pada umur 6 bulan (*t*  6) :

*y*ˆ(1)  6, 796  0, 286(6  6) ; *y*ˆ(2)  62,854 1, 408(6  6)

*y*ˆ(1)  6, 796 kg *y*ˆ(2)  62,854 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita perempuan disekitar umur 12 bulan (*t*0  12) :

0

*y*ˆ(1)  8,347  0, 214(*t*  *t* )

0

dengan *t* (5,9 ; 18,1).

; *y*ˆ(2)  70, 635 1,108(*t*  *t* )

(4.10)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita perempuan pada umur 12 bulan (*t*  12):

*y*ˆ(1)  8,347  0, 214(12 12)

*y*ˆ(1)  8,347 kg

; *y*ˆ(2)  70, 635 1,108(12 12)

*y*ˆ(2)  70, 635 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita perempuan disekitar umur 24 bulan (*t*0  24) :

0

*y*ˆ(1)  10, 469  0,157(*t*  *t* )

0

dengan *t* (17,9 ; 30,1) .

; *y*ˆ(2)  81, 427  0, 736(*t*  *t* )

(4.11)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita perempuan pada umur 24 bulan (*t*  24) :

*y*ˆ(1)  10, 469  0,157(24  24) ;

*y*ˆ(1)  10, 469 kg

*y*ˆ(2)  81, 427  0, 736(24  24)

*y*ˆ(2)  81, 427 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita perempuan disekitar umur 36 bulan (*t*0  36) :

0

*y*ˆ(1)  12,164  0,122(*t*  *t* )

0

dengan *t* (29,9 ; 42,1) .

; *y*ˆ(2)  89, 055  0,587(*t*  *t* )

(4.12)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita perempuan pada umur 36 bulan (*t*  36):

*y*ˆ(1)  12,164  0,122(36  36)

*y*ˆ(1)  12,164 kg

; *y*ˆ(2)  89, 055  0,587(36  36)

*y*ˆ(2)  89, 055 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita perempuan disekitar umur 48 bulan (*t*0  48) :

*y*ˆ(1)  13,514  0,109(*t*  *t* )

0

dengan *t* (41,9 ; 54,1) .

; *y*ˆ(2)  95,962  0,520(*t*  *t* )

(4.13)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita perempuan pada umur 48 bulan (*t*  48) :

0

*y*ˆ(1)  13,514  0,109(48  48)

*y*ˆ(1)  13,514 kg

; *y*ˆ(2)  95,962  0,520(48  48)

*y*ˆ(2)  95,962 cm

1. Estimasi model pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita perempuan pada usia 60 bulan (*t*0  60) :

0

*y*ˆ(1)  14, 652  0, 087(*t*  *t* )

0

dengan *t* (53,9 ; 60) .

; *y*ˆ(2)  100,348  0, 286(*t*  *t* )

(4.14)

Estimasi berat badan balita dan tinggi badan balita perempuan pada umur 60 bulan (*t*  60) :

*y*ˆ(1)  14, 652  0, 087(60  60) ;

*y*ˆ(1)  14, 652 kg

*y*ˆ(2)  100,348  0, 286(60  60)

*y*ˆ(2)  100,348 cm

Berdasarkan ketujuh hasil estimasi model di atas, dapat diketahui bahwa kenaikan berat badan balita perempuan tertinggi terjadi pada saat sekitar umur 0 bulan yaitu umur 0 bulan sampai 6,1 bulan yang mempunyai kondisi apabila setiap umur balita perempuan bertambah satu bulan maka berat badan balita perempuan bertambah sebesar 0,368 kg. Di sisi lain kenaikan berat badan balita perempuan terendah terjadi pada saat sekitar umur 60 bulan yaitu umur 53,9 bulan sampai 60 bulan yang mempunyai kondisi apabila setiap umur balita perempuan bertambah satu bulan maka berat badan balita perempuan bertambah sebesar 0,087 kg. Pada tinggi badan balita perempuan terjadi kenaikan tinggi badan tertinggi pada saat sekitar umur 0 bulan yaitu umur 0 bulan sampai 6,1 bulan yang mempunyai kondisi apabila setiap umur balita perempuan bertambah satu bulan maka tinggi badan balita perempuan bertambah sebesar 1,723 cm. Di sisi lain kenaikan tinggi badan balita perempuan terendah terjadi pada saat sekitar umur 60 bulan yaitu umur 53,9 bulan sampai 60 bulan yang mempunyai kondisi apabila setiap umur balita perempuan bertambah satu bulan maka tinggi badan balita

perempuan bertambah sebesar 0,286 cm. Berdasarkan model yang telah diperoleh tersebut, dapat dibuat plot hasil estimasi pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita perempuan dibandingkan dengan data observasi yang disajikan pada Gambar (4.13) untuk berat badan balita dan Gambar (4.14) untuk tinggi badan balita sebagai berikut:

Umur (bulan)

61

51

41

31

21

11

1

0

Estimasi

Observasi

20

15

10

5

PLOT HASIL ESTIMASI BERAT BADAN BALITA TERHADAP UMUR

Berat Badan (kg)

**Gambar 4.13** Plot Hasil Estimasi dan Observasi Pertumbuhan Berat Badan Balita

Perempuan terhadap Umur pada

*P*50

**Gambar 4.14** Plot Hasil Estimasi dan Observasi Pertumbuhan Tinggi Badan

1 5 9 13 17 21 25 29 33 37 41 45 49 53 57 61

Umur (bulan)

Estimasi

Observasi

120

100

80

60

40

20

0

PLOT HASIL ESTIMASI TINGGI BADAN

BALITA TERHADAP UMUR

Tinggi Badan (cm)

Balita Perempuan terhadap Umur pada

*P*50

Selanjutnya dilakukan perbandingan antara grafik estimasi pertumbuhan berat badan balita laki-laki dengan balita perempuan berdasarkan hasil estimasi

pada

*P*50

pada Gambar (4.15) sebagai berikut:

**Gambar 4.15** Grafik Perbandingan Estimasi Berat Badan Balita Laki-laki dengan Balita Perempuan

Grafik Perbandingan Estimasi Berat Badan Balita Laki-laki dan Perempuan

16

14

12

10

Laki-laki

8

Perempuan

6

4

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (Bulan)

Berat Badan (kg)

Berdasarkan Gambar (4.15) dapat diketahui bahwa pertumbuhan berat

badan balita laki-laki pada

*P*50

cenderung memiliki berat badan yang lebih besar

dibandingkan dengan berat badan balita perempuan. Hanya saja pada umur 0 bulan berat badan balita perempuan lebih besar dibandingkan berat badan balita laki-laki. Rata-rata selisih dari berat badan balita laki-laki dan perempuan yaitu sebesar 0,355 kg. Perbandingan antara grafik estimasi pertumbuhan tinggi badan

balita laki-laki dengan balita perempuan berdasarkan hasil estimasi pada Gambar (4.16) sebagai berikut:

*P*50

pada

**Gambar 4.16** Grafik Perbandingan Estimasi Tinggi Badan Balita Laki-laki dengan Balita Perempuan

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (Bulan)

Laki-laki

Perempuan

70

60

50

40

Grafik Perbandingan Estimasi Tingi Badan Balita Laki-laki dan Perempuan

110

100

90

80

Tinggi Badan (cm)

Berdasarkan Gambar (4.16) dapat diketahui bahwa pertumbuhan tinggi

badan balita laki-laki pada

*P*50

cenderung memiliki tinggi badan yang lebih

dibandingkan dengan berat badan balita perempuan. Hanya saja pada umur 0 bulan tinggi badan balita perempuan lebih tinggi dibandingkan tinggi badan balita laki-laki. Rata-rata selisih dari tinggi badan balita laki-laki dan perempuan yaitu sebesar 0,946 cm. Gambar (4.15) dan Gambar (4.16) menunjukkan bahwa secara rata-rata pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki lebih tinggi dibandingkan balita perempuan di Kabupaten Pamekasan. Keadaan ini disebabkan karena balita laki-laki memiliki massa tubuh, laju metabolisme, dan massa otot yang lebih besar dibandingkan balita perempuan (Watson dan Lowrey, 1951).

Hasil estimasi model pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita

laki-laki dan perempuan pada nilai dan *R2* sebagai berikut:

*P*3 ,

*P*15 ,

*P*50 ,

*P*85 , dan

*P*97

memiliki nilai MSE

**Tabel 4.7** Nilai MSE dan *R2* Hasil Estimasi Model Pertumbuhan Berat Badan

Balita dan Tinggi Badan Balita

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Persentil** | **Laki-laki** | | **Perempuan** | |
| **MSE** | ***R2*** | **MSE** | ***R2*** |
| 3 | 2,180813 | 99,80 % | 2,477563 | 99,78 % |

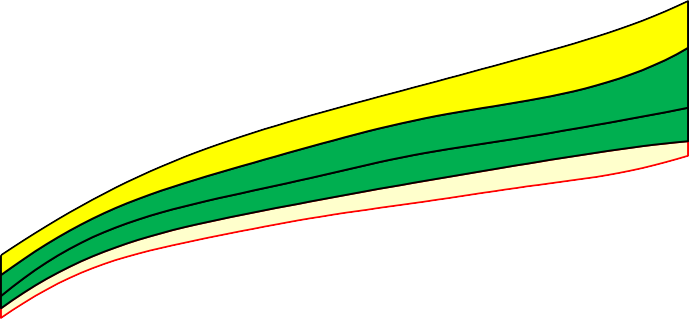
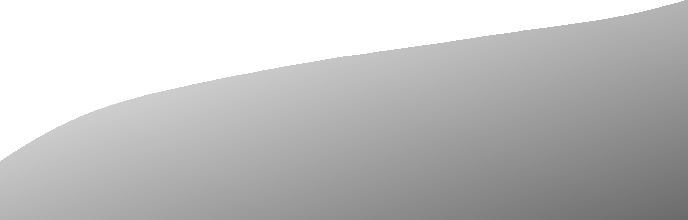
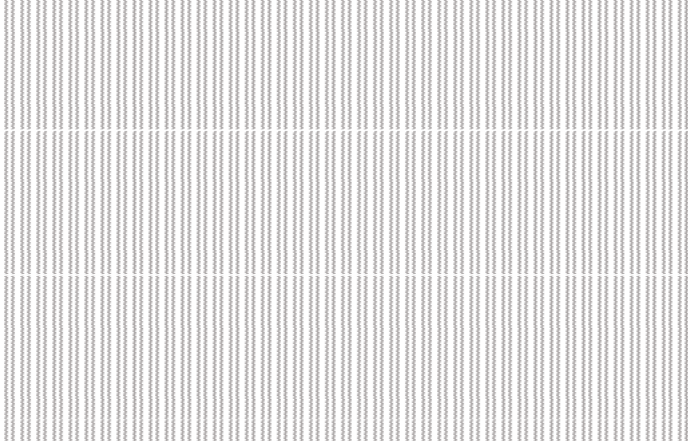
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Persentil** | **Laki-laki** | | **Perempuan** | |
| **MSE** | ***R2*** | **MSE** | ***R2*** |
| 15 | 0,892928 | 99,93 % | 0,951811 | 99,92% |
| 50 | 0,378396 | 99,98 % | 0,593208 | 99,96 % |
| 85 | 0,814578 | 99,95 % | 0,521243 | 99,97 % |
| 97 | 2,615642 | 99,84 % | 1,553129 | 99,90 % |

Berdasarkan Tabel (4.7) diketahui bahwa model rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki dengan pendekatan regresi nonparametrik lokal linier birespon dapat menjelaskan rata- rata keberagaman data (*R2*) sebesar 99,90% dengan rata-rata nilai MSE sebesar 1,376. Diketahui pula bahwa model rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita perempuan dengan pendekatan regresi nonparametrik lokal linier birespon dapat menjelaskan rata-rata keberagaman data (*R2*) sebesar 99,91% dengan rata-rata nilai MSE sebesar 1,219. Dari hasil tersebut, kedua model rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita dapat dikatakan baik dalam menggambarkan pola pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita di Kabupaten Pamekasan.

Setelah didapatkan model rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita terbaik, maka selanjutnya merancang grafik standar pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki dan perempuan di Kabupaten Pamekasan dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon pada Gambar (4.17), Gambar (4.18), Gambar (4.19), dan Gambar (4.20) sebagai berikut:



**Gambar 4.17** Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan Balita Laki-laki



**Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan Balita Laki- laki**

25

20

15

10

5

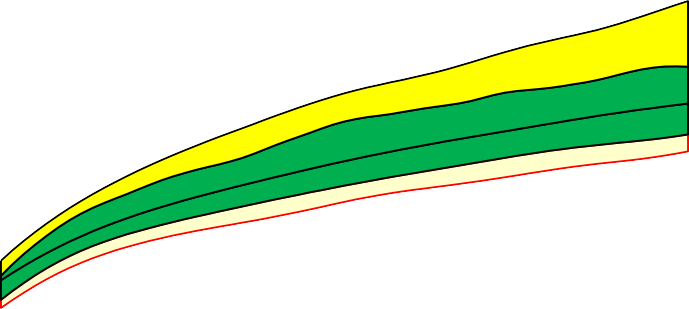
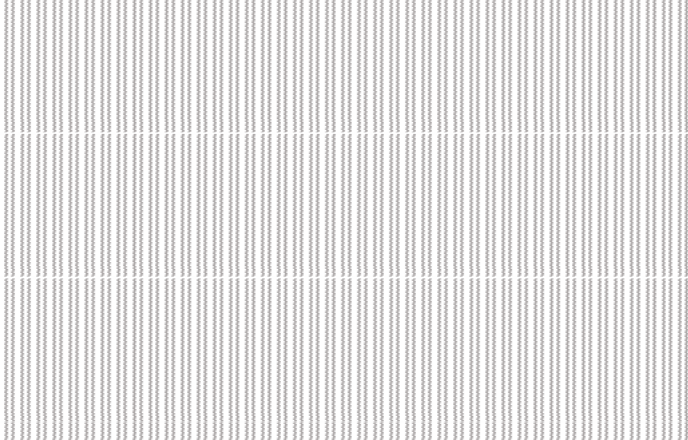
0

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (bulan)

Gizi Lebih Normal Gizi Kurang

Gizi Buruk



**Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan Balita Perempuan**

25

20

15

10

5

0

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (bulan)

Gizi Lebih Normal Gizi Kurang

Gizi Buruk

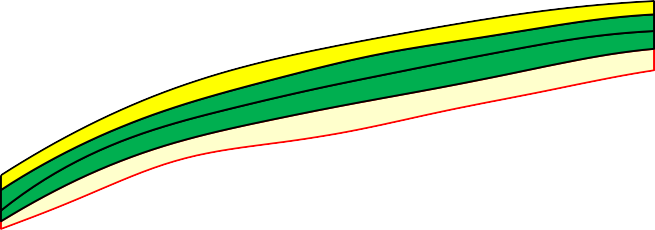
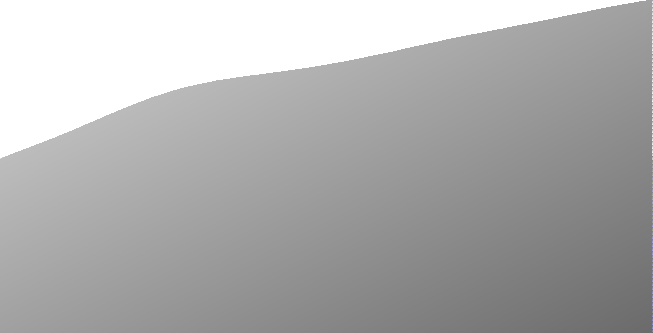
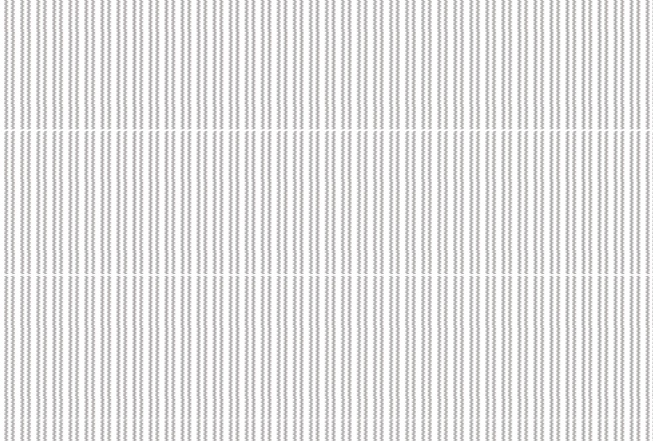
Berat Badan (kg)

Berat Badan (kg)



**Gambar 4.18** Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan Balita Perempuan

**Gambar 4.19** Grafik Standar Pertumbuhan Tinggi Badan Balita Laki-laki



**Grafik Standar Pertumbuhan Tinggi Badan Balita Laki- laki**

120

100

80

60

40



20

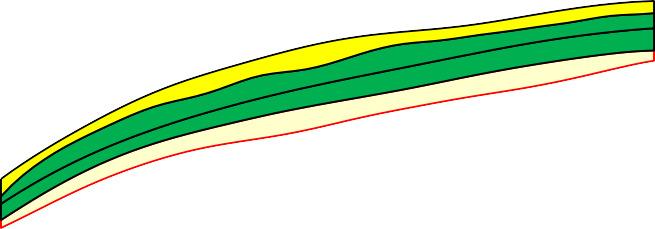
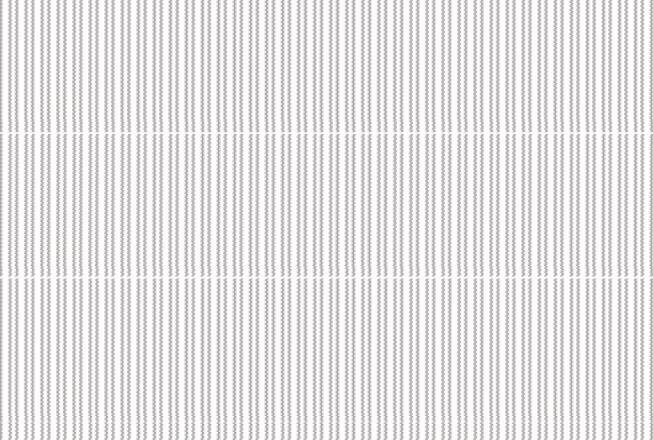
0

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (bulan)

Tinggi Normal Pendek

Sangat Pendek



**Grafik Standar Pertumbuhan Tinggi Badan Balita Perempuan**

120

100

80

60

40



20

0

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (bulan)

Tinggi Normal Pendek

Sangat Pendek

Tinggi Badan (cm)

Tinggi Badan (cm)

**Gambar 4.20** Grafik Standar Pertumbuhan Tinggi Badan Balita Perempuan

Grafik standar pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita laki- laki dan perempuan dapat menunjukkan status gizi balita sendiri. Berdasarkan Gambar (4.17), Gambar (4.18), Gambar (4.19), dan Gambar (4.20) terdapat lima area dengan warna yang berbeda pada grafik standar tersebut. Lima warna yang berbeda tersebut digunakan untuk menjelaskan status gizi balita. Pada grafik standar pertumbuhan berat badan balita laki-laki maupun perempuan, zona dengan

warna abu-abu di bawah plot

*P*3 sampai garis merah menunjukkan status gizi

buruk, area warna kuning pucat dengan garis merah diantara plot menunjukkan status gizi kurang, area warna hijau antara plot

*P*3 *P*15

hingga hingga

*P*15 *P*85

menunjukkan status gizi normal, area warna kuning cerah antara plot

*P*85

hingga

*P*97

menunjukkan status gizi lebih, serta area di atas garis hitam pada plot

*P*97

menunjukkan status gizi buruk. Pada grafik standar pertumbuhan tinggi badan

balita laki-laki maupun perempuan, zona dengan warna abu-abu di bawah plot *P*3

sampai garis merah menunjukkan status gizi sangat pendek, area warna kuning

pucat dengan garis merah diantara plot

*P*3 hingga

*P*15

menunjukkan status gizi

pendek, area warna hijau antara plot

*P*15

hingga

*P*85

menunjukkan status gizi

normal, area warna kuning cerah antara plot

*P*85

hingga

*P*97

menunjukkan status

tinggi, serta area di atas garis hitam pada plot tinggi.

*P*97

menunjukkan status gizi sangat

# Penentuan Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan Menggunakan Rancangan Grafik Standar Pertumbuhan Balita dengan Regresi Nonparametrik Berdasarkan Estimator Lokal Linier Birespon serta Perbandingannya dengan Grafik Standar WHO-2005

Rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita di Kabupaten Pamekasan dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon apabila dibandingkan dengan KMS

berdasarkan standar WHO-2005 terlihat berbeda. Perbedaan kedua grafik tersebut dapat dilihat jika dibandingkan antara keduanya pada gambar berikut ini:

1. Perbandingan antara kedua grafik standar pertumbuhan berat badan balita

laki-laki dan balita perempuan pada Gambar (4.22) sebagai berikut:

Standar Pamekasan

WHO-2005

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (bulan)

20

15

10

5

0

**Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan Balita Laki-laki dengan WHO-2005**

Berat Badan (kg)

*P*50

tampak pada Gambar (4.21) dan

**Gambar 4.21** Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan BB/U Balita Laki-laki

pada

Berat Badan (kg)

*P*50

Berdasarkan Lokal Linier Birespon dengan WHO-2005

**Gambar 4.22** Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan BB/U Balita

Standar Pamekasan

WHO-2005

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (bulan)

20

15

10

5

0

**Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan Berat Badan Balita Perempuan dengan WHO-2005**

Perempuan pada

*P*50

Berdasarkan Lokal Linier Birespon dengan WHO-2005

1. Perbandingan antara kedua grafik standar pertumbuhan tinggi badan balita

laki-laki dan balita perempuan pada Gambar (4.24) sebagai berikut:

Standar Pamekasan

WHO-2005

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (bulan)

150

100

50

0

**Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan Tinggi Badan Balita Laki-laki dengan WHO- 2005**

*P*50

tampak pada Gambar (4.23) dan

**Gambar 4.23** Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan TB/U Balita Laki-laki

Tinggi Badan (cm)

pada

*P*50

Berdasarkan Lokal Linier Birespon dengan WHO-2005

**Gambar 4.24** Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan TB/U Balita Perempuan

Standar Pamekasan

WHO-2005

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

Umur (bulan)

120

100

80

60

40

20

0

**Perbandingan Grafik Standar Pertumbuhan Tinggi Badan Balita Perempuan dengan WHO-2005**

Tinggi Badan (cm)

pada

*P*50

Berdasarkan Lokal Linier Birespon dengan WHO-2005

Berdasarkan Gambar (4.21) dan Gambar (4.22) menunjukkan bahwa grafik median ( *P*50 ) pertumbuhan berat badan balita laki-laki maupun balita perempuan di Kabupaten Pamekasan lebih rendah dibandingkan dengan grafik standar WHO-

2005. Perbedaan kedua grafik standar pertumbuhan berat badan balita tersebut secara rata-rata untuk balita laki-laki dan balita perempuan berturut-turut sebesar 1,668 kg dan 1,570 kg. Pada Gambar (4.23) dan Gambar (4.24) menunjukkan bahwa grafik median ( *P*50 ) pertumbuhan tinggi badan balita laki-laki maupun balita perempuan di Kabupaten Pamekasan lebih rendah dibandingkan dengan grafik standar WHO-2005. Perbedaan kedua grafik standar pertumbuhan tinggi badan balita tersebut secara rata-rata untuk balita laki-laki dan balita perempuan berturut-turut sebesar 5,347 cm dan 5,194 cm.

Rancangan grafik standar pertumbuhan balita menggunakan sampel balita di Kabupaten Pamekasan dengan grafik standar WHO-2005 dapat digunakan untuk menentukan status gizi balita. Data balita terbaru yakni pada bulan timbang Februari dan Agustus 2018 digunakan untuk diketahui persentase pada setiap status gizi balita. Digunakan data sampel sebanyak 8.297 balita laki-laki dan 7.611 balita perempuan di Kabupaten Pamekasan. Penentuan status gizi balita tersebut menggunakan rancangan grafik standar pertumbuhan balita dengan sampel balita Kabupaten Pamekasan dan grafik standar WHO-2005 yang telah dibuat pada *software* OSS-R (Lampiran 9). Hasil penentuan status gizi balita menggunakan kedua grafik standar pertumbuhan balita terdapat pada Tabel (4.8) sebagai berikut:

**Tabel 4.8** Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri BB/U dan TB/U

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Indeks Antropometri | Kategori Status Gizi | Laki-laki | | Perempuan | |
| Rancangan Grafik  Standar | Grafik WHO-  2005 | Rancangan Grafik  Standar | Grafik WHO-  2005 |
| BB/U | Gizi Buruk /  *Underweight* | 6,27 % | 24,33 % | 6,14 % | 20,00 % |
| Gizi Kurang | 12,34 % | 24,49 % | 11,76 % | 23,10 % |
| Normal | 61,88 % | 41,04 % | 62,15 % | 45,25 % |
| Gizi Lebih | 12,78 % | 6,09 % | 12,53 % | 7,32 % |
| Gizi Buruk / | 6,732 % | 4,05 % | 7,42 % | 4,34 % |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Indeks Antropometri | Kategori Status Gizi | Laki-laki | | Perempuan | |
| Rancangan Grafik  Standar | Grafik WHO-  2005 | Rancangan Grafik  Standar | Grafik WHO-  2005 |
| *Overweight* |  |  |  |  |
| TB/U | Sangat Pendek | 7,74 % | 73,72 % | 6,38 % | 47,47 % |
| Pendek | 23,72 % | 10,96 % | 15,31 % | 17,87 % |
| Normal | 60,62 % | 11,58 % | 63,40 % | 26,15 % |
| Tinggi | 5,14 % | 1,76 % | 9,58 % | 3,83 % |
| Sangat Tinggi | 2,77 % | 1,98 % | 5,33 % | 4,68 % |

Berdasarkan Tabel (4.8) diketahui selisih persentase status gizi terbesar antara grafik standar pertumbuhan berat badan balita laki-laki maupun balita perempuan menggunakan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier dengan grafik WHO-2005 indeks antropometri BB/U terletak pada kategori gizi normal, sedangkan selisih persentase status gizi terbesar antara grafik standar pertumbuhan tinggi badan balita laki-laki maupun perempuan menggunakan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier dengan grafik WHO-2005 indeks antropometri TB/U terletak pada kategori sangat pendek. Pada indeks antropometri BB/U selisih persentase status gizi normal antara kedua grafik standar tersebut untuk balita laki-laki lebih besar jika dibandingkan dengan balita perempuan, yaitu sebesar 20,84% untuk balita laki-laki dan sebesar 16,9% untuk balita perempuan. Pada indeks antropometri TB/U selisih persentase status gizi sangat pendek antara kedua grafik standar tersebut untuk balita laki-laki lebih besar pula jika dibandingkan dengan balita perempuan, yaitu sebesar 65,98% untuk balita laki- laki dan sebesar 41,09% untuk balita perempuan. Angka tersebut menunjukkan bahwa balita perempuan lebih mendekati grafik standar WHO-2005 pada indeks antropometri BB/U dan TB/U.

Prevalensi *underweight* di Kabupaten Pamekasan pada tahun 2018 sebesar 27,35%, sedangkan prevalensi *stunting* sebesar 13,91%. Apabila dibandingkan

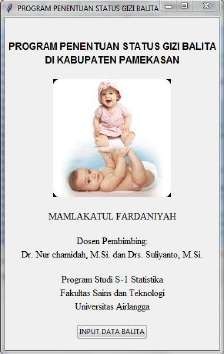
dengan rata-rata hasil persentase status gizi *underweight* dan *stunting* dengan menggunakan grafik standar lokal linier birespon, selisih prevalensi *underweight* dan *stunting* sebenarnya dengan perhitungan yaitu berturut-turut sebesar 7,7% dan 7,83%. Apabila prevalensi *underweight* dan *stunting* sebenarnya dibandingkan dengan grafik WHO-2005 perbedaannya berturut-turut sebesar 8,26% dan 12,93%. Perbandingan antara kedua grafik standar tersebut menunjukkan bahwa grafik standar WHO-2005 kurang sesuai apabila digunakan untuk menentukan status gizi balita di Kabupaten Pamekasan. Ketidaksesuaian ini ditunjukkan oleh lebih besarnya selisih antara persentase status gizi dengan grafik WHO-2005 dengan prevalensi status gizi yang sebenarnya dibandingkan dengan selisih antara persentase status gizi dengan grafik standar lokal linier birespon dengan prevalensi status gizi yang sebenarnya. Hal ini terjadi karena perbedaan karakteristik fisik balita di Kabupaten Pamekasan dengan balita yang menjadi sampel dalam grafik standar WHO-2005. Makanan yang dikonsumsi, ASI eksklusif, postur tubuh, lingkungan, dan lain sebagainya yang menjadi faktor- faktor penyebab perbedaan karakteristik fisik balita tersebut. Oleh sebab itu, rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon mempunyai standar yang lebih rendah jika dibandingkan dengan grafik standar WHO-2005, sehingga penggunaan grafik standar WHO-2005 dapat menyebabkan kesalahan dalam penentuan status gizi balita di Kabupaten Pamekasan.

* 1. **Program *Interface* Penentuan Status Gizi Balita dengan Bantuan *Software* OSS-R Berdasarkan Grafik Standar Pertumbuhan Balita dengan Lokal Linier Birespon dan Grafik Standar WHO-2005** Penentuan status gizi balita dapat diketahui dengan menggunakan *interface*

pada OSS-R. Balita di Kabupaten Pamekasan dapat menjadikan *interface* ini sebagai alat kontrol untuk memantau pertubuhan berat badan balita dan tinggi badan balita. Grafik standar yang digunakan dalam *interface* ini adalah grafik standar pertumbuhan balita laki-laki dan perempuan dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon di Kabupaten

Pamekasan dan grafik standar WHO-2005. Berikut merupakan *interface* program penentuan status gizi balita dan langkah-langkah penggunaannya:

1. Jendela tampilan awal *interface* merupakan jendela pembuka yang berisi judul, gambar balita laki-laki, nama *author*, identitas *author*, dan tombol “INPUT DATA BALITA” untuk memasukkan data balita yang ingin diketahui status gizinya. Tampilan jendela awal *interface* ini adalah sebagai berikut:



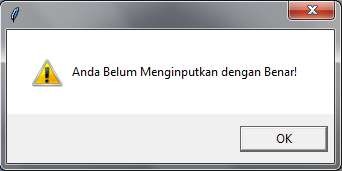
**Gambar 4.25** Jendela Awal *Interface* Penentuan Status Gizi Balita

1. Setelah di klik tombol “INPUT DATA BALITA” akan muncul tampilan untuk mengisi identitas balita, yaitu nama, umur, berat badan, tinggi badan, dan pilihan jenis kelamin balita. Tampilan pada jendela ini adalah sebagai berikut:



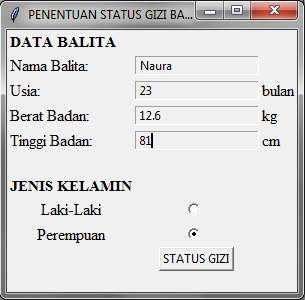
**Gambar 4.26** Jendela Memasukkan Data Balita Pada *Interface* Penentuan Status Gizi Balita

1. Apabila data balita yang di-*input* belum lengkap maka akan muncul kotak dialog peringatan seperti berikut:



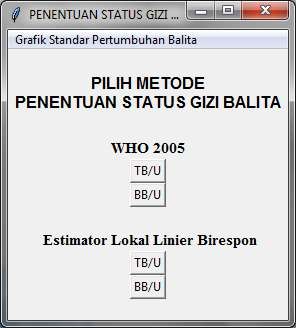
**Gambar 4.27** Jendela Peringatan Kelengkapan *Input* Data Balita

1. Klik tombol ”STATUS GIZI” apabila telah memasukkan data balita yang meliputi nama, umur, berat badan, tinggi badan, dan jenis kelamin seperti pada gambar berikut:



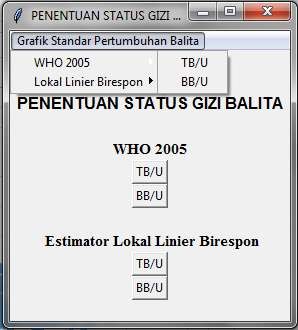
**Gambar 4.28** Jendela Data Balita yang Sudah Terisi dengan Benar

1. Setelah menakan tombol “STATUS GIZI” akan muncul jendela “PILIH METODE PENENTUAN STATUS GIZI BALITA” yang berisi tombol TB/U dan BB/U pada dua metode, yaitu WHO-2005 dan Estimator Lokal Linier Birespon. Terdapat pula sub menu “Grafik Standar Pertumbuhan Balita” dengan tampilan sebagai berikut”:

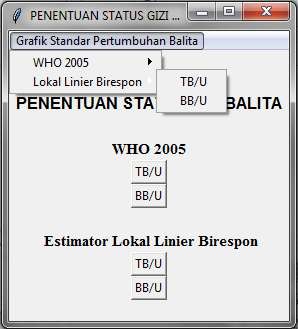


**Gambar 4.29** Jendela Pemilihan Metode Penentuan Status Gizi Balita

1. Sub menu “Grafik Standar Pertumbuhan Balita” berisi sub sub menu, yaitu WHO-2005 dan Estimator Lokal Linier Birespon. Sub sub menu ini berfungsi untuk menampilkan letak status gizi balita pada rancangan grafik standar pertumbuhan balita sesuai dengan metode yang dipilih. Pada dua sub sub menu tersebut berisi dua menu pilihan yaitu “TB/U” dan “BB/U” dengan tampilan sebagai berikut:

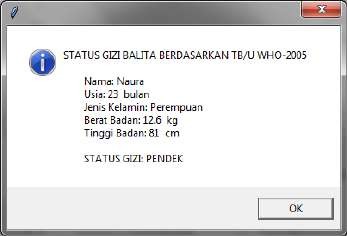


**Gambar 4.30** Jendela Tampilan Pemilihan Metode WHO-2005 untuk Mengetahui Letak Status Gizi Balita

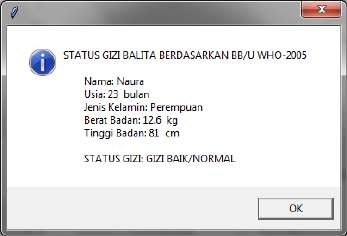


**Gambar 4.31** Jendela Tampilan Pemilihan Metode Estimator Lokal Linier untuk Mengetahui Letak Status Gizi Balita

1. Tombol TB/U dan BB/U pada Metode WHO-2005 digunakan untuk menampilkan status gizi balita menggunakan metode WHO-2005 dengan tampilan sebagai berikut:

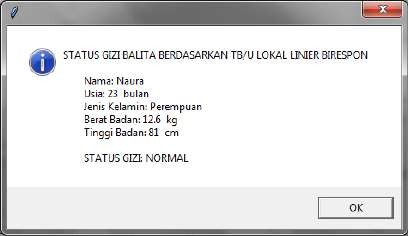


**Gambar 4.32** Jendela Tampilan Status Gizi Balita Berdasarkan TB/U dengan Metode WHO-2005

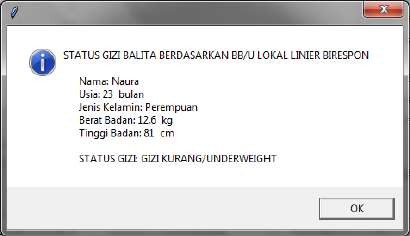


**Gambar 4.33** Jendela Tampilan Status Gizi Balita Berdasarkan BB/U dengan Metode WHO-2005

1. Tombol TB/U dan BB/U pada Metode Estimator Lokal Linier Birespon digunakan untuk menampilkan status gizi balita menggunakan metode Estimator Lokal Linier Birespon dengan tampilan sebagai berikut:

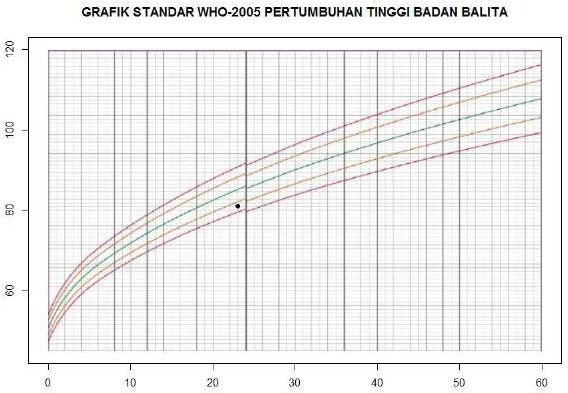


**Gambar 4.34** Jendela Tampilan Status Gizi Balita Berdasarkan TB/U dengan Metode Estimator Lokal Linier Birespon



**Gambar 4.35** Jendela Tampilan Status Gizi Balita Berdasarkan BB/U dengan Metode Estimator Lokal Linier Birespon

1. Tombol sub menu WHO 2005 pada menu “Grafik Standar Pertumbuhan Balita” dapat menampilkan letak status gizi balita pada grafik standar WHO 2005 yang diwakili oleh titik hitam dengan tampilan sebagai berikut:



**Gambar 4.36** Tampilan Letak Status Gizi Tinggi Badan Balita dengan

Metode WHO-2005

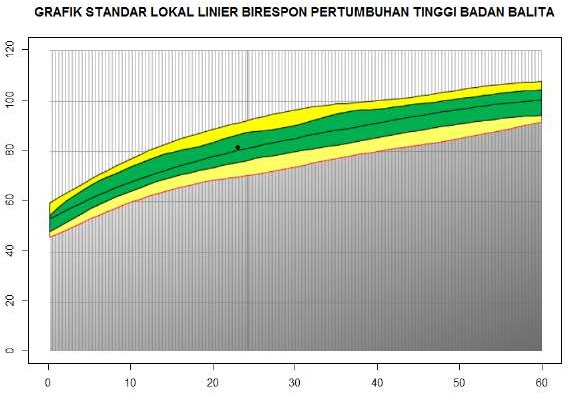


**Gambar 4.37** Tampilan Letak Status Gizi Berat Badan Balita dengan

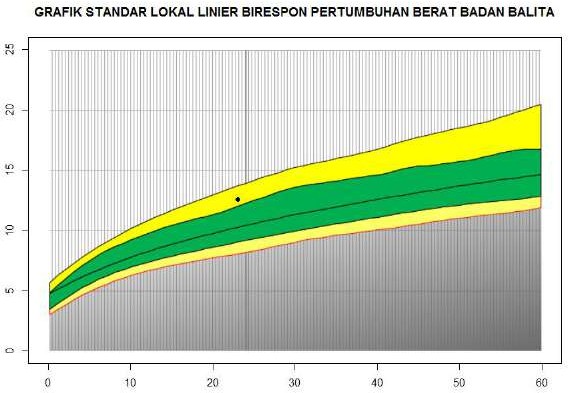
Metode WHO-2005

1. Tombol sub menu Lokal Linier Birespon pada menu “Grafik Standar Pertumbuhan Balita” dapat menampilkan letak status gizi balita pada grafik

standar dengan metode lokal linier birespon yang diwakili oleh titik hitam dengan tampilan sebagai berikut:



**Gambar 4.38** Tampilan Letak Status Gizi Tinggi Badan Balita dengan Metode Lokal Linier Birespon



**Gambar 4.39** Tampilan Letak Status Gizi Berat Badan Balita dengan Metode Lokal Linier Birespon

# BAB V PENUTUP

* 1. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapat pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

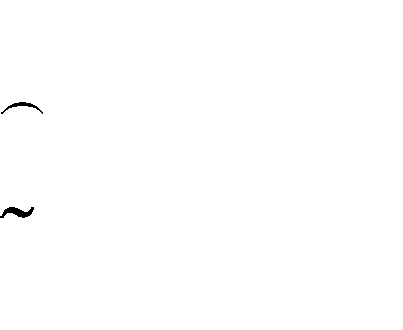
1. Gambaran mengenai data berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki dan perempuan memiliki bentuk grafik yang homogen atau sama dengan statistik deskriptif untuk nilai *mean*, *median*, dan *range* berat badan dan tinggi badan balita laki-laki maupun perempuan sama-sama menunjukkan nilai yang cenderung naik di setiap umurnya.
2. Model rata-rata pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita laki- laki dengan pendekatan regresi nonparametrik birespon berdasarkan estimator lokal linier di sekitar usia 0, 6, 12, 24, 36, 48, dan 60 adalah sebagai berikut:

 4, 531 0, 472(*t*  *t*0 ); *t*0  0 

 7, 213  0, 340(*t*  *t*0 ); *t*0  6 





 8,874  0211(*t*  *t*0 ); *t*0  12 

  

*y*1 10, 791 0,143(*t*  *t*0 ); *t*0  24*t* (*t*0  4, 5 , *t*0  4, 5)

12, 520  0,124(*t*  *t* ); *t*  36

 0 0 

13, 784  0,111(*t*  *t*0 ); *t*0  48

15, 207  0,125(*t*  *t* ); *t*  60

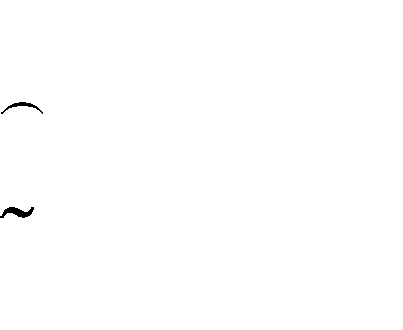
 0 0 

 52, 349  2, 086(*t*  *t*0 ); *t*0  0 

 64, 239 1, 566(*t*  *t*0 ); *t*0  6 





 72, 285 1, 089(*t*  *t*0 ); *t*0  12 

*y*   82,177  0, 701(*t*  *t* ); *t*   (*t*

 4, 5 , *t*

 4, 5)

2  0 0

24 *t* 0 0

 89,809  0, 594(*t*  *t* ); *t*  36 

 0 0 

 96, 707  0, 546(*t*  *t*0 ); *t*0  48 

101, 236  0, 236(*t*  *t* ); *t*  60

 0 0 

Pada model rata-rata pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita perempuan dengan pendekatan regresi nonparametrik birespon berdasarkan

72

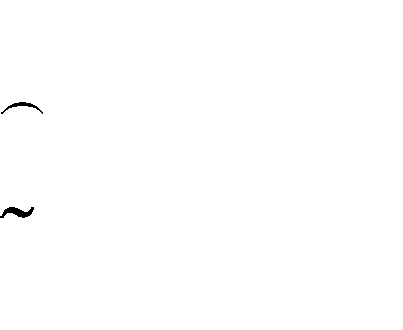
estimator lokal linier di sekitar usia 0, 6, 12, 24, 36, 48, dan 60 adalah sebagai berikut:

 4, 594  0, 368(*t*  *t*0 ); *t*0  0 

 6, 796  0, 286(*t*  *t*0 ); *t*0  6 





 8, 347  0, 214(*t*  *t*0 ); *t*0  12 

  

*y*1 10, 469  0,157(*t*  *t*0 ); *t*0  24*t* (*t*0  6,1 , *t*0  6,1)

12,164  0,122(*t*  *t* ); *t*  36 

 0 0 

13, 514  0,109(*t*  *t*0 ); *t*0  48 

14, 652  0, 087(*t*  *t* ); *t*  60

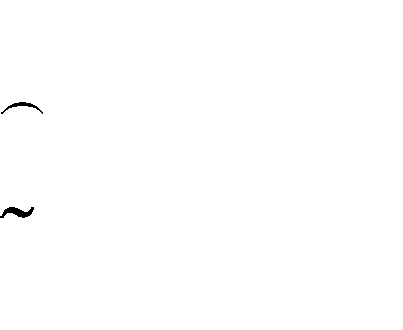
 0 0 

 52, 528 1, 723(*t*  *t*0 ); *t*0  0 

 62,854 1, 408(*t*  *t*0 ); *t*0  6 





 70, 635 1,108(*t*  *t*0 ); *t*0  12 

*y*   81, 427  0, 736(*t*  *t* ); *t*   (*t*

 6,1 , *t*

 6,1)

2  0 0

24 *t* 0 0

 89, 055  0, 587(*t*  *t* ); *t*  36 

 0 0 

 95, 962  0, 520(*t*  *t*0 ); *t*0  48 

100, 348  0, 286(*t*  *t* ); *t*  60

 0 0 

Berdasarkan hasil estimasi model rata-rata pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita diketahui bahwa kenaikan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki maupun balita perempuan tertinggi sama-sama terjadi awal pertumbuhan yaitu umur 0 bulan sampai 4,5 bulan untuk balita laki- laki yaitu sebesar 0,472 kg untuk berat badan dan sebesar 2,086 cm untuk tinggi badan, sedangkan pada balita perempuan terjadi pada umur 0 bulan sampai 6,1 bulan yaitu sebesar 0,368 kg untuk berat badan dan sebesar 1,723 cm untuk tinggi badan. Berdasarkan rata-rata pertumbuhan berat badan balita dan tinggi badan balita, balita laki-laki cenderung memilik berat badan dan tinggi badan yang lebih besar jika dibandingkan dengan balita perempuan. Rata-rata selisih berat badan balita dan tinggi badan balita laki-laki dengan perempuan berturut-turut sebesar 0,355 kg dan 0,946 cm. Model rancangan grafik standar berat badan balita dan tinggi badan balita dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon pada balita laki-laki maupun perempuan dapat menjelaskan rata- rata keragaman data (*R*2) berturut-turut sebesar 99,90% dan 99,91%.

1. Rancangan grafik standar pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita di Kabupaten Pamekasan dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier birespon lebih rendah jika dibandingkan dengan grafik standar WHO-2005, sehingga dapat menyebabkan kesalahan penentuan status gizi balita di Kabupaten Pamekasan. Perbedaan kedua grafik standar pertumbuhan berat badan dan tinggi badan balita laki-laki secara rata-rata sebesar 1,668 kg dan 5,347 cm, sedangkan pada balita perempuan sebesar 1,570 kg dan 5,194 cm.
2. Penentuan status gizi balita dapat diketahui menggunakan *interface* dengan bantuan *software* OSS-R. Penggunaan *interface* penentuan status gizi balita ini sangat mudah digunakan karena hanya dengan *input* data nama, umur, berat badan, dan tinggi badan balita *user* dapat mengetahui status gizi balita dan mengetahui letak berat badan atau tinggi badan balita tersebut pada grafik standar pertumbuhan. Metode penetuan status gizi balita yang ditawarkan ada dua pilihan, yaitu grafik standar pertumbuhan berdasarkan lokal linier birespon dan grafik standar WHO-2005.

# Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, diperoleh beberapa saran sebagai berikut:

1. Balita di Kabupaten Pamekasan memerlukan grafik standar pertumbuhan tersendiri yang dapat menjadi alat ukur dalam penentuan status gizi balita di Kabupaten Pamekasan karena grafik standar WHO-2005 kurang sesuai apabila digunakan dalam penentuan status gizi balita di Kabupaten Pamekasan.
2. Kondisi fisik balita harus mendapatkan perhatian yang lebih agar kondisi berat badan balita dan tinggi badan balita terkontrol berada pada status gizi yang normal baik pada grafik standar pertumbuhan berdasarkan lokal linier birespom maupun WHO-2005.
3. Perlu dikembangkan model rancangan grafik standar pertumbuhan dengan pendekatan regresi nonparametrik berdasarkan estimator lokal linier multiprediktor dengan mengikutkan variabel Indeks Massa Tubuh (IMT) untuk penelitian lebih lanjut.

# DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2010, *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 1995/Menkes/SK/XII/2010 Tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak*, Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.

Anonim, 2010, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Penggunaan Kartu Menuju Sehat (KMS) bagi Balita*, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Anonim, 2013, *Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013*, Kesehatan Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.

Anonim, 2014, *Profil Kesehatan Kabupaten Pamekasan Tahun 2014*, Dinas Kesehatan Kabupaten Pamekasan, Pamekasan.

Anonim, 2015, *Situasi dan Analisis Gizi*, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Anonim, 2016, *Info Datin*, Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.

Anonim, 2017, *100 Kabupaten/Kota Prioritas untuk Intervensi Anak Kerdil (Stunting)*, Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K), Jakarta.

Anonim, 2017, *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*, Kementrian Kesehatan RI, Jakarta.

Anonim, 2017, *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2016*, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, Surabaya.

Anonim, 2017, Badan Pusat Statistik Kabupaten Pamekasan, Pamekasan. Anonim, 2017, *Buku Saku Desa dalam Penanganan Stunting*, Kementrian Desa,

Pembangunan Daerah Teringgal, dan Transmigrasi, Jakarta.

Azizah, Z., 2016, Estimasi Model Rgeresi Semiparametrik Birespon Pada Data Longitudinal Berdasarkan Estimator Lokal Linier, *Skripsi*, Universitas Airlangga, Surabaya.

75

Chamidah, N., and Rifada, M., 2016, Local Linier Estimator in Bi-response Semiparametric Regression Model for Estimating Median Growth Charts of Children, *Far East Journal of Mathematical Sciences (FJMS)*, **99**(8), 1233- 1244.

Chamidah, N., Tjahjono, E., Fadilah, A. R., and Lestari, B., 2018, Standard Growth Chart for Weight of Children in East Java Using Local Linier Estimator, *Journal of Physics: Conference Series*, **1097**(1), art. no. 012092.

de Onis, M., Cutberto., Cesar G. V., Adelheid W. O., and Edward A., 2004, The WHO Multicentre Growth Reference Study: Planning, Study Design, and Methodology*, Food and Nutrition Bulletin*, **25**(1): S15-S26.

Eubank, R. L., 1998, *Nonparametric Regression and Spline Smoothing 2nd Edition*, Marcel Dkeer, New York.

Fardinah, 2017, Solusi Persamaan Diferensial Biasa dengan Metode *Runge-Kutta*

Orde Lima, *Jurnal Matematika dan Statistika serta Aplikasinya*, **5**(1), 1-2.

Germas, 2018, *Buku Saku Pemantauan Status Gizi Tahun 2017*, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Gingrich, P., 1992, *Introductory Statistics for the Social Sciences*, Regina: Dept.

Of Sociology and Social Sciences, University of Regina.

Gujarati, D. A., 2004, *Basic Econometric Analysis Fifth Edition*, Pearson Education Inc, New Jersey.

Hogg, R. V. dan Craig, A. T., 1978, *Intorduction to Mathematical Statistics*, London: The University of IOWA, 304-305.

Li, Y., Lin, S., Lin, K., and Chiang T., 2016, Growth Reference of Preschool Choldren Based on the Taiwan Birth Cohort Study and Compared to World Health Organization Growth Standards, *Pediatrics and Neonatology*, **57**:53- 59.

Nightingale, C. M., Rudnicka, A. R., Owen, C. G., Cook, D. G., and Whincup P. H., 2010, Patterns of Body Size and Adiposity Among UK Children of South Asia, African-Caribbeab and White European Origin: Child Heart and Healt Study in England (CHASE Study), *International Journal of Epidemiology 2011*, **40**:33-34.

Sawitzki, G., 2009, *Computational Statistics An Introduction to R*, New York: CRC Press.

Telussa, A. M., Persulessy, E. R., dan Leleury, Z. A., 2013, Penerapan Analisis Korelasi Parsial untuk Menentukan Hubungan Pelaksanaan Fungsi Manajemen Kepegawaian dengan Efektivitas Kerja Pegawai (Studi Kasus pada Badan Pendapatan, Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Provinsi Maluku), *Jurnal Barekeng*, **7**(1), 15-18.

Tirta, I. M., 2005, *Buku Panduan Program Statistika*, UPT Penerbitan Universitas Jember, Jember.

Walpole, R. E., 1995, *Pengantar Statistika Edisi ke-3*, Jakarta: Gramedia.

Welasasih, B.D. dan Wirjatmadi R.B., 2012, Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Balita *Stunting*, *The Indonesian Journal of Public Health*, **8**(33), 99-104.

WHO, 2008, *WHO Child Growth Standards*, Switzerland: *Departement of Nutrition for Health and Development World Health Organization*.

Yosefanny, D., Yozza H., dan Rahmi H.G., I., Model *Spline* Kuadratik untuk Merancang Kurva Pertumbuhan Balita di Kota Padang, *Jurnal Matematika UNAND*, **8**(1), 33-42.

**Lampiran 1** Kuesioner *Screening* Balita di Kabupaten Pamekasan Berdasarkan Standar WHO

**KUESIONER *SCREENING* BALITA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. Sampel |  | Nama Balita |  |
| Nama Ibu |  | Jenis Kelamin |  |
| Alamat |  | Tanggal Kunjungan |  |
| Kecamatan |  | Tanggal Lahir |  |
| Kelurahan |  | Umur Balita |  |
| RT/RW |  | Nama Enumerator |  |
| Posyandu |  |  |  |
| No. Hp |  |  |  |

# Kondisi Ibu dan Balita

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Apakah anak mendapat ASI eksklusif 6 bulan (atau minimal  dominan ASI selama 4 bulan)? | 1. Ya 2. Tidak |
| 2. | Apakah anak baru diperkenalkan MPASI (Makanan  Pendamping ASI) pada saat usia 6 bulan? | 1. Ya 2. Tidak |
| 3. | Apakah anak terus diberi ASI minimal sampai 12 bulan? | 1. Ya 2. Tidak |
| 4. | Apakah anak terlahir cukup bulan (>38 minggu kehamilan)? | 1. Ya 2. Tidak |
| 5. | Apakah anak terlahir kembar? | 1. Ya 2. Tidak |
| 6. | Apakah anak pernah mengalami sakit kronis? | 1. Ya 2. Tidak |
| 7. | Apakah ibu merokok selama hamil? | 1. Ya 2. Tidak |
| 8. | Apakah ibu merokok selama menyusui? | 1. Ya 2. Tidak |

**Kondisi Ekonomi Keluarga**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 9. | Pekerjaan Ayah | Pekerjaan utama :  Pekerjaan sampingan : | |
| 10. | Pendapatan Ayah (per bulan) | Pendapatan 1 :  Pendapatan 2 :  Pendapatan 3 :  Pendapatan 4: | |
| 11. | Pekerjaan Ibu | Pekerjaan utama :  Pekerjaan sampingan : | |
| 12. | Pendapatan Ibu  (per bulan) | Pekerjaan utama :  Pekerjaan sampingan : | |
| 13. | Total pendapatan Ayah dan Ibu per bulan | | Rp ............................... |
| 14. | Apakah pendapatan keluarga per bulan di  atas UMR (UMK Surabaya Rp 2.710.000) | | 1. Di atas UMK 2. Di bawah UMK |

**Kondisi Rumah Tempat Tinggal (Observasi)**

Menurut keputusan menteri kesehatan No. 829 Tahun 1999 tentang persyaratan kesehatan perumahan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 15. | Apakah dinding permanen (tembok/kayu/papan)? | 1. Permanen 2. Tidak Permanen |
| 16. | Apakah plafon permanen (genteng/beton)? | 1. Permanen 2. Tidak Permanen |
| 17. | Apakah luas lantai memenuhi ketentuan rumah  sehat (9 m2 per anggota keluarga)? | 1. Permanen 2. Tidak Permanen |
| 18. | Apakah cahaya matahari dapat masuk ke dalam  rumah? | 1. Permanen 2. Tidak Permanen |
| 19. | Apakah luas ventilasi minimal 10% dari luas lantai? | 1. Permanen 2. Tidak Permanen |
| 20. | Apakah lingkungan rumah menempati lingkungan  kumuh? | 1. Permanen 2. Tidak Permanen |
| 21. | Apakah rumah tempat tinggal termasuk rumah sehat | 1. Permanen |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (jawaban pertanyaan 12 – 18 kategori 1)? | 2. Tidak Permanen |

Jika semua jawabannya adalah kategori satu, maka responden (balita) diukur berat badan dan tinggi badannya

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 22. | Berat Badan | Kg |
| 23. | Tinggi Badan | Cm |

**Lampiran 2** *Syntax* Program Uji Korelasi Pearson

Dataset=data.matrix(Dataset) korelasi<-function(data)

{

alpha<-0.05 korelasi<-

cor.test(data[,2],data[,3],alternative="two.sided",method="pearson") cat("\n\t\tUJI KORELASI PEARSON\n")

pvalue<-korelasi$p.value r<-korelasi$estimate

cat("Nilai Koefisien Korelasi =",r,"\n") cat("Nilai P-value =",pvalue,"\n") if(pvalue>alpha)

cat("Terima H0, sehingga kedua variabel respon tidak saling berkorelasi\n")

else

cat("Tolak H0, sehingga kedua variabel respon saling berkorelasi\n")

}

korelasi(Dataset)

**Lampiran 3** *Output* Program Uji Korelasi Pearson

1. Balita Laki-laki

UJI KORELASI PEARSON

Nilai Koefisien Korelasi = 0.854127 Nilai P-value = 0

Tolak H0, sehingga kedua variabel respon saling berkorelasi

1. Balita Perempuan

UJI KORELASI PEARSON

Nilai Koefisien Korelasi = 0.855911 Nilai P-value = 0

Tolak H0, sehingga kedua variabel respon saling berkorelasi

**Lampiran 4** *Syntax* Program Menghitung Nilai Persentil dan Statistik Deskriptif

data=data.matrix(Dataset) dataa=data.matrix(datapersentil) persentil<-function(data,dataa)

{

#datapersentil nn=dataa[,2] #databalita

dataurut=data[order(data[,1]),1:3] umur=dataurut[,1] berat=dataurut[,2] panjang=dataurut[,3] n=length(umur) datapanjang=cbind(umur,panjang) databerat=cbind(umur,berat) x1=seq(0,1,61)

x2=seq(0,1,61) x3=seq(0,1,61) x4=seq(0,1,61) x5=seq(0,1,61) x6=seq(0,1,61)

a=1 b=0

cat("\n=================================") cat("\nSTATISTIK DESKRIPTIF TINGGI BADAN\n") cat("=================================\n")

cat("Umur\tMean\tStDev\tMin\tMedian\tMax\tRange\n") for(i in 1:61)

{

a=a b=a+nn[i]-1

x1[i]=round(mean(panjang[a:b]),3)

x2[i]=round(sd(panjang[a:b]),3) x3[i]=min(panjang[a:b]) x4[i]=median(panjang[a:b]) x5[i]=max(panjang[a:b])

x6[i]=x5[i]-x3[i]

cat((i-1),"\t",x1[i],"\t",x2[i],"\t",x3[i],"\t",x4[i], "\t",x5[i],"\t",x6[i],"\n")

a=b+1

}

hasilpanjang=numSummary(datapanjang[,2],statistics=c("quantiles"),quantil es=c(0.03,0.15,0.5,0.85,0.97),groups=datapanjang[,1])

hasilberat=numSummary(databerat[,2],statistics=c("quantiles"),quantiles=c (0.03,0.15,0.5,0.85,0.97),groups=databerat[,1])

win.graph()

plot(hasilpanjang$table[,3],xlab="Bulan", ylab="Panjang") title(main="Plot median Panjang",col=2) cat("\n======================")

cat("\nPERSENTIL TINGGI BADAN\n") cat("======================\n")

print(hasilpanjang) win.graph() X1=seq(0,1,61) X2=seq(0,1,61) X3=seq(0,1,61) X4=seq(0,1,61) X5=seq(0,1,61) X6=seq(0,1,61)

a=1

b=0 cat("\n================================") cat("\nSTATISTIK DESKRIPTIF BERAT BADAN\n") cat("================================\n")

cat("Umur\tMean\tStDev\tMin\tMedian\tMax\tRange\n") for(i in 1:61)

{

a=a b=a+nn[i]-1

X1[i]=round(mean(berat[a:b]),3)

X2[i]=round(sd(berat[a:b]),3) X3[i]=min(berat[a:b]) X4[i]=median(berat[a:b]) X5[i]=max(berat[a:b])

X6[i]=X5[i]-X3[i]

cat((i- 1),"\t",X1[i],"\t",X2[i],"\t",X3[i],"\t",X4[i],"\t",X5[i],"\t",X6[i],"\n"

)

a=b+1

}

plot(hasilberat$table[,3],xlab="Bulan", ylab="Berat") title(main="Plot median Berat",col=2) cat("\n=====================")

cat("\nPERSENTIL BERAT BADAN\n") cat("=====================\n")

print(hasilberat)

}

persentil(data,dataa)

**Lampiran 5** *Output* Nilai Persentil dan Statistik Deskriptif untuk Setiap Umur pada Balita Laki-laki dan Perempuan

1. Balita Laki-laki

================================= STATISTIK DESKRIPTIF TINGGI BADAN

=================================

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Umur | Mean | StDev | Min | Median | Max | Range |
| 0 | 50.711 | 3.222 | 46 | 50 | 57.7 | 11.7 |
| 1 | 55.269 | 4.351 | 48 | 55 | 69 | 21 |
| 2 | 57.859 | 4.827 | 48 | 57 | 69 | 21 |
| 3 | 59.218 | 4.719 | 48 | 59 | 68 | 20 |
| 4 | 62.196 | 4.663 | 50 | 62.85 | 76 | 26 |
| 5 | 62.74 | 4.943 | 48 | 64 | 73.2 | 25.2 |
| 6 | 64.57 | 4.862 | 53 | 65 | 76 | 23 |
| 7 | 66.626 | 4.913 | 50 | 67 | 78 | 28 |
| 8 | 68.194 | 5.91 | 50 | 68 | 88 | 38 |
| 9 | 68.411 | 5.894 | 50 | 70 | 79 | 29 |
| 10 | 69.541 | 5.102 | 52 | 69.9 | 81.2 | 29.2 |
| 11 | 71.516 | 5.472 | 54 | 72 | 90 | 36 |
| 12 | 73.371 | 5.358 | 60 | 73 | 86 | 26 |
| 13 | 74.436 | 4.654 | 65 | 75 | 87 | 22 |
| 14 | 74.598 | 5.392 | 57.4 | 75 | 90 | 32.6 |
| 15 | 75.206 | 4.955 | 60.3 | 75 | 89 | 28.7 |
| 16 | 77.012 | 4.542 | 69 | 77 | 95 | 26 |
| 17 | 77.434 | 5.546 | 65 | 77.5 | 90.2 | 25.2 |
| 18 | 78.411 | 4.43 | 66 | 78 | 89 | 23 |
| 19 | 79.061 | 6.015 | 65 | 78.5 | 99 | 34 |
| 20 | 78.935 | 6.404 | 60 | 79 | 100 | 40 |
| 21 | 80.869 | 5.87 | 67 | 80.5 | 96 | 29 |
| 22 | 80.196 | 5.078 | 66 | 80 | 90 | 24 |
| 23 | 82.956 | 5.972 | 67 | 82.7 | 100 | 33 |
| 24 | 80.698 | 6.16 | 65 | 81.5 | 94 | 29 |
| 25 | 82.634 | 5.8 | 64 | 83 | 100 | 36 |
| 26 | 82.795 | 5.766 | 69 | 84 | 98 | 29 |
| 27 | 83.68 | 6.26 | 69 | 84 | 102 | 33 |
| 28 | 84.6 | 6.19 | 67 | 85 | 98 | 31 |
| 29 | 84.55 | 6.719 | 68 | 85 | 101 | 33 |
| 30 | 87.804 | 5.363 | 74 | 88 | 100.5 | 26.5 |
| 31 | 86.63 | 5.144 | 70 | 87 | 99 | 29 |
| 32 | 86.943 | 6.542 | 68 | 87 | 105 | 37 |
| 33 | 88.729 | 6.791 | 70 | 88.5 | 107 | 37 |
| 34 | 88.13 | 7.241 | 70 | 88 | 102 | 32 |
| 35 | 89.444 | 6.594 | 68 | 89 | 103 | 35 |
| 36 | 88.732 | 7.171 | 73 | 88.95 | 110 | 37 |
| 37 | 90.396 | 6.819 | 68 | 92 | 107 | 39 |
| 38 | 89.927 | 5.879 | 76 | 90 | 99 | 23 |
| 39 | 91.025 | 6.232 | 75 | 92 | 103 | 28 |
| 40 | 92.305 | 5.853 | 75 | 92.45 | 110 | 35 |
| 41 | 92.106 | 5.832 | 70 | 92.5 | 108 | 38 |
| 42 | 92.276 | 6.326 | 70 | 93 | 110 | 40 |
| 43 | 93.337 | 6.699 | 72 | 95 | 112 | 40 |
| 44 | 93.737 | 6.071 | 73 | 94 | 111 | 38 |
| 45 | 95.399 | 6.355 | 75 | 96 | 113 | 38 |
| 46 | 94.437 | 6.541 | 79 | 95 | 110 | 31 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 47 | 95.636 | 5.556 | 81 | 96 | 114 | 33 |
| 48 | 94.812 | 5.721 | 79 | 96 | 107 | 28 |
| 49 | 96.891 | 6.098 | 76 | 97 | 110 | 34 |
| 50 | 97.076 | 6.991 | 78 | 98 | 110 | 32 |
| 51 | 97.507 | 5.53 | 81 | 99 | 109 | 28 |
| 52 | 99.413 | 4.733 | 82.6 | 100 | 110 | 27.4 |
| 53 | 99.354 | 5.468 | 82.4 | 100 | 117 | 34.6 |
| 54 | 99.457 | 5.846 | 82 | 100 | 112 | 30 |
| 55 | 100.03 | 5.044 | 87 | 100 | 113 | 26 |
| 56 | 99.986 | 6.254 | 78 | 100.2 | 111 | 33 |
| 57 | 100.254 | 5.514 | 89 | 100.5 | 115 | 26 |
| 58 | 101.589 | 4.308 | 89 | 101.15 | 112 | 23 |
| 59 | 101.424 | 5.488 | 88 | 102 | 110 | 22 |
| 60 | 98.946 | 5.315 | 87.2 | 100 | 113 | 25.8 |

====================== PERSENTIL TINGGI BADAN

======================

3% 15% 50% 85% 97% n

0 47.000 48.000 50.00 54.800 56.552 37

1 49.000 51.000 55.00 59.000 65.000 59

2 49.340 53.000 57.00 64.000 66.422 79

3 50.000 54.000 59.00 64.000 68.000 84

4 53.370 58.000 62.85 66.000 70.890 80

5 52.760 56.800 64.00 67.000 69.720 93

6 54.000 60.000 65.00 69.000 73.360 97

7 55.150 62.750 67.00 70.300 74.255 106

8 56.000 64.000 68.00 72.600 78.000 117

9 54.820 64.000 70.00 73.000 78.000 98

10 58.000 65.300 69.90 74.000 79.000 104

11 58.800 67.500 72.00 76.000 80.000 91

12 64.100 68.000 73.00 79.000 83.300 91

13 66.880 69.000 75.00 78.000 85.120 97

14 66.000 70.000 75.00 80.000 86.000 101

15 64.380 70.580 75.00 79.000 86.000 83

16 69.048 72.400 77.00 80.920 85.872 73

17 67.760 72.000 77.50 83.000 88.000 93

18 71.000 74.025 78.00 82.000 88.000 88

19 70.000 74.000 78.50 84.180 92.740 115

20 66.640 74.000 79.00 83.600 93.120 97

21 68.000 76.000 80.50 87.230 90.460 119

22 70.017 75.000 80.00 85.000 89.000 68

23 72.030 77.150 82.70 87.000 97.940 102

24 68.100 74.750 81.50 86.400 92.000 86

25 72.616 77.000 83.00 88.000 95.720 93

26 71.000 76.720 84.00 88.040 92.420 87

27 70.000 77.875 84.00 90.000 93.800 86

28 69.220 79.000 85.00 90.000 94.780 75

29 69.490 79.000 85.00 91.000 97.510 84

30 76.000 83.240 88.00 93.000 98.880 105

31 74.730 81.650 87.00 91.175 95.540 92

32 73.420 81.000 87.00 93.450 98.748 115

33 74.360 83.000 88.50 96.000 100.000 107

34 71.400 82.000 88.00 96.000 99.000 71

35 75.640 84.000 89.00 96.200 99.872 73

36 76.000 81.050 88.95 96.000 103.364 88

37 76.940 83.000 92.00 97.000 100.000 99

38 76.980 84.900 90.00 97.000 99.000 67

39 80.000 84.000 92.00 98.000 100.600 81

40 80.000 87.000 92.45 98.275 100.706 84

41 82.000 87.000 92.50 97.000 103.677 84

42 79.505 86.000 93.00 97.000 101.990 90

43 78.910 87.000 95.00 99.000 103.180 98

44 82.280 88.000 94.00 99.180 103.540 95

45 83.655 90.000 96.00 101.000 110.000 78

46 80.477 87.350 95.00 99.650 108.748 70

47 85.000 89.760 96.00 99.900 104.440 89

48 81.220 88.100 96.00 99.180 102.846 75

49 86.190 91.950 97.00 103.000 110.000 74

50 81.210 90.000 98.00 104.000 109.650 70

51 83.960 93.000 99.00 102.000 106.020 67

52 89.310 95.000 100.00 104.000 106.845 78

53 89.040 95.120 100.00 104.600 107.000 57

54 85.960 93.900 100.00 105.000 109.020 67

55 90.100 95.000 100.00 105.000 110.000 71

56 83.200 96.000 100.20 105.500 108.000 71

57 90.256 92.805 100.50 105.000 109.000 70

58 93.260 98.280 101.15 105.000 109.870 72

59 90.000 96.650 102.00 106.000 109.890 38

60 88.420 93.820 100.00 104.300 106.860 39

================================ STATISTIK DESKRIPTIF BERAT BADAN

================================

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Umur | Mean | StDev | Min | Median | Max | Range |
| 0 | 4.441 | 1.221 | 2.7 | 4.2 | 8.8 | 6.1 |
| 1 | 5.071 | 1.098 | 3.1 | 5 | 10.3 | 7.2 |
| 2 | 5.695 | 0.956 | 3.4 | 5.5 | 8.6 | 5.2 |
| 3 | 6.042 | 1.244 | 3.7 | 6.05 | 12.2 | 8.5 |
| 4 | 6.689 | 1.083 | 3.2 | 6.65 | 10.2 | 7 |
| 5 | 7.249 | 0.906 | 4.7 | 7.1 | 10 | 5.3 |
| 6 | 7.886 | 0.931 | 6 | 7.8 | 10.8 | 4.8 |
| 7 | 8.007 | 0.963 | 3.5 | 8 | 10.9 | 7.4 |
| 8 | 8.126 | 1.146 | 5.5 | 8 | 12 | 6.5 |
| 9 | 8.628 | 1.083 | 5.8 | 8.6 | 11.5 | 5.7 |
| 10 | 8.637 | 1.134 | 6.4 | 8.6 | 14.1 | 7.7 |
| 11 | 8.934 | 1.279 | 6.8 | 8.8 | 14 | 7.2 |
| 12 | 9.409 | 1.307 | 7 | 9.2 | 12.5 | 5.5 |
| 13 | 9.304 | 1.33 | 7 | 9 | 13 | 6 |
| 14 | 9.382 | 1.505 | 6 | 9 | 15.2 | 9.2 |
| 15 | 9.745 | 1.36 | 6.5 | 9.7 | 13.4 | 6.9 |
| 16 | 10.033 | 1.319 | 7 | 9.9 | 14.3 | 7.3 |
| 17 | 9.752 | 1.28 | 6.2 | 10 | 13.2 | 7 |
| 18 | 10.226 | 1.439 | 7.7 | 10 | 14.4 | 6.7 |
| 19 | 10.191 | 1.465 | 5 | 10 | 14.3 | 9.3 |
| 20 | 10.387 | 1.533 | 7.5 | 10 | 15 | 7.5 |
| 21 | 10.529 | 1.271 | 7 | 10.5 | 14.5 | 7.5 |
| 22 | 10.684 | 1.448 | 8 | 10.4 | 14.6 | 6.6 |
| 23 | 10.775 | 1.439 | 7.6 | 10.65 | 15 | 7.4 |
| 24 | 10.784 | 1.483 | 8 | 10.75 | 15.2 | 7.2 |
| 25 | 11.187 | 1.72 | 7.2 | 11 | 17.3 | 10.1 |
| 26 | 11.22 | 1.447 | 8.5 | 11 | 16.7 | 8.2 |
| 27 | 11.776 | 1.789 | 8.7 | 11.5 | 18.5 | 9.8 |
| 28 | 11.68 | 1.619 | 7.2 | 11.4 | 15.5 | 8.3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 29 | 11.4 | 1.471 | 8.1 | 11 | 17.2 | 9.1 |
| 30 | 12.217 | 1.758 | 9 | 12 | 18.5 | 9.5 |
| 31 | 11.849 | 1.675 | 7.3 | 11.5 | 17.8 | 10.5 |
| 32 | 12.084 | 1.897 | 7.5 | 11.9 | 18.3 | 10.8 |
| 33 | 12.57 | 1.761 | 8.5 | 12.3 | 17.4 | 8.9 |
| 34 | 12.576 | 1.837 | 8 | 12.4 | 17.4 | 9.4 |
| 35 | 12.84 | 1.694 | 9.6 | 12.7 | 17.5 | 7.9 |
| 36 | 12.701 | 1.85 | 7.5 | 12.4 | 17.8 | 10.3 |
| 37 | 13.122 | 1.966 | 9.3 | 13 | 19.3 | 10 |
| 38 | 12.704 | 1.626 | 8 | 12.7 | 15.4 | 7.4 |
| 39 | 13.28 | 2.025 | 10 | 13 | 20 | 10 |
| 40 | 13.364 | 1.841 | 10 | 13.15 | 18 | 8 |
| 41 | 12.964 | 1.829 | 8 | 13 | 20.8 | 12.8 |
| 42 | 13.157 | 1.827 | 9 | 13 | 21 | 12 |
| 43 | 13.349 | 1.992 | 9.4 | 13 | 20.2 | 10.8 |
| 44 | 13.725 | 1.805 | 9 | 13.3 | 19.7 | 10.7 |
| 45 | 14.123 | 2.756 | 10 | 13.3 | 23 | 13 |
| 46 | 13.841 | 1.772 | 9.5 | 13.7 | 21 | 11.5 |
| 47 | 14.096 | 2.087 | 9 | 14 | 21.5 | 12.5 |
| 48 | 13.588 | 1.437 | 11 | 13.5 | 17.4 | 6.4 |
| 49 | 14.273 | 2.423 | 8.7 | 14 | 22 | 13.3 |
| 50 | 14.266 | 2.027 | 10 | 14 | 22 | 12 |
| 51 | 14.082 | 1.597 | 11 | 14 | 18 | 7 |
| 52 | 14.486 | 1.562 | 10 | 14.4 | 18.8 | 8.8 |
| 53 | 14.096 | 2.051 | 9.6 | 14 | 20 | 10.4 |
| 54 | 15.013 | 2.442 | 9.5 | 14.6 | 22 | 12.5 |
| 55 | 14.88 | 2.144 | 11 | 14.6 | 22 | 11 |
| 56 | 15.211 | 2.262 | 9.5 | 15 | 22 | 12.5 |
| 57 | 15.016 | 2.129 | 11 | 14.5 | 21.7 | 10.7 |
| 58 | 15.289 | 2.171 | 12 | 15 | 22 | 10 |
| 59 | 15.292 | 2.156 | 12 | 14.9 | 23.5 | 11.5 |
| 60 | 16.218 | 3.394 | 12 | 15.4 | 23.2 | 11.2 |

===================== PERSENTIL BERAT BADAN

=====================

3% 15% 50% 85% 97% n

0 3.000 3.200 4.20 5.420 6.652 37

1 3.800 4.000 5.00 6.000 6.752 59

2 4.034 4.770 5.50 6.500 7.830 79

3 4.049 4.945 6.05 7.000 7.653 84

4 4.811 5.785 6.65 7.500 8.915 80

5 5.900 6.300 7.10 8.220 9.000 93

6 6.288 7.000 7.80 8.860 9.648 97

7 6.415 7.150 8.00 8.900 9.770 106

8 6.240 7.000 8.00 9.060 10.000 117

9 6.782 7.500 8.60 9.845 10.627 98

10 7.000 7.500 8.60 9.555 10.500 104

11 7.000 7.550 8.80 10.200 11.430 91

12 7.000 8.000 9.20 10.900 12.000 91

13 7.100 8.000 9.00 10.660 12.012 97

14 7.000 8.200 9.00 10.300 12.900 101

15 7.746 8.400 9.70 10.940 12.800 83

16 7.832 9.000 9.90 11.060 12.920 73

17 7.000 8.500 10.00 10.720 12.496 93

18 8.000 8.905 10.00 11.400 13.195 88

19 7.742 9.000 10.00 11.200 13.522 115

50

60

4

6

20 8.500 9.000 10.00 11.660 14.412 97

21 8.500 9.070 10.50 12.000 13.000 119

22 8.504 9.105 10.40 12.495 13.000 68

23 8.306 9.315 10.65 12.300 13.988 102

24 8.300 9.300 10.75 12.600 13.835 86

25 8.076 9.780 11.00 12.600 15.324 93

26 9.174 9.990 11.00 12.710 14.336 87

27 9.055 10.000 11.50 13.050 15.590 86

28 9.500 10.000 11.40 13.180 15.000 75

29 9.549 10.000 11.00 12.910 14.551 84

30 9.524 10.560 12.00 14.000 16.000 105

31 9.219 10.130 11.50 13.440 14.789 92

32 9.242 10.200 11.90 14.000 16.464 115

33 9.000 11.000 12.30 14.020 16.400 107

34 9.250 10.750 12.40 14.650 15.800 71

35 10.000 11.000 12.70 14.340 15.984 73

36 10.100 11.000 12.40 14.500 16.629 88

37 9.970 11.000 13.00 15.430 16.436 99

38 9.980 11.000 12.70 14.500 15.006 67

39 10.040 11.200 13.00 15.300 18.060 81

40 10.298 11.700 13.15 15.255 17.000 84

41 10.000 11.245 13.00 14.600 16.102 84

42 10.000 11.800 13.00 14.830 16.832 90

43 10.000 11.200 13.00 15.435 17.363 98

44 10.982 12.000 13.30 15.880 17.200 95

45 10.724 12.310 13.30 15.800 21.907 78

46 11.407 12.200 13.70 15.195 17.351 70

47 11.300 12.300 14.00 15.500 20.108 89

48 11.000 12.110 13.50 15.000 16.890 75

49 10.190 12.000 14.00 16.205 19.434 74

50 11.000 12.635 14.00 16.500 17.465 70

51 11.792 12.470 14.00 15.610 17.902 67

52 11.310 13.000 14.40 16.000 17.690 78

53 10.408 12.380 14.00 16.000 18.524 57

54 11.196 13.000 14.60 17.220 21.304 67

55 11.320 13.000 14.60 16.850 19.850 71

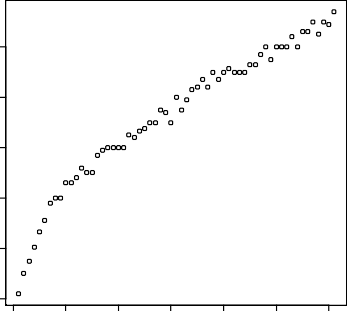
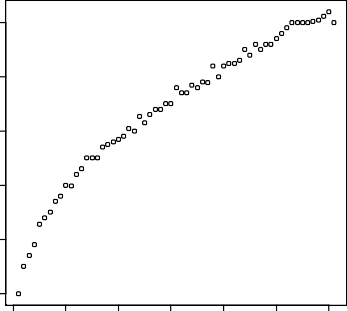
56 11.600 13.300 15.00 18.000 19.950 71

57 12.000 13.300 14.50 16.860 20.000 70

58 12.652 13.195 15.00 17.170 20.948 72

59 12.811 13.520 14.90 16.390 20.670 38

60 12.000 12.710 15.40 21.430 22.430 39



**Plot median Panjang**

**Plot median Berat**

0

10

20

30 40

50

60

0

10

20

30 40

50

60

Bulan

Bulan

Panjang

70 80 90 100

Berat

8

10

12

14

1. Balita Perempuan

================================= STATISTIK DESKRIPTIF TINGGI BADAN

=================================

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Umur | Mean | StDev | Min | Median | Max | Range |
| 0 | 50.563 | 2.757 | 45 | 50 | 56.4 | 11.4 |
| 1 | 53.992 | 4.45 | 45 | 53 | 66 | 21 |
| 2 | 57.046 | 4.858 | 46 | 57 | 70 | 24 |
| 3 | 58.768 | 4.094 | 48 | 59 | 68 | 20 |
| 4 | 60.113 | 4.802 | 48 | 60 | 69 | 21 |
| 5 | 62.333 | 4.453 | 53 | 62 | 77 | 24 |
| 6 | 64.831 | 4.466 | 49 | 65 | 75 | 26 |
| 7 | 64.829 | 5.399 | 49 | 65.5 | 78 | 29 |
| 8 | 67.614 | 3.033 | 62 | 67 | 75 | 13 |
| 9 | 68.781 | 4 | 59 | 69 | 79 | 20 |
| 10 | 68.884 | 4.405 | 58 | 69 | 76.2 | 18.2 |
| 11 | 71.022 | 4.355 | 62 | 70 | 82 | 20 |
| 12 | 71.395 | 5.031 | 58 | 71 | 81 | 23 |
| 13 | 73.265 | 5.187 | 60 | 73.5 | 86 | 26 |
| 14 | 74.158 | 5.92 | 61 | 74 | 90 | 29 |
| 15 | 75.487 | 5.626 | 63 | 75 | 89 | 26 |
| 16 | 75.349 | 4.819 | 64.5 | 75 | 87 | 22.5 |
| 17 | 76.98 | 4.138 | 70 | 76 | 88 | 18 |
| 18 | 76.845 | 4.74 | 66 | 77 | 89 | 23 |
| 19 | 78.741 | 5.29 | 67 | 79 | 89 | 22 |
| 20 | 77.464 | 5.414 | 64 | 77 | 90 | 26 |
| 21 | 78.335 | 5.8 | 60 | 78 | 92 | 32 |
| 22 | 80.497 | 4.691 | 70 | 80 | 91 | 21 |
| 23 | 82.376 | 5.986 | 69 | 83 | 100 | 31 |
| 24 | 82.301 | 6.052 | 65 | 82 | 96 | 31 |
| 25 | 82.699 | 6.241 | 68 | 83.3 | 94.3 | 26.3 |
| 26 | 83.094 | 5.063 | 68 | 83.35 | 97 | 29 |
| 27 | 83.96 | 5.605 | 67 | 84 | 98 | 31 |
| 28 | 83.524 | 6.134 | 68 | 83 | 100 | 32 |
| 29 | 84.635 | 5.84 | 68 | 85.8 | 98 | 30 |
| 30 | 85.787 | 5.717 | 74 | 86 | 101 | 27 |
| 31 | 86.923 | 5.431 | 74 | 87.75 | 100 | 26 |
| 32 | 85.348 | 6.344 | 72 | 85 | 100 | 28 |
| 33 | 87.869 | 6.345 | 70 | 87.15 | 109 | 39 |
| 34 | 88.705 | 5.095 | 75 | 89 | 100 | 25 |
| 35 | 88.673 | 5.783 | 72 | 89 | 101 | 29 |
| 36 | 89.14 | 6.665 | 75 | 88 | 108 | 33 |
| 37 | 89.084 | 7.164 | 74 | 89 | 105.2 | 31.2 |
| 38 | 89.034 | 7.055 | 72 | 89.75 | 110 | 38 |
| 39 | 91.188 | 5.047 | 74 | 92 | 101 | 27 |
| 40 | 90.825 | 5.632 | 78 | 91 | 100.2 | 22.2 |
| 41 | 90.732 | 5.026 | 79 | 91 | 102 | 23 |
| 42 | 92.775 | 4.546 | 83 | 93 | 103.2 | 20.2 |
| 43 | 92.528 | 5.513 | 78 | 93.05 | 106 | 28 |
| 44 | 93.639 | 4.956 | 80 | 94 | 103 | 23 |
| 45 | 93.503 | 5.695 | 80 | 94.1 | 107.2 | 27.2 |
| 46 | 94.139 | 5.86 | 77 | 95 | 110 | 33 |
| 47 | 95.471 | 4.745 | 80 | 96.5 | 102 | 22 |
| 48 | 95.303 | 5.693 | 78 | 97 | 107 | 29 |
| 49 | 95.83 | 6.475 | 76 | 98 | 110 | 34 |
| 50 | 97.222 | 5.148 | 85 | 97 | 110 | 25 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 51 | 97.017 | 5.14 | 77.5 | 98 | 110 | 32.5 |
| 52 | 98.025 | 4.464 | 85 | 98.3 | 108 | 23 |
| 53 | 95.502 | 6.091 | 78.5 | 98 | 105 | 26.5 |
| 54 | 97.61 | 5.839 | 78 | 98 | 110 | 32 |
| 55 | 98.716 | 6.344 | 83 | 99 | 115 | 32 |
| 56 | 101.234 | 3.819 | 93 | 101 | 109 | 16 |
| 57 | 99.549 | 5.148 | 82 | 100 | 112 | 30 |
| 58 | 99.593 | 4.304 | 89 | 100 | 110 | 21 |
| 59 | 99.174 | 5.145 | 88 | 100.3 | 106 | 18 |
| 60 | 98.745 | 5.114 | 86.3 | 98.7 | 107 | 20.7 |

====================== PERSENTIL TINGGI BADAN

======================

3% 15% 50% 85% 97% n

0 46.020 48.000 50.00 53.000 55.980 35

1 47.740 49.280 53.00 58.720 62.780 59

2 48.740 52.000 57.00 62.000 64.260 59

3 51.100 54.250 59.00 62.500 65.920 71

4 49.250 55.250 60.00 65.000 67.725 76

5 54.000 58.000 62.00 67.000 70.800 81

6 55.760 60.400 65.00 69.000 73.000 93

7 52.000 59.450 65.50 70.000 72.000 84

8 62.580 64.180 67.00 71.010 73.420 87

9 60.934 64.350 69.00 73.000 75.330 90

10 60.000 65.000 69.00 74.000 76.000 89

11 64.580 66.240 70.00 75.080 80.000 73

12 60.000 67.000 71.00 77.150 80.000 100

13 62.000 69.000 73.50 78.000 82.570 82

14 62.520 70.000 74.00 79.520 87.596 85

15 66.460 70.000 75.00 82.000 87.678 83

16 67.000 71.000 75.00 80.045 85.473 78

17 70.000 73.480 76.00 80.740 86.000 79

18 68.000 72.000 77.00 80.000 86.570 82

19 70.000 73.000 79.00 84.100 89.000 64

20 68.000 71.975 77.00 83.000 88.135 86

21 67.000 74.000 78.00 83.200 89.880 105

22 70.000 76.000 80.00 86.000 88.270 92

23 72.000 76.000 83.00 89.000 93.519 72

24 69.400 77.100 82.00 89.000 92.300 91

25 70.000 76.600 83.30 89.000 93.480 85

26 73.000 78.850 83.35 87.000 93.520 80

27 69.850 79.000 84.00 88.750 95.150 96

28 70.760 78.860 83.00 88.200 97.000 93

29 70.000 79.820 85.80 89.000 96.090 98

30 75.000 80.000 86.00 90.275 97.820 104

31 77.745 80.190 87.75 92.000 98.000 84

32 73.940 78.925 85.00 91.575 99.000 100

33 75.820 82.000 87.15 94.000 99.727 98

34 78.380 84.000 89.00 94.510 97.162 74

35 79.350 83.900 89.00 95.000 99.020 67

36 79.400 82.500 88.00 96.000 101.110 91

37 76.820 82.000 89.00 97.450 100.624 95

38 74.925 82.000 89.75 97.000 100.000 80

39 79.860 87.000 92.00 96.000 99.000 82

40 80.000 84.000 91.00 97.000 99.616 89

41 80.920 86.000 91.00 95.400 99.080 65

42 84.490 88.405 93.00 98.000 100.000 84

43 80.515 87.000 93.05 99.000 100.000 102

44 84.220 89.000 94.00 98.900 100.390 75

45 83.130 86.650 94.10 99.000 102.561 72

46 80.300 89.500 95.00 99.000 102.000 71

47 84.000 91.550 96.50 99.000 102.000 75

48 83.192 89.000 97.00 100.000 103.000 75

49 79.696 89.000 98.00 101.000 104.776 77

50 88.760 92.000 97.00 102.000 108.480 93

51 87.910 92.000 98.00 101.000 105.090 98

52 87.460 95.000 98.30 102.000 105.000 83

53 82.960 88.700 98.00 100.090 103.260 59

54 85.000 91.810 98.00 102.950 105.990 68

55 87.000 92.000 99.00 105.000 108.995 68

56 94.000 97.000 101.00 105.000 108.660 79

57 90.000 95.000 100.00 103.870 107.935 72

58 91.952 94.800 100.00 103.060 108.320 57

59 89.140 92.000 100.30 104.000 106.000 39

60 90.812 94.000 98.70 105.000 107.000 33

================================ STATISTIK DESKRIPTIF BERAT BADAN

================================

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Umur | Mean | StDev | Min | Median | Max | Range |
| 0 | 3.931 | 0.732 | 2.8 | 3.9 | 5.6 | 2.8 |
| 1 | 4.707 | 0.77 | 2.9 | 4.7 | 6.5 | 3.6 |
| 2 | 5.583 | 0.868 | 3.8 | 5.6 | 7.9 | 4.1 |
| 3 | 5.931 | 0.993 | 4.3 | 5.9 | 9.1 | 4.8 |
| 4 | 6.392 | 0.863 | 4 | 6.5 | 8.7 | 4.7 |
| 5 | 6.667 | 0.961 | 4.5 | 6.5 | 9.9 | 5.4 |
| 6 | 7.312 | 0.863 | 5.3 | 7.1 | 10 | 4.7 |
| 7 | 7.737 | 1.038 | 5 | 7.6 | 11 | 6 |
| 8 | 7.891 | 0.984 | 6.2 | 7.9 | 10.5 | 4.3 |
| 9 | 7.96 | 1.172 | 5.2 | 7.9 | 13.4 | 8.2 |
| 10 | 8.089 | 0.997 | 6 | 8.2 | 10.6 | 4.6 |
| 11 | 8.529 | 1.129 | 6.5 | 8.4 | 11.3 | 4.8 |
| 12 | 8.552 | 1.031 | 5.4 | 8.5 | 10.9 | 5.5 |
| 13 | 8.895 | 1.307 | 6.5 | 8.75 | 13.3 | 6.8 |
| 14 | 9.04 | 1.378 | 6 | 9 | 12 | 6 |
| 15 | 9.253 | 1.456 | 7 | 9 | 13.2 | 6.2 |
| 16 | 9.465 | 1.288 | 7 | 9.15 | 13.3 | 6.3 |
| 17 | 9.528 | 1.177 | 7.2 | 9.5 | 12.6 | 5.4 |
| 18 | 9.693 | 1.187 | 7 | 9.5 | 13.4 | 6.4 |
| 19 | 10.194 | 1.582 | 7 | 10 | 14.5 | 7.5 |
| 20 | 9.694 | 1.482 | 7 | 9.6 | 14.9 | 7.9 |
| 21 | 9.79 | 1.477 | 6 | 9.5 | 15 | 9 |
| 22 | 10.283 | 1.342 | 7.1 | 10.35 | 13.7 | 6.6 |
| 23 | 10.71 | 1.448 | 7.7 | 10.35 | 16.5 | 8.8 |
| 24 | 10.767 | 1.75 | 7 | 10.5 | 15.5 | 8.5 |
| 25 | 11.035 | 1.67 | 7 | 10.9 | 16.7 | 9.7 |
| 26 | 11.125 | 1.768 | 7.5 | 11 | 17 | 9.5 |
| 27 | 11.272 | 1.742 | 8.3 | 11 | 17 | 8.7 |
| 28 | 11.015 | 1.642 | 8 | 10.8 | 15.5 | 7.5 |
| 29 | 11.636 | 1.82 | 9 | 11.3 | 16.4 | 7.4 |
| 30 | 11.893 | 1.839 | 8.2 | 11.5 | 16.2 | 8 |
| 31 | 11.943 | 1.972 | 8.5 | 11.4 | 19 | 10.5 |
| 32 | 11.826 | 1.8 | 7 | 11.5 | 16.5 | 9.5 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 33 | 12.322 | 1.69 | 9.1 | 12 | 16.5 | 7.4 |
| 34 | 12.382 | 1.663 | 9.3 | 12.2 | 16 | 6.7 |
| 35 | 12.109 | 1.353 | 9 | 12 | 14.8 | 5.8 |
| 36 | 12.754 | 1.992 | 8.7 | 12.5 | 18.9 | 10.2 |
| 37 | 12.792 | 2 | 8 | 12.5 | 18.4 | 10.4 |
| 38 | 12.44 | 1.976 | 8 | 12.25 | 18.2 | 10.2 |
| 39 | 12.807 | 1.81 | 9 | 12.9 | 17 | 8 |
| 40 | 12.854 | 1.641 | 10 | 12.5 | 18.9 | 8.9 |
| 41 | 12.606 | 1.496 | 8 | 12.3 | 16.5 | 8.5 |
| 42 | 13.218 | 1.659 | 8.6 | 13 | 18 | 9.4 |
| 43 | 13.433 | 2.306 | 10 | 13 | 20.5 | 10.5 |
| 44 | 13.328 | 1.797 | 10 | 13 | 18.1 | 8.1 |
| 45 | 13.592 | 2.451 | 9.2 | 13.2 | 21.6 | 12.4 |
| 46 | 13.639 | 2.014 | 10 | 13.2 | 21 | 11 |
| 47 | 13.291 | 1.572 | 9.5 | 13 | 17.5 | 8 |
| 48 | 13.999 | 2.155 | 10 | 13.8 | 22.2 | 12.2 |
| 49 | 14.205 | 2.335 | 10 | 13.6 | 22.9 | 12.9 |
| 50 | 14.208 | 1.873 | 10.5 | 14 | 20 | 9.5 |
| 51 | 13.96 | 1.939 | 9 | 13.85 | 19 | 10 |
| 52 | 14.536 | 1.596 | 11 | 14.5 | 18.7 | 7.7 |
| 53 | 13.781 | 1.702 | 10.7 | 14 | 19.8 | 9.1 |
| 54 | 14.474 | 2.416 | 10 | 14 | 22 | 12 |
| 55 | 14.546 | 2.632 | 9.1 | 14 | 22.5 | 13.4 |
| 56 | 15.022 | 2.723 | 10.4 | 14.5 | 25.5 | 15.1 |
| 57 | 14.644 | 2.124 | 10 | 14.5 | 22.1 | 12.1 |
| 58 | 14.575 | 2.509 | 10.5 | 14 | 24.2 | 13.7 |
| 59 | 14.764 | 1.605 | 12 | 15 | 18.2 | 6.2 |
| 60 | 15.036 | 2.5 | 12 | 14.5 | 22.5 | 10.5 |

===================== PERSENTIL BERAT BADAN

=====================

3% 15% 50% 85% 97% n

0 2.902 3.010 3.90 4.790 5.000 35

1 3.148 4.000 4.70 5.330 6.078 59

2 3.974 4.600 5.60 6.430 7.056 59

3 4.500 4.950 5.90 6.850 7.980 71

4 4.725 5.500 6.50 7.075 7.875 76

5 5.040 5.700 6.50 7.500 8.600 81

6 5.728 6.580 7.10 8.200 9.024 93

7 6.098 6.900 7.60 8.820 9.551 84

8 6.358 6.790 7.90 8.910 9.884 87

9 6.067 6.935 7.90 9.000 10.066 90

10 6.264 7.000 8.20 9.000 9.872 89

11 6.716 7.300 8.40 9.620 10.768 73

12 6.597 7.585 8.50 9.600 10.400 100

13 6.943 7.715 8.75 10.000 11.542 82

14 7.000 7.500 9.00 10.500 11.648 85

15 7.000 7.760 9.00 10.800 12.408 83

16 7.693 8.155 9.15 10.745 12.345 78

17 7.434 8.400 9.50 10.500 11.966 79

18 7.686 8.700 9.50 10.985 12.000 82

19 7.989 8.500 10.00 12.000 13.222 64

20 7.265 8.500 9.60 10.850 13.545 86

21 7.324 8.460 9.50 11.080 13.000 105

22 8.073 8.800 10.35 11.570 12.743 92

23 8.913 9.400 10.35 12.170 13.174 72

4

6

50

60

24 7.780 9.200 10.50 12.700 14.730 91

25 8.104 9.460 10.90 12.600 14.000 85

26 8.111 9.600 11.00 12.575 14.763 80

27 9.000 9.600 11.00 12.975 15.130 96

28 8.228 9.500 10.80 12.820 14.200 93

29 9.382 9.800 11.30 13.890 15.227 98

30 9.000 10.100 11.50 13.955 15.873 104

31 9.049 10.045 11.40 14.000 16.457 84

32 9.485 10.085 11.50 13.715 15.615 100

33 9.782 10.600 12.00 14.000 15.818 98

34 10.000 10.695 12.20 14.105 15.581 74

35 9.598 10.500 12.00 13.410 14.502 67

36 9.940 11.000 12.50 14.700 17.380 91

37 9.820 10.720 12.50 15.000 16.854 95

38 9.000 10.200 12.25 13.915 16.300 80

39 10.000 11.000 12.90 14.900 15.871 82

40 10.000 11.420 12.50 14.600 16.000 89

41 10.736 11.260 12.30 14.000 15.756 65

42 10.498 11.680 13.00 14.855 16.551 84

43 10.103 11.200 13.00 15.970 18.788 102

44 10.500 11.610 13.00 15.090 17.390 75

45 10.000 11.330 13.20 15.815 19.161 72

46 10.280 12.000 13.20 15.450 19.120 71

47 11.000 12.000 13.00 14.930 17.234 75

48 11.000 12.000 13.80 15.450 18.234 75

49 11.528 12.080 13.60 15.760 20.432 77

50 11.228 12.380 14.00 16.000 18.000 93

51 10.955 12.000 13.85 15.835 17.700 98

52 11.730 13.000 14.50 16.000 17.354 83

53 11.000 12.140 14.00 15.060 16.630 59

54 11.003 12.000 14.00 17.000 18.998 68

55 11.010 12.300 14.00 16.500 20.990 68

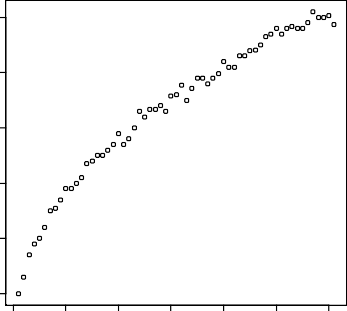
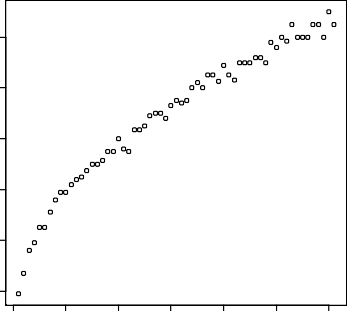
56 11.802 12.800 14.50 17.130 22.330 79

57 11.913 12.800 14.50 16.235 20.000 72

58 10.936 12.180 14.00 17.120 19.028 57

59 12.200 13.000 15.00 16.790 17.930 39

60 12.000 13.000 14.50 16.640 22.020 33



**Plot median Berat**

**Plot median Panjang**

0

10

20

30 40

50

60

0

10

20

30 40

50

60

Bulan

Bulan

Berat

8 10 12

14

Panjang

70

80

90

100

**Lampiran 6** *Syntax* Program Regresi Nonparametrik Birespon Berdasarkan Estimator Lokal Linier

mp<-function(x,eps=1e-006)

{

x<-as.matrix(x) xsvd<-svd(x)

diago<-xsvd$d[xsvd$d>eps] if(length(diago)==1)

{

xplus<-as.matrix(xsvd$v[,1])%\*%t(as.matrix(xsvd$u[,1])/diago)

}

else

{

xplus<- xsvd$v[,1:length(diago)]%\*%diag(1/diago)%\*%t(xsvd$u[,1:length(diago)])

}

return(xplus)

}

kernel<-function(u)

{

kh<-(1/sqrt(2\*pi))\*exp((-1/2)\*(u^2))

}

datapersentil=data.matrix(datapersentil) estimasi<-function(data)

{

x<-data[,1]

y<-c(data[,4],data[,16]) n<-length(x)

N<<-length(y)

bb<-as.numeric(readline("Input batas bawah bandwidth : ")) ba<-as.numeric(readline("Input batas atas bandwidth : ")) inc<-as.numeric(readline("Input nilai increament : ")) cat("\nPROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT\n")

vh<-seq(bb,ba,inc) nh<-length(vh)

X<-matrix(0,N,(2+1+1))

Kh<-matrix(0,N,N) betatopi1<-matrix(0,n,1+1) betatopi2<-matrix(0,n,1+1) Ah<-matrix(0,N,N)

MSE<-matrix(0,nh,1) GCV<-matrix(0,nh,1)

ER<-matrix(0,n,2) #tempaterror betatop1<-matrix(0,n,1+1) betatop2<-matrix(0,n,1+1)

cat("\n=========================================\nBandwidth\t GCV\t\t MSE\n=========================================\n")

#MENGHITUNG BANDWIDTH OPTIMAL TANPA PEMBOBOT

for(a in 1:nh) #m

{

for(m in 1:n) #i

{

for(i in 1:n) #j

{

for(j in 1:(1+1)) #k

{

X[i,j]<-(x[i]-x[m])^(j-1)

}

for(k in 1:(1+1))

{

X[(n+i),(1+1+k)]<-(x[i]-x[m])^(k-1)

}

u<-(x[i]-x[m])/vh[a]

Kh[i,i]<-(1/vh[a])\*kernel(u)

Kh[i+n,i+n]<-(1/vh[a])\*kernel(u)

}

e<-matrix(0,2,(2+1+1)) e[1,1]<-1

e[2,(2+1)]<-1

Ah\_t0<-e%\*%mp(t(X)%\*%Kh%\*%X)%\*%t(X)%\*%Kh Ah[m,]<-Ah\_t0[1,]

Ah[n+m,]<-Ah\_t0[2,]

beta<-mp(t(X)%\*%Kh%\*%X)%\*%t(X)%\*%Kh%\*%y for(s in 1:(1+1))

{

betatopi1[m,s]<-beta[s]

}

for(s in 1:(1+1))

{

betatopi2[m,s]<-beta[s+1+1]

}

}

ytopi<-Ah%\*%y

MSE[a]<-(t(y-ytopi)%\*%(y-ytopi))/N

GCV[a]<-MSE[a]/(1-((1/N)\*sum(diag(Ah))))^2

cat(vh[a],"\t\t",GCV[a],"\t",MSE[a],"\n")

}

for(m in 1:nh)

{

if(GCV[m]==min(GCV))

{

hopt<-vh[m] mingcv<-GCV[m]

}

}

plot(vh,GCV,type="l",xlab="Bandwidth",ylab="GCV",lwd=2)

#ESTIMASI TANPA PEMBOBOT

for(i in 1:n)

{

for(j in 1:n)

{

for(k in 1:(1+1))

{

X[j,k]<-(x[j]-x[i])^(k-1)

}

for(l in 1:(1+1))

{

X[(n+j),(1+1+l)]<-(x[j]-x[i])^(l-1)

}

u<-(x[j]-x[i])/hopt Kh[j,j]<-(1/hopt)\*kernel(u)

Kh[j+n,j+n]<-(1/hopt)\*kernel(u)

}

e<-matrix(0,2,(2+1+1)) e[1,1]<-1

e[2,(2+1)]<-1

Ah\_t0<-e%\*%mp(t(X)%\*%Kh%\*%X)%\*%t(X)%\*%Kh Ah[i,]<-Ah\_t0[1,]

Ah[n+i,]<-Ah\_t0[2,]

beta<-mp(t(X)%\*%Kh%\*%X)%\*%t(X)%\*%Kh%\*%y for(s in 1:(1+1))

{

betatopi1[i,s]<-beta[s]

}

for(s in 1:(1+1))

{

betatopi2[i,s]<-beta[s+1+1]

}

}

ytopi<-Ah%\*%y error<-y-ytopi ER[,1]<-error[1:n]

ER[,2]<-error[(n+1):N]

MSE<-(t(y-ytopi)%\*%(y-ytopi))/N JKT<-t(y-(mean(y)))%\*%(y-(mean(y))) JKG<-t(y-ytopi)%\*%(y-ytopi)

RK<-1-(JKG/JKT)

ytop1<-sort(unique(ytopi[(1:n)])) ytop2<-ytopi[(n+1):N]

for(g in 0:1+1)

{

b1<-betatopi1[,g]

betatop1[,g]<-unique(b1[order(x)])

}

for(g in 0:1+1)

{

b2<-betatopi2[,g]

betatop2[,g]<-unique(b2[order(x)])

}

cat("\n==========================\n\tHASIL\n==========================\nB

andwidth Optimal : ",hopt,"\nGCV Minimum : ",mingcv,"\nMSE : ",MSE,"\nR- Square : ",RK,"\n")

#Matriks Pembobot vars<-0

vars<-var(cbind(ER[,1],ER[,2])) dvars1<-diag(vars[1,1],n) dvars2<-diag(vars[2,2],n)

dcov<-diag(vars[1,2],n) A<-cbind(dvars1,dcov) B<-cbind(dcov,dvars2) V<-rbind(A,B)

#ESTIMASI DENGAN PEMBOBOT

bb1<-as.numeric(readline("Masukkan batas bawah bandwidth : ")) ba1<-as.numeric(readline("Masukkan batas atas bandwidth : ")) inc1<-as.numeric(readline("Masukkan nilai increament : ")) cat("\nPROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT\n")

vh1<-seq(bb1,ba1,inc1) nh1<-length(vh1)

X1<-matrix(0,N,(2+1+1))

Kh1<-matrix(0,N,N) betatopi11<-matrix(0,n,1+1) betatopi21<-matrix(0,n,1+1) Ah1<-matrix(0,N,N)

MSE1<-matrix(0,nh1,1) GCV1<-matrix(0,nh1,1) ER1<-matrix(0,n,3)

betatop11<-matrix(0,n,1+1) betatop21<-matrix(0,n,1+1)

cat("\n=========================================\nBandwidth\t GCV\t\t MSE\n=========================================\n")

for(a in 1:nh1)

{

for(m in 1:n)

{

for(i in 1:n)

{

for(j in 1:(1+1))

{

X1[i,j]<-(x[i]-x[m])^(j-1)

}

for(k in 1:(1+1))

{

X1[(n+i),(1+1+k)]<-(x[i]-x[m])^(k-1)

}

u1<-(x[i]-x[m])/vh1[a]

Kh1[i,i]<-(1/vh1[a])\*kernel(u) Kh1[i+n,i+n]<-(1/vh1[a])\*kernel(u)

}

e1<-matrix(0,2,(2+1+1)) e1[1,1]<-1 e1[2,(2+1)]<-1

Ah\_t01<- e1%\*%mp(t(X1)%\*%Kh1%\*%solve(V)%\*%X1)%\*%t(X1)%\*%Kh1%\*%solve(V)

Ah1[m,]<-Ah\_t01[1,]

Ah1[n+m,]<-Ah\_t01[2,]

beta1<-mp(t(X1)%\*%Kh1%\*%solve(V)%\*%X1)%\*%t(X1)%\*%Kh1%\*%solve(V)%\*%y for(s in 1:(1+1))

{

betatopi11[m,s]<-beta[s]

}

for(s in 1:(1+1))

{

betatopi21[m,s]<-beta[s+1+1]

}

}

ytopi1<-Ah1%\*%y

MSE1[a]<-(t(y-ytopi1)%\*%(y-ytopi1))/N GCV1[a]<-MSE1[a]/(1-((1/N)\*sum(diag(Ah1))))^2

cat(vh1[a],"\t\t",GCV1[a],"\t",MSE1[a],"\n")

}

for(m in 1:nh1)

{

if(GCV1[m]==min(GCV1))

{

hopt1<-vh1[m] mingcv1<-GCV1[m]

}

}

plot(vh1,GCV1,type="l",xlab="Bandwidth",ylab="GCV",lwd=2) for(i in 1:n)

{

for(j in 1:n)

{

for(k in 1:(1+1))

{

X1[j,k]<-(x[j]-x[i])^(k-1)

}

for(l in 1:(1+1))

{

X1[(n+j),(1+1+l)]<-(x[j]-x[i])^(l-1)

}

u1<-(x[j]-x[i])/hopt1 Kh1[j,j]<-(1/hopt1)\*kernel(u1)

Kh1[j+n,j+n]<-(1/hopt1)\*kernel(u1)

}

e1<-matrix(0,2,(2+1+1)) e1[1,1]<-1 e1[2,(2+1)]<-1

Ah\_t01<-e1%\*%mp(t(X1)%\*%Kh1%\*%solve(V)%\*%X1)%\*%t(X1)%\*%Kh1%\*%solve(V) Ah1[i,]<-Ah\_t01[1,]

Ah1[n+i,]<-Ah\_t01[2,]

beta1<-mp(t(X1)%\*%Kh1%\*%solve(V)%\*%X1)%\*%t(X1)%\*%Kh1%\*%solve(V)%\*%y for(s in 1:(1+1))

{

betatop11[i,s]<-beta1[s]

}

for(s in 1:(1+1))

{

betatop21[i,s]<-beta1[s+1+1]

}

}

ytopi1<-Ah1%\*%y error1<-y-ytopi1 ER1[,1]<-error1[1:n]

ER1[,2]<-error1[(n+1):N]

MSE1<-(t(y-ytopi1)%\*%(y-ytopi1))/N JKT1<-t(y-(mean(y)))%\*%(y-(mean(y))) JKG1<-t(y-ytopi1)%\*%(y-ytopi1)

RK1<-1-(JKG1/JKT1)

ytop11<-ytopi1[(1:n)] ytop22<-ytopi1[(n+1):N] for(g in 0:1+1)

{

b1<-betatop11[,g]

betatop11[,g]<-unique(b1[order(x)])

}

for(g in 0:1+1)

{

b2<-betatop21[,g]

betatop21[,g]<-unique(b2[order(x)])

}

cat("\n===========================================================\nUSIA\ tBETATOPI RESPON 1\tBETATOPI RESPON 2\n===========================================================\n")

cat("\n") umur=0 beta0\_1=0 beta1\_1=0 beta0\_2=0 beta1\_2=0 for(i in 1:n)

{

umur[i]=i-1 beta0\_1[i]=round(betatop11[i,1],3) beta1\_1[i]=round(betatop11[i,2],3) beta0\_2[i]=round(betatop21[i,1],3) beta1\_2[i]=round(betatop21[i,2],3)

cat(" ",i-1,"\t",round(betatop11[i,1],3),"

",round(betatop11[i,2],3),"\t",round(betatop21[i,1],3)," ",round(betatop21[i,2],3),"\n")

}

mbeta=cbind(umur,beta0\_1,beta1\_1,beta0\_2,beta1\_2) print(mbeta)

cat("\n======================================\nUSIA\tYTOPI RESPON 1\tYTOPI RESPON 2\n======================================\n")

for(i in 1:n)

{

cat(" ",i-1,"\t",round(ytop11[i],2),"\t\t",round(ytop22[i],2),"\n")

}

cat("\n==========================\n\tHASIL\n==========================\nB

andwidth Optimal : ",hopt1,"\nGCV Minimum : ",mingcv1,"\nMSE : ",MSE1,"\nR-Square : ",RK1,"\n")

y1<-data[,4]

y2<-data[,16] sx<-sort(x)

sy1<-y1[order(x)] sy2<-y2[order(x)]

ytopi11<-ytopi1[(1:n)] ytopi22<-ytopi1[(n+1):N] sytopi11<-ytopi11[order(x)] sytopi22<-ytopi22[order(x)] win.graph()

plot(sx,sy1,xlab="Usia (Bulan)",ylab="Berat Badan (kg)") lines(sx,sytopi11,type="l",lwd=3)

title(main="PLOT HASIL ESTIMASI \n BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA",col=2)

win.graph()

plot(sx,sy2,xlab="Usia (Bulan)",ylab="Tinggi badan (cm)") lines(sx,sytopi22,type="l",lwd=3)

title(main="PLOT HASIL ESTIMASI \n TINGGI BADAN TERHADAP USIA",col=2)

}

estimasi(datapersentil)

**Lampiran 7** *Output* Program Estimasi Model Regresi Nonparametrik Birespon Berdasarkan Estimator Lokal Linier

# Balita Laki-laki

* 1. **Persentil ke-3**
* estimasi(datapersentil)

Input batas bawah bandwidth : 3.65 Input batas atas bandwidth : 3.9 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.65 | 2.653061 | 2.000807 |
| 3.66 | 2.652975 | 2.00211 |
| 3.67 | 2.652897 | 2.003411 |
| 3.68 | 2.652825 | 2.00471 |
| 3.69 | 2.65276 | 2.006008 |
| 3.7 | 2.652703 | 2.007305 |
| 3.71 | 2.652652 | 2.008599 |
| 3.72 | 2.652608 | 2.009893 |
| 3.73 | 2.652571 | 2.011184 |
| 3.74 | 2.652541 | 2.012475 |
| 3.75 | 2.652518 | 2.013764 |
| 3.76 | 2.652502 | 2.015051 |
| 3.77 | 2.652493 | 2.016338 |
| 3.78 | 2.65249 | 2.017623 |
| 3.79 | 2.652494 | 2.018907 |
| 3.8 | 2.652505 | 2.02019 |
| 3.81 | 2.652523 | 2.021472 |
| 3.82 | 2.652548 | 2.022752 |
| 3.83 | 2.652579 | 2.024032 |
| 3.84 | 2.652617 | 2.025311 |
| 3.85 | 2.652662 | 2.026589 |
| 3.86 | 2.652713 | 2.027865 |
| 3.87 | 2.652771 | 2.029141 |
| 3.88 | 2.652836 | 2.030416 |
| 3.89 | 2.652907 | 2.031691 |
| 3.9 | 2.652984 | 2.032964 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 3.78 GCV Minimum : 2.65249 MSE : 2.017623

R-Square : 0.9981339

Masukkan batas bawah bandwidth : 5.05 Masukkan batas atas bandwidth : 5.07 Masukkan nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5.05 | 4.931148 | 4.613094 |
| 5.06 | 4.931148 | 4.613094 |
| 5.07 | 4.931148 | 4.613094 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

===========================================================

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 3.281 | 0.392 | 47.298 | 1.134 |
| 1 | 3.717 | 0.377 | 48.405 | 1.143 |
| 2 | 4.133 | 0.36 | 49.517 | 1.157 |
| 3 | 4.526 | 0.342 | 50.643 | 1.173 |
| 4 | 4.895 | 0.322 | 51.789 | 1.193 |
| 5 | 5.237 | 0.302 | 52.961 | 1.214 |
| 6 | 5.552 | 0.281 | 54.161 | 1.234 |
| 7 | 5.84 | 0.26 | 55.39 | 1.252 |
| 8 | 6.102 | 0.239 | 56.641 | 1.264 |
| 9 | 6.34 | 0.219 | 57.905 | 1.266 |
| 10 | 6.555 | 0.201 | 59.17 | 1.255 |
| 11 | 6.752 | 0.185 | 60.419 | 1.229 |
| 12 | 6.931 | 0.172 | 61.633 | 1.185 |
| 13 | 7.098 | 0.16 | 62.793 | 1.124 |
| 14 | 7.254 | 0.151 | 63.883 | 1.046 |
| 15 | 7.402 | 0.145 | 64.887 | 0.957 |
| 16 | 7.544 | 0.14 | 65.798 | 0.861 |
| 17 | 7.682 | 0.136 | 66.611 | 0.763 |
| 18 | 7.816 | 0.133 | 67.327 | 0.67 |
| 19 | 7.949 | 0.131 | 67.954 | 0.587 |
| 20 | 8.079 | 0.129 | 68.504 | 0.516 |
| 21 | 8.207 | 0.128 | 68.992 | 0.461 |
| 22 | 8.334 | 0.126 | 69.431 | 0.421 |
| 23 | 8.458 | 0.123 | 69.84 | 0.398 |
| 24 | 8.581 | 0.121 | 70.231 | 0.388 |
| 25 | 8.7 | 0.118 | 70.619 | 0.39 |
| 26 | 8.816 | 0.114 | 71.014 | 0.401 |
| 27 | 8.927 | 0.11 | 71.424 | 0.421 |
| 28 | 9.035 | 0.105 | 71.857 | 0.445 |
| 29 | 9.138 | 0.101 | 72.316 | 0.474 |
| 30 | 9.236 | 0.097 | 72.805 | 0.504 |
| 31 | 9.332 | 0.094 | 73.325 | 0.535 |
| 32 | 9.425 | 0.092 | 73.875 | 0.565 |
| 33 | 9.516 | 0.091 | 74.454 | 0.594 |
| 34 | 9.607 | 0.091 | 75.061 | 0.619 |
| 35 | 9.698 | 0.091 | 75.69 | 0.639 |
| 36 | 9.789 | 0.092 | 76.336 | 0.653 |
| 37 | 9.882 | 0.094 | 76.993 | 0.659 |
| 38 | 9.977 | 0.095 | 77.652 | 0.658 |
| 39 | 10.073 | 0.097 | 78.307 | 0.651 |
| 40 | 10.17 | 0.098 | 78.952 | 0.638 |
| 41 | 10.268 | 0.098 | 79.582 | 0.622 |
| 42 | 10.366 | 0.098 | 80.196 | 0.606 |
| 43 | 10.464 | 0.097 | 80.794 | 0.591 |
| 44 | 10.56 | 0.095 | 81.379 | 0.581 |
| 45 | 10.655 | 0.093 | 81.957 | 0.575 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 46 | 10.746 | | 0.09 |  | 82.53 | 0.574 |
| 47 | 10.835 | | 0.088 | 83.106 | 0.577 |  |
| 48 | 10.922 | | 0.086 | 83.687 | 0.584 |  |
| 49 | 11.008 | | 0.086 | 84.275 | 0.591 |  |
| 50 | 11.096 | | 0.088 | 84.871 | 0.598 |  |
| 51 | 11.187 | | 0.092 | 85.474 | 0.604 |  |
| 52 | 11.285 | | 0.098 | 86.081 | 0.607 |  |
| 53 | 11.391 | | 0.106 | 86.688 | 0.607 |  |
| 54 | 11.509 | | 0.115 | 87.291 | 0.603 |  |
| 55 | 11.64 | | 0.124 | 87.884 | 0.597 |  |
| 56 | 11.784 | | 0.134 | 88.461 | 0.587 |  |
| 57 | 11.941 | | 0.144 | 89.019 | 0.575 |  |
| 58 | 12.111 | | 0.153 | 89.55 | 0.559 |  |
| 59 | 12.291 | | 0.161 | 90.051 | 0.542 |  |
| 60 | 12.477 | | 0.167 | 90.514 | 0.522 |  |
|  | umur | beta0\_1 | beta1\_1 | beta0\_2 | beta1\_2 | |
| [1,] | 0 | 3.281 | 0.392 | 47.298 | 1.134 | |
| [2,] | 1 | 3.717 | 0.377 | 48.405 | 1.143 | |
| [3,] | 2 | 4.133 | 0.360 | 49.517 | 1.157 | |
| [4,] | 3 | 4.526 | 0.342 | 50.643 | 1.173 | |
| [5,] | 4 | 4.895 | 0.322 | 51.789 | 1.193 | |
| [6,] | 5 | 5.237 | 0.302 | 52.961 | 1.214 | |
| [7,] | 6 | 5.552 | 0.281 | 54.161 | 1.234 | |
| [8,] | 7 | 5.840 | 0.260 | 55.390 | 1.252 | |
| [9,] | 8 | 6.102 | 0.239 | 56.641 | 1.264 | |
| [10,] | 9 | 6.340 | 0.219 | 57.905 | 1.266 | |
| [11,] | 10 | 6.555 | 0.201 | 59.170 | 1.255 | |
| [12,] | 11 | 6.752 | 0.185 | 60.419 | 1.229 | |
| [13,] | 12 | 6.931 | 0.172 | 61.633 | 1.185 | |
| [14,] | 13 | 7.098 | 0.160 | 62.793 | 1.124 | |
| [15,] | 14 | 7.254 | 0.151 | 63.883 | 1.046 | |
| [16,] | 15 | 7.402 | 0.145 | 64.887 | 0.957 | |
| [17,] | 16 | 7.544 | 0.140 | 65.798 | 0.861 | |
| [18,] | 17 | 7.682 | 0.136 | 66.611 | 0.763 | |
| [19,] | 18 | 7.816 | 0.133 | 67.327 | 0.670 | |
| [20,] | 19 | 7.949 | 0.131 | 67.954 | 0.587 | |
| [21,] | 20 | 8.079 | 0.129 | 68.504 | 0.516 | |
| [22,] | 21 | 8.207 | 0.128 | 68.992 | 0.461 | |
| [23,] | 22 | 8.334 | 0.126 | 69.431 | 0.421 | |
| [24,] | 23 | 8.458 | 0.123 | 69.840 | 0.398 | |
| [25,] | 24 | 8.581 | 0.121 | 70.231 | 0.388 | |
| [26,] | 25 | 8.700 | 0.118 | 70.619 | 0.390 | |
| [27,] | 26 | 8.816 | 0.114 | 71.014 | 0.401 | |
| [28,] | 27 | 8.927 | 0.110 | 71.424 | 0.421 | |
| [29,] | 28 | 9.035 | 0.105 | 71.857 | 0.445 | |
| [30,] | 29 | 9.138 | 0.101 | 72.316 | 0.474 | |
| [31,] | 30 | 9.236 | 0.097 | 72.805 | 0.504 | |
| [32,] | 31 | 9.332 | 0.094 | 73.325 | 0.535 | |
| [33,] | 32 | 9.425 | 0.092 | 73.875 | 0.565 | |
| [34,] | 33 | 9.516 | 0.091 | 74.454 | 0.594 | |
| [35,] | 34 | 9.607 | 0.091 | 75.061 | 0.619 | |
| [36,] | 35 | 9.698 | 0.091 | 75.690 | 0.639 | |
| [37,] | 36 | 9.789 | 0.092 | 76.336 | 0.653 | |
| [38,] | 37 | 9.882 | 0.094 | 76.993 | 0.659 | |
| [39,] | 38 | 9.977 | 0.095 | 77.652 | 0.658 | |
| [40,] | 39 | 10.073 | 0.097 | 78.307 | 0.651 | |
| [41,] | 40 | 10.170 | 0.098 | 78.952 | 0.638 | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [42,] | 41 | 10.268 | 0.098 | 79.582 | 0.622 |
| [43,] | 42 | 10.366 | 0.098 | 80.196 | 0.606 |
| [44,] | 43 | 10.464 | 0.097 | 80.794 | 0.591 |
| [45,] | 44 | 10.560 | 0.095 | 81.379 | 0.581 |
| [46,] | 45 | 10.655 | 0.093 | 81.957 | 0.575 |
| [47,] | 46 | 10.746 | 0.090 | 82.530 | 0.574 |
| [48,] | 47 | 10.835 | 0.088 | 83.106 | 0.577 |
| [49,] | 48 | 10.922 | 0.086 | 83.687 | 0.584 |
| [50,] | 49 | 11.008 | 0.086 | 84.275 | 0.591 |
| [51,] | 50 | 11.096 | 0.088 | 84.871 | 0.598 |
| [52,] | 51 | 11.187 | 0.092 | 85.474 | 0.604 |
| [53,] | 52 | 11.285 | 0.098 | 86.081 | 0.607 |
| [54,] | 53 | 11.391 | 0.106 | 86.688 | 0.607 |
| [55,] | 54 | 11.509 | 0.115 | 87.291 | 0.603 |
| [56,] | 55 | 11.640 | 0.124 | 87.884 | 0.597 |
| [57,] | 56 | 11.784 | 0.134 | 88.461 | 0.587 |
| [58,] | 57 | 11.941 | 0.144 | 89.019 | 0.575 |
| [59,] | 58 | 12.111 | 0.153 | 89.550 | 0.559 |
| [60,] | 59 | 12.291 | 0.161 | 90.051 | 0.542 |
| [61,] | 60 | 12.477 | 0.167 | 90.514 | 0.522 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 3.28 | 47.3 |
| 1 | 3.72 | 48.4 |
| 2 | 4.13 | 49.52 |
| 3 | 4.53 | 50.64 |
| 4 | 4.89 | 51.79 |
| 5 | 5.24 | 52.96 |
| 6 | 5.55 | 54.16 |
| 7 | 5.84 | 55.39 |
| 8 | 6.1 | 56.64 |
| 9 | 6.34 | 57.91 |
| 10 | 6.56 | 59.17 |
| 11 | 6.75 | 60.42 |
| 12 | 6.93 | 61.63 |
| 13 | 7.1 | 62.79 |
| 14 | 7.25 | 63.88 |
| 15 | 7.4 | 64.89 |
| 16 | 7.54 | 65.8 |
| 17 | 7.68 | 66.61 |
| 18 | 7.82 | 67.33 |
| 19 | 7.95 | 67.95 |
| 20 | 8.08 | 68.5 |
| 21 | 8.21 | 68.99 |
| 22 | 8.33 | 69.43 |
| 23 | 8.46 | 69.84 |
| 24 | 8.58 | 70.23 |
| 25 | 8.7 | 70.62 |
| 26 | 8.82 | 71.01 |
| 27 | 8.93 | 71.42 |
| 28 | 9.03 | 71.86 |
| 29 | 9.14 | 72.32 |
| 30 | 9.24 | 72.81 |
| 31 | 9.33 | 73.32 |
| 32 | 9.42 | 73.87 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 33 | 9.52 | 74.45 |
| 34 | 9.61 | 75.06 |
| 35 | 9.7 | 75.69 |
| 36 | 9.79 | 76.34 |
| 37 | 9.88 | 76.99 |
| 38 | 9.98 | 77.65 |
| 39 | 10.07 | 78.31 |
| 40 | 10.17 | 78.95 |
| 41 | 10.27 | 79.58 |
| 42 | 10.37 | 80.2 |
| 43 | 10.46 | 80.79 |
| 44 | 10.56 | 81.38 |
| 45 | 10.65 | 81.96 |
| 46 | 10.75 | 82.53 |
| 47 | 10.83 | 83.11 |
| 48 | 10.92 | 83.69 |
| 49 | 11.01 | 84.27 |
| 50 | 11.1 | 84.87 |
| 51 | 11.19 | 85.47 |
| 52 | 11.28 | 86.08 |
| 53 | 11.39 | 86.69 |
| 54 | 11.51 | 87.29 |
| 55 | 11.64 | 87.88 |
| 56 | 11.78 | 88.46 |
| 57 | 11.94 | 89.02 |
| 58 | 12.11 | 89.55 |
| 59 | 12.29 | 90.05 |
| 60 | 12.48 | 90.51 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 5.06 GCV Minimum : 4.931148 MSE : 2.180813

R-Square : 0.997983

# Persentil ke-15

* estimasi(datapersentil)

Input batas bawah bandwidth : 2.67 Input batas atas bandwidth : 2.74 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.67 | 0.9342635 | 0.6414445 |
| 2.68 | 0.934242 | 0.6422858 |
| 2.69 | 0.9342269 | 0.6431257 |
| 2.7 | 0.9342183 | 0.6439643 |
| 2.71 | 0.934216 | 0.6448017 |
| 2.72 | 0.93422 | 0.6456377 |
| 2.73 | 0.9342302 | 0.6464725 |
| 2.74 | 0.9342464 | 0.647306 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 2.71 GCV Minimum : 0.934216 MSE : 0.6448017

R-Square : 0.9994879

Masukkan batas bawah bandwidth : 5.76 Masukkan batas atas bandwidth : 5.78 Masukkan nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5.76 | 4.550755 | 4.257237 |
| 5.77 | 4.550755 | 4.257237 |
| 5.78 | 4.550755 | 4.257237 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

===========================================================

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 3.825 | 0.4 | 49.42 | 1.655 |
| 1 | 4.287 | 0.382 | 51.204 | 1.618 |
| 2 | 4.722 | 0.364 | 52.935 | 1.579 |
| 3 | 5.129 | 0.346 | 54.613 | 1.537 |
| 4 | 5.51 | 0.328 | 56.233 | 1.494 |
| 5 | 5.864 | 0.31 | 57.793 | 1.448 |
| 6 | 6.193 | 0.292 | 59.293 | 1.4 |
| 7 | 6.498 | 0.275 | 60.73 | 1.35 |
| 8 | 6.781 | 0.258 | 62.104 | 1.298 |
| 9 | 7.042 | 0.242 | 63.415 | 1.244 |
| 10 | 7.284 | 0.227 | 64.661 | 1.189 |
| 11 | 7.509 | 0.212 | 65.844 | 1.133 |
| 12 | 7.718 | 0.199 | 66.964 | 1.076 |
| 13 | 7.913 | 0.186 | 68.022 | 1.02 |
| 14 | 8.095 | 0.175 | 69.021 | 0.964 |
| 15 | 8.266 | 0.165 | 69.962 | 0.91 |
| 16 | 8.426 | 0.156 | 70.848 | 0.858 |
| 17 | 8.579 | 0.149 | 71.683 | 0.81 |
| 18 | 8.725 | 0.142 | 72.472 | 0.767 |
| 19 | 8.865 | 0.137 | 73.22 | 0.729 |
| 20 | 9 | 0.133 | 73.932 | 0.696 |
| 21 | 9.132 | 0.131 | 74.615 | 0.67 |
| 22 | 9.261 | 0.128 | 75.274 | 0.65 |
| 23 | 9.389 | 0.127 | 75.916 | 0.634 |
| 24 | 9.515 | 0.126 | 76.545 | 0.623 |
| 25 | 9.64 | 0.125 | 77.163 | 0.615 |
| 26 | 9.765 | 0.124 | 77.774 | 0.608 |
| 27 | 9.888 | 0.123 | 78.379 | 0.601 |
| 28 | 10.011 | 0.122 | 78.977 | 0.594 |
| 29 | 10.132 | 0.121 | 79.566 | 0.586 |
| 30 | 10.253 | 0.12 | 80.148 | 0.577 |
| 31 | 10.372 | 0.118 | 80.72 | 0.567 |

32 10.489 0.117 81.282 0.558

33 10.606 0.116 81.836 0.55

34 10.721 0.114 82.383 0.544

35 10.835 0.113 82.925 0.54

36 10.948 0.112 83.465 0.539

37 11.06 0.112 84.005 0.541

38 11.171 0.111 84.548 0.545

39 11.282 0.111 85.096 0.551

40 11.393 0.11 85.65 0.557

41 11.503 0.11 86.211 0.565

42 11.613 0.109 86.78 0.574

43 11.722 0.109 87.359 0.582

44 11.83 0.108 87.946 0.591

45 11.938 0.107 88.541 0.599

46 12.045 0.106 89.144 0.606

47 12.151 0.105 89.754 0.611

48 12.255 0.104 90.368 0.615

49 12.359 0.103 90.983 0.615

50 12.461 0.102 91.595 0.612

51 12.562 0.101 92.201 0.605

52 12.661 0.099 92.793 0.595

53 12.758 0.098 93.367 0.58

54 12.852 0.096 93.917 0.563

55 12.942 0.093 94.436 0.541

56 13.029 0.09 94.918 0.517

57 13.109 0.087 95.359 0.491

58 13.183 0.083 95.754 0.462

59 13.249 0.079 96.099 0.432

60 13.305 0.074 96.391 0.401

umur beta0\_1 beta1\_1 beta0\_2 beta1\_2 [1,] 0 3.825 0.400 49.420 1.655

[2,] 1 4.287 0.382 51.204 1.618

[3,] 2 4.722 0.364 52.935 1.579

[4,] 3 5.129 0.346 54.613 1.537

[5,] 4 5.510 0.328 56.233 1.494

[6,] 5 5.864 0.310 57.793 1.448

[7,] 6 6.193 0.292 59.293 1.400

[8,] 7 6.498 0.275 60.730 1.350

[9,] 8 6.781 0.258 62.104 1.298

[10,] 9 7.042 0.242 63.415 1.244

[11,] 10 7.284 0.227 64.661 1.189

[12,] 11 7.509 0.212 65.844 1.133

[13,] 12 7.718 0.199 66.964 1.076

[14,] 13 7.913 0.186 68.022 1.020

[15,] 14 8.095 0.175 69.021 0.964

[16,] 15 8.266 0.165 69.962 0.910

[17,] 16 8.426 0.156 70.848 0.858

[18,] 17 8.579 0.149 71.683 0.810

[19,] 18 8.725 0.142 72.472 0.767

[20,] 19 8.865 0.137 73.220 0.729

[21,] 20 9.000 0.133 73.932 0.696

[22,] 21 9.132 0.131 74.615 0.670

[23,] 22 9.261 0.128 75.274 0.650

[24,] 23 9.389 0.127 75.916 0.634

[25,] 24 9.515 0.126 76.545 0.623

[26,] 25 9.640 0.125 77.163 0.615

[27,] 26 9.765 0.124 77.774 0.608

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [28,] | 27 | 9.888 | 0.123 | 78.379 | 0.601 |
| [29,] | 28 | 10.011 | 0.122 | 78.977 | 0.594 |
| [30,] | 29 | 10.132 | 0.121 | 79.566 | 0.586 |
| [31,] | 30 | 10.253 | 0.120 | 80.148 | 0.577 |
| [32,] | 31 | 10.372 | 0.118 | 80.720 | 0.567 |
| [33,] | 32 | 10.489 | 0.117 | 81.282 | 0.558 |
| [34,] | 33 | 10.606 | 0.116 | 81.836 | 0.550 |
| [35,] | 34 | 10.721 | 0.114 | 82.383 | 0.544 |
| [36,] | 35 | 10.835 | 0.113 | 82.925 | 0.540 |
| [37,] | 36 | 10.948 | 0.112 | 83.465 | 0.539 |
| [38,] | 37 | 11.060 | 0.112 | 84.005 | 0.541 |
| [39,] | 38 | 11.171 | 0.111 | 84.548 | 0.545 |
| [40,] | 39 | 11.282 | 0.111 | 85.096 | 0.551 |
| [41,] | 40 | 11.393 | 0.110 | 85.650 | 0.557 |
| [42,] | 41 | 11.503 | 0.110 | 86.211 | 0.565 |
| [43,] | 42 | 11.613 | 0.109 | 86.780 | 0.574 |
| [44,] | 43 | 11.722 | 0.109 | 87.359 | 0.582 |
| [45,] | 44 | 11.830 | 0.108 | 87.946 | 0.591 |
| [46,] | 45 | 11.938 | 0.107 | 88.541 | 0.599 |
| [47,] | 46 | 12.045 | 0.106 | 89.144 | 0.606 |
| [48,] | 47 | 12.151 | 0.105 | 89.754 | 0.611 |
| [49,] | 48 | 12.255 | 0.104 | 90.368 | 0.615 |
| [50,] | 49 | 12.359 | 0.103 | 90.983 | 0.615 |
| [51,] | 50 | 12.461 | 0.102 | 91.595 | 0.612 |
| [52,] | 51 | 12.562 | 0.101 | 92.201 | 0.605 |
| [53,] | 52 | 12.661 | 0.099 | 92.793 | 0.595 |
| [54,] | 53 | 12.758 | 0.098 | 93.367 | 0.580 |
| [55,] | 54 | 12.852 | 0.096 | 93.917 | 0.563 |
| [56,] | 55 | 12.942 | 0.093 | 94.436 | 0.541 |
| [57,] | 56 | 13.029 | 0.090 | 94.918 | 0.517 |
| [58,] | 57 | 13.109 | 0.087 | 95.359 | 0.491 |
| [59,] | 58 | 13.183 | 0.083 | 95.754 | 0.462 |
| [60,] | 59 | 13.249 | 0.079 | 96.099 | 0.432 |
| [61,] | 60 | 13.305 | 0.074 | 96.391 | 0.401 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 3.83 | 49.42 |
| 1 | 4.29 | 51.2 |
| 2 | 4.72 | 52.94 |
| 3 | 5.13 | 54.61 |
| 4 | 5.51 | 56.23 |
| 5 | 5.86 | 57.79 |
| 6 | 6.19 | 59.29 |
| 7 | 6.5 | 60.73 |
| 8 | 6.78 | 62.1 |
| 9 | 7.04 | 63.41 |
| 10 | 7.28 | 64.66 |
| 11 | 7.51 | 65.84 |
| 12 | 7.72 | 66.96 |
| 13 | 7.91 | 68.02 |
| 14 | 8.09 | 69.02 |
| 15 | 8.27 | 69.96 |
| 16 | 8.43 | 70.85 |
| 17 | 8.58 | 71.68 |
| 18 | 8.72 | 72.47 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 19 | 8.86 | 73.22 |
| 20 | 9 | 73.93 |
| 21 | 9.13 | 74.61 |
| 22 | 9.26 | 75.27 |
| 23 | 9.39 | 75.92 |
| 24 | 9.52 | 76.54 |
| 25 | 9.64 | 77.16 |
| 26 | 9.76 | 77.77 |
| 27 | 9.89 | 78.38 |
| 28 | 10.01 | 78.98 |
| 29 | 10.13 | 79.57 |
| 30 | 10.25 | 80.15 |
| 31 | 10.37 | 80.72 |
| 32 | 10.49 | 81.28 |
| 33 | 10.61 | 81.84 |
| 34 | 10.72 | 82.38 |
| 35 | 10.83 | 82.93 |
| 36 | 10.95 | 83.47 |
| 37 | 11.06 | 84.01 |
| 38 | 11.17 | 84.55 |
| 39 | 11.28 | 85.1 |
| 40 | 11.39 | 85.65 |
| 41 | 11.5 | 86.21 |
| 42 | 11.61 | 86.78 |
| 43 | 11.72 | 87.36 |
| 44 | 11.83 | 87.95 |
| 45 | 11.94 | 88.54 |
| 46 | 12.04 | 89.14 |
| 47 | 12.15 | 89.75 |
| 48 | 12.26 | 90.37 |
| 49 | 12.36 | 90.98 |
| 50 | 12.46 | 91.6 |
| 51 | 12.56 | 92.2 |
| 52 | 12.66 | 92.79 |
| 53 | 12.76 | 93.37 |
| 54 | 12.85 | 93.92 |
| 55 | 12.94 | 94.44 |
| 56 | 13.03 | 94.92 |
| 57 | 13.11 | 95.36 |
| 58 | 13.18 | 95.75 |
| 59 | 13.25 | 96.1 |
| 60 | 13.31 | 96.39 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 5.77 GCV Minimum : 4.550755 MSE : 0.892928

R-Square : 0.9992909

# Persentil ke-50

* estimasi(datapersentil)

Input batas bawah bandwidth : 1.8 Input batas atas bandwidth : 2.3 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.8 | 0.3639054 | 0.208616 |
| 1.81 | 0.3637014 | 0.2091655 |
| 1.82 | 0.3635075 | 0.2097139 |
| 1.83 | 0.3633233 | 0.2102611 |
| 1.84 | 0.3631489 | 0.2108072 |
| 1.85 | 0.362984 | 0.2113523 |
| 1.86 | 0.3628286 | 0.2118964 |
| 1.87 | 0.3626823 | 0.2124395 |
| 1.88 | 0.3625453 | 0.2129818 |
| 1.89 | 0.3624171 | 0.2135233 |
| 1.9 | 0.3622979 | 0.2140639 |
| 1.91 | 0.3621873 | 0.2146038 |
| 1.92 | 0.3620853 | 0.2151431 |
| 1.93 | 0.3619918 | 0.2156816 |
| 1.94 | 0.3619065 | 0.2162196 |
| 1.95 | 0.3618295 | 0.216757 |
| 1.96 | 0.3617606 | 0.2172938 |
| 1.97 | 0.3616996 | 0.2178302 |
| 1.98 | 0.3616465 | 0.218366 |
| 1.99 | 0.3616011 | 0.2189015 |
| 2 | 0.3615634 | 0.2194365 |
| 2.01 | 0.3615331 | 0.2199712 |
| 2.02 | 0.3615103 | 0.2205055 |
| 2.03 | 0.3614948 | 0.2210396 |
| 2.04 | 0.3614865 | 0.2215734 |
| 2.05 | 0.3614852 | 0.2221069 |
| 2.06 | 0.361491 | 0.2226402 |
| 2.07 | 0.3615037 | 0.2231733 |
| 2.08 | 0.3615232 | 0.2237063 |
| 2.09 | 0.3615495 | 0.2242391 |
| 2.1 | 0.3615823 | 0.2247719 |
| 2.11 | 0.3616217 | 0.2253045 |
| 2.12 | 0.3616676 | 0.2258371 |
| 2.13 | 0.3617198 | 0.2263696 |
| 2.14 | 0.3617783 | 0.2269021 |
| 2.15 | 0.361843 | 0.2274347 |
| 2.16 | 0.3619139 | 0.2279672 |
| 2.17 | 0.3619908 | 0.2284998 |
| 2.18 | 0.3620736 | 0.2290325 |
| 2.19 | 0.3621624 | 0.2295653 |
| 2.2 | 0.362257 | 0.2300981 |
| 2.21 | 0.3623573 | 0.2306311 |
| 2.22 | 0.3624633 | 0.2311643 |
| 2.23 | 0.3625749 | 0.2316976 |
| 2.24 | 0.3626921 | 0.2322311 |
| 2.25 | 0.3628147 | 0.2327647 |
| 2.26 | 0.3629428 | 0.2332986 |
| 2.27 | 0.3630762 | 0.2338328 |
| 2.28 | 0.3632149 | 0.2343672 |
| 2.29 | 0.3633588 | 0.2349018 |
| 2.3 | 0.3635079 | 0.2354368 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 2.05 GCV Minimum : 0.3614852 MSE : 0.2221069

R-Square : 0.9998433

Masukkan batas bawah bandwidth : 4.4 Masukkan batas atas bandwidth : 4.6 Masukkan nilai increament : 0.1

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4.4 | 5.053512 | 4.727566 |
| 4.5 | 5.053512 | 4.727566 |
| 4.6 | 5.053512 | 4.727566 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

===========================================================

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 4.531 | 0.472 | 52.349 | 2.086 |
| 1 | 5.049 | 0.453 | 54.65 | 2 |
| 2 | 5.541 | 0.433 | 56.818 | 1.913 |
| 3 | 6.005 | 0.411 | 58.856 | 1.826 |
| 4 | 6.439 | 0.388 | 60.768 | 1.739 |
| 5 | 6.841 | 0.364 | 62.561 | 1.652 |
| 6 | 7.213 | 0.34 | 64.239 | 1.566 |
| 7 | 7.555 | 0.315 | 65.811 | 1.481 |
| 8 | 7.867 | 0.292 | 67.283 | 1.398 |
| 9 | 8.153 | 0.269 | 68.66 | 1.317 |
| 10 | 8.414 | 0.247 | 69.95 | 1.238 |
| 11 | 8.654 | 0.228 | 71.156 | 1.162 |
| 12 | 8.874 | 0.211 | 72.285 | 1.089 |
| 13 | 9.078 | 0.196 | 73.341 | 1.021 |
| 14 | 9.268 | 0.183 | 74.332 | 0.959 |
| 15 | 9.446 | 0.173 | 75.263 | 0.904 |
| 16 | 9.614 | 0.164 | 76.142 | 0.856 |
| 17 | 9.773 | 0.156 | 76.978 | 0.816 |
| 18 | 9.927 | 0.151 | 77.777 | 0.785 |
| 19 | 10.075 | 0.147 | 78.549 | 0.76 |
| 20 | 10.22 | 0.144 | 79.3 | 0.742 |
| 21 | 10.364 | 0.143 | 80.035 | 0.728 |
| 22 | 10.506 | 0.142 | 80.758 | 0.718 |
| 23 | 10.648 | 0.142 | 81.472 | 0.709 |
| 24 | 10.791 | 0.143 | 82.177 | 0.701 |
| 25 | 10.934 | 0.144 | 82.874 | 0.692 |
| 26 | 11.079 | 0.145 | 83.561 | 0.682 |
| 27 | 11.225 | 0.147 | 84.237 | 0.67 |
| 28 | 11.372 | 0.148 | 84.9 | 0.657 |
| 29 | 11.521 | 0.149 | 85.55 | 0.642 |
| 30 | 11.671 | 0.15 | 86.185 | 0.629 |
| 31 | 11.821 | 0.15 | 86.808 | 0.617 |

32 11.97 0.148 87.419 0.607

33 12.116 0.144 88.022 0.6

34 12.257 0.139 88.62 0.596

35 12.393 0.132 89.215 0.594

36 12.52 0.124 89.809 0.594

37 12.64 0.116 90.403 0.594

38 12.753 0.109 90.996 0.593

39 12.858 0.103 91.588 0.59

40 12.96 0.1 92.176 0.586

41 13.058 0.098 92.76 0.581

42 13.156 0.098 93.338 0.575

43 13.255 0.1 93.91 0.57

44 13.356 0.102 94.478 0.565

45 13.46 0.105 95.041 0.562

46 13.566 0.107 95.601 0.558

47 13.674 0.109 96.157 0.554

48 13.784 0.111 96.707 0.546

49 13.895 0.112 97.248 0.535

50 14.008 0.113 97.774 0.519

51 14.121 0.114 98.28 0.498

52 14.236 0.115 98.759 0.473

53 14.351 0.116 99.207 0.444

54 14.468 0.117 99.617 0.413

55 14.586 0.118 99.988 0.381

56 14.706 0.119 100.318 0.349

57 14.827 0.12 100.606 0.319

58 14.951 0.122 100.855 0.29

59 15.077 0.123 101.065 0.263

60 15.207 0.125 101.236 0.236

umur beta0\_1 beta1\_1 beta0\_2 beta1\_2 [1,] 0 4.531 0.472 52.349 2.086

[2,] 1 5.049 0.453 54.650 2.000

[3,] 2 5.541 0.433 56.818 1.913

[4,] 3 6.005 0.411 58.856 1.826

[5,] 4 6.439 0.388 60.768 1.739

[6,] 5 6.841 0.364 62.561 1.652

[7,] 6 7.213 0.340 64.239 1.566

[8,] 7 7.555 0.315 65.811 1.481

[9,] 8 7.867 0.292 67.283 1.398

[10,] 9 8.153 0.269 68.660 1.317

[11,] 10 8.414 0.247 69.950 1.238

[12,] 11 8.654 0.228 71.156 1.162

[13,] 12 8.874 0.211 72.285 1.089

[14,] 13 9.078 0.196 73.341 1.021

[15,] 14 9.268 0.183 74.332 0.959

[16,] 15 9.446 0.173 75.263 0.904

[17,] 16 9.614 0.164 76.142 0.856

[18,] 17 9.773 0.156 76.978 0.816

[19,] 18 9.927 0.151 77.777 0.785

[20,] 19 10.075 0.147 78.549 0.760

[21,] 20 10.220 0.144 79.300 0.742

[22,] 21 10.364 0.143 80.035 0.728

[23,] 22 10.506 0.142 80.758 0.718

[24,] 23 10.648 0.142 81.472 0.709

[25,] 24 10.791 0.143 82.177 0.701

[26,] 25 10.934 0.144 82.874 0.692

[27,] 26 11.079 0.145 83.561 0.682

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [28,] | 27 | 11.225 | 0.147 | 84.237 | 0.670 |
| [29,] | 28 | 11.372 | 0.148 | 84.900 | 0.657 |
| [30,] | 29 | 11.521 | 0.149 | 85.550 | 0.642 |
| [31,] | 30 | 11.671 | 0.150 | 86.185 | 0.629 |
| [32,] | 31 | 11.821 | 0.150 | 86.808 | 0.617 |
| [33,] | 32 | 11.970 | 0.148 | 87.419 | 0.607 |
| [34,] | 33 | 12.116 | 0.144 | 88.022 | 0.600 |
| [35,] | 34 | 12.257 | 0.139 | 88.620 | 0.596 |
| [36,] | 35 | 12.393 | 0.132 | 89.215 | 0.594 |
| [37,] | 36 | 12.520 | 0.124 | 89.809 | 0.594 |
| [38,] | 37 | 12.640 | 0.116 | 90.403 | 0.594 |
| [39,] | 38 | 12.753 | 0.109 | 90.996 | 0.593 |
| [40,] | 39 | 12.858 | 0.103 | 91.588 | 0.590 |
| [41,] | 40 | 12.960 | 0.100 | 92.176 | 0.586 |
| [42,] | 41 | 13.058 | 0.098 | 92.760 | 0.581 |
| [43,] | 42 | 13.156 | 0.098 | 93.338 | 0.575 |
| [44,] | 43 | 13.255 | 0.100 | 93.910 | 0.570 |
| [45,] | 44 | 13.356 | 0.102 | 94.478 | 0.565 |
| [46,] | 45 | 13.460 | 0.105 | 95.041 | 0.562 |
| [47,] | 46 | 13.566 | 0.107 | 95.601 | 0.558 |
| [48,] | 47 | 13.674 | 0.109 | 96.157 | 0.554 |
| [49,] | 48 | 13.784 | 0.111 | 96.707 | 0.546 |
| [50,] | 49 | 13.895 | 0.112 | 97.248 | 0.535 |
| [51,] | 50 | 14.008 | 0.113 | 97.774 | 0.519 |
| [52,] | 51 | 14.121 | 0.114 | 98.280 | 0.498 |
| [53,] | 52 | 14.236 | 0.115 | 98.759 | 0.473 |
| [54,] | 53 | 14.351 | 0.116 | 99.207 | 0.444 |
| [55,] | 54 | 14.468 | 0.117 | 99.617 | 0.413 |
| [56,] | 55 | 14.586 | 0.118 | 99.988 | 0.381 |
| [57,] | 56 | 14.706 | 0.119 | 100.318 | 0.349 |
| [58,] | 57 | 14.827 | 0.120 | 100.606 | 0.319 |
| [59,] | 58 | 14.951 | 0.122 | 100.855 | 0.290 |
| [60,] | 59 | 15.077 | 0.123 | 101.065 | 0.263 |
| [61,] | 60 | 15.207 | 0.125 | 101.236 | 0.236 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 4.53 | 52.35 |
| 1 | 5.05 | 54.65 |
| 2 | 5.54 | 56.82 |
| 3 | 6.01 | 58.86 |
| 4 | 6.44 | 60.77 |
| 5 | 6.84 | 62.56 |
| 6 | 7.21 | 64.24 |
| 7 | 7.55 | 65.81 |
| 8 | 7.87 | 67.28 |
| 9 | 8.15 | 68.66 |
| 10 | 8.41 | 69.95 |
| 11 | 8.65 | 71.16 |
| 12 | 8.87 | 72.28 |
| 13 | 9.08 | 73.34 |
| 14 | 9.27 | 74.33 |
| 15 | 9.45 | 75.26 |
| 16 | 9.61 | 76.14 |
| 17 | 9.77 | 76.98 |
| 18 | 9.93 | 77.78 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 19 | 10.08 | 78.55 |
| 20 | 10.22 | 79.3 |
| 21 | 10.36 | 80.03 |
| 22 | 10.51 | 80.76 |
| 23 | 10.65 | 81.47 |
| 24 | 10.79 | 82.18 |
| 25 | 10.93 | 82.87 |
| 26 | 11.08 | 83.56 |
| 27 | 11.22 | 84.24 |
| 28 | 11.37 | 84.9 |
| 29 | 11.52 | 85.55 |
| 30 | 11.67 | 86.19 |
| 31 | 11.82 | 86.81 |
| 32 | 11.97 | 87.42 |
| 33 | 12.12 | 88.02 |
| 34 | 12.26 | 88.62 |
| 35 | 12.39 | 89.21 |
| 36 | 12.52 | 89.81 |
| 37 | 12.64 | 90.4 |
| 38 | 12.75 | 91 |
| 39 | 12.86 | 91.59 |
| 40 | 12.96 | 92.18 |
| 41 | 13.06 | 92.76 |
| 42 | 13.16 | 93.34 |
| 43 | 13.26 | 93.91 |
| 44 | 13.36 | 94.48 |
| 45 | 13.46 | 95.04 |
| 46 | 13.57 | 95.6 |
| 47 | 13.67 | 96.16 |
| 48 | 13.78 | 96.71 |
| 49 | 13.9 | 97.25 |
| 50 | 14.01 | 97.77 |
| 51 | 14.12 | 98.28 |
| 52 | 14.24 | 98.76 |
| 53 | 14.35 | 99.21 |
| 54 | 14.47 | 99.62 |
| 55 | 14.59 | 99.99 |
| 56 | 14.71 | 100.32 |
| 57 | 14.83 | 100.61 |
| 58 | 14.95 | 100.86 |
| 59 | 15.08 | 101.07 |
| 60 | 15.21 | 101.24 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 4.5 GCV Minimum : 5.053512 MSE : 0.3783969

R-Square : 0.999733

# Persentil ke-85

* estimasi(datapersentil)

Input batas bawah bandwidth : 1.55 Input batas atas bandwidth : 1.9 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.55 | 0.7834712 | 0.4082764 |
| 1.56 | 0.7833751 | 0.4100675 |
| 1.57 | 0.7832877 | 0.4118436 |
| 1.58 | 0.7832089 | 0.4136048 |
| 1.59 | 0.7831381 | 0.4153513 |
| 1.6 | 0.7830751 | 0.4170832 |
| 1.61 | 0.7830194 | 0.4188006 |
| 1.62 | 0.7829709 | 0.4205038 |
| 1.63 | 0.7829291 | 0.4221928 |
| 1.64 | 0.7828938 | 0.4238678 |
| 1.65 | 0.7828647 | 0.425529 |
| 1.66 | 0.7828414 | 0.4271764 |
| 1.67 | 0.7828239 | 0.4288103 |
| 1.68 | 0.7828117 | 0.4304307 |
| 1.69 | 0.7828047 | 0.4320378 |
| 1.7 | 0.7828027 | 0.4336318 |
| 1.71 | 0.7828053 | 0.4352127 |
| 1.72 | 0.7828126 | 0.4367808 |
| 1.73 | 0.7828241 | 0.438336 |
| 1.74 | 0.7828398 | 0.4398787 |
| 1.75 | 0.7828595 | 0.4414089 |
| 1.76 | 0.7828831 | 0.4429267 |
| 1.77 | 0.7829103 | 0.4444324 |
| 1.78 | 0.782941 | 0.445926 |
| 1.79 | 0.7829751 | 0.4474076 |
| 1.8 | 0.7830125 | 0.4488774 |
| 1.81 | 0.783053 | 0.4503356 |
| 1.82 | 0.7830965 | 0.4517822 |
| 1.83 | 0.7831429 | 0.4532175 |
| 1.84 | 0.7831922 | 0.4546415 |
| 1.85 | 0.7832442 | 0.4560543 |
| 1.86 | 0.7832988 | 0.4574562 |
| 1.87 | 0.783356 | 0.4588472 |
| 1.88 | 0.7834157 | 0.4602275 |
| 1.89 | 0.7834778 | 0.4615972 |
| 1.9 | 0.7835422 | 0.4629564 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 1.7 GCV Minimum : 0.7828027 MSE : 0.4336318

R-Square : 0.9997179

Masukkan batas bawah bandwidth : 5.68 Masukkan batas atas bandwidth : 5.7 Masukkan nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5.68 | 6.407162 | 5.993907 |
| 5.69 | 6.407162 | 5.993907 |
| 5.7 | 6.407162 | 5.993907 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

===========================================================

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 5.715 | 0.425 | 57.935 | 1.736 |
| 1 | 6.184 | 0.413 | 59.84 | 1.687 |
| 2 | 6.634 | 0.399 | 61.666 | 1.639 |
| 3 | 7.066 | 0.385 | 63.416 | 1.591 |
| 4 | 7.479 | 0.37 | 65.094 | 1.543 |
| 5 | 7.871 | 0.354 | 66.704 | 1.495 |
| 6 | 8.242 | 0.338 | 68.248 | 1.447 |
| 7 | 8.592 | 0.322 | 69.729 | 1.399 |
| 8 | 8.92 | 0.305 | 71.149 | 1.35 |
| 9 | 9.229 | 0.289 | 72.508 | 1.301 |
| 10 | 9.517 | 0.273 | 73.809 | 1.251 |
| 11 | 9.788 | 0.257 | 75.053 | 1.201 |
| 12 | 10.041 | 0.243 | 76.241 | 1.151 |
| 13 | 10.281 | 0.231 | 77.375 | 1.102 |
| 14 | 10.507 | 0.22 | 78.458 | 1.054 |
| 15 | 10.723 | 0.211 | 79.493 | 1.009 |
| 16 | 10.93 | 0.204 | 80.481 | 0.966 |
| 17 | 11.131 | 0.198 | 81.428 | 0.927 |
| 18 | 11.327 | 0.194 | 82.338 | 0.892 |
| 19 | 11.52 | 0.191 | 83.214 | 0.862 |
| 20 | 11.71 | 0.189 | 84.063 | 0.836 |
| 21 | 11.898 | 0.187 | 84.888 | 0.815 |
| 22 | 12.084 | 0.186 | 85.695 | 0.799 |
| 23 | 12.27 | 0.185 | 86.488 | 0.787 |
| 24 | 12.454 | 0.183 | 87.27 | 0.778 |
| 25 | 12.636 | 0.182 | 88.045 | 0.771 |
| 26 | 12.818 | 0.181 | 88.813 | 0.765 |
| 27 | 12.998 | 0.18 | 89.575 | 0.758 |
| 28 | 13.177 | 0.178 | 90.329 | 0.749 |
| 29 | 13.354 | 0.176 | 91.072 | 0.737 |
| 30 | 13.528 | 0.173 | 91.8 | 0.72 |
| 31 | 13.699 | 0.169 | 92.51 | 0.698 |
| 32 | 13.866 | 0.165 | 93.195 | 0.672 |
| 33 | 14.028 | 0.159 | 93.853 | 0.643 |
| 34 | 14.184 | 0.153 | 94.48 | 0.611 |
| 35 | 14.333 | 0.146 | 95.074 | 0.578 |
| 36 | 14.475 | 0.138 | 95.636 | 0.546 |
| 37 | 14.609 | 0.131 | 96.166 | 0.517 |
| 38 | 14.736 | 0.123 | 96.67 | 0.492 |
| 39 | 14.856 | 0.117 | 97.152 | 0.473 |
| 40 | 14.971 | 0.112 | 97.618 | 0.46 |
| 41 | 15.08 | 0.108 | 98.074 | 0.453 |
| 42 | 15.187 | 0.106 | 98.525 | 0.451 |
| 43 | 15.292 | 0.105 | 98.978 | 0.454 |
| 44 | 15.398 | 0.106 | 99.435 | 0.46 |
| 45 | 15.506 | 0.11 | 99.899 | 0.467 |
| 46 | 15.618 | 0.114 | 100.37 | 0.475 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 47 | 15.736 | | 0.121 | 100.849 | 0.48 |
| 48 | 15.862 | | 0.129 | 101.331 | 0.483 |
| 49 | 15.997 | | 0.138 | 101.815 | 0.483 |
| 50 | 16.144 | | 0.148 | 102.294 | 0.479 |
| 51 | 16.303 | | 0.159 | 102.765 | 0.471 |
| 52 | 16.477 | | 0.171 | 103.221 | 0.458 |
| 53 | 16.666 | | 0.184 | 103.658 | 0.443 |
| 54 | 16.872 | | 0.197 | 104.068 | 0.424 |
| 55 | 17.098 | | 0.211 | 104.448 | 0.402 |
| 56 | 17.345 | | 0.226 | 104.793 | 0.378 |
| 57 | 17.616 | | 0.242 | 105.099 | 0.353 |
| 58 | 17.914 | | 0.259 | 105.364 | 0.326 |
| 59 | 18.243 | | 0.277 | 105.586 | 0.299 |
| 60 | 18.606 | | 0.297 | 105.763 | 0.272 |
|  | umur | beta0\_1 | beta1\_1 | beta0\_2 | beta1\_2 |
| [1,] | 0 | 5.715 | 0.425 | 57.935 | 1.736 |
| [2,] | 1 | 6.184 | 0.413 | 59.840 | 1.687 |
| [3,] | 2 | 6.634 | 0.399 | 61.666 | 1.639 |
| [4,] | 3 | 7.066 | 0.385 | 63.416 | 1.591 |
| [5,] | 4 | 7.479 | 0.370 | 65.094 | 1.543 |
| [6,] | 5 | 7.871 | 0.354 | 66.704 | 1.495 |
| [7,] | 6 | 8.242 | 0.338 | 68.248 | 1.447 |
| [8,] | 7 | 8.592 | 0.322 | 69.729 | 1.399 |
| [9,] | 8 | 8.920 | 0.305 | 71.149 | 1.350 |
| [10,] | 9 | 9.229 | 0.289 | 72.508 | 1.301 |
| [11,] | 10 | 9.517 | 0.273 | 73.809 | 1.251 |
| [12,] | 11 | 9.788 | 0.257 | 75.053 | 1.201 |
| [13,] | 12 | 10.041 | 0.243 | 76.241 | 1.151 |
| [14,] | 13 | 10.281 | 0.231 | 77.375 | 1.102 |
| [15,] | 14 | 10.507 | 0.220 | 78.458 | 1.054 |
| [16,] | 15 | 10.723 | 0.211 | 79.493 | 1.009 |
| [17,] | 16 | 10.930 | 0.204 | 80.481 | 0.966 |
| [18,] | 17 | 11.131 | 0.198 | 81.428 | 0.927 |
| [19,] | 18 | 11.327 | 0.194 | 82.338 | 0.892 |
| [20,] | 19 | 11.520 | 0.191 | 83.214 | 0.862 |
| [21,] | 20 | 11.710 | 0.189 | 84.063 | 0.836 |
| [22,] | 21 | 11.898 | 0.187 | 84.888 | 0.815 |
| [23,] | 22 | 12.084 | 0.186 | 85.695 | 0.799 |
| [24,] | 23 | 12.270 | 0.185 | 86.488 | 0.787 |
| [25,] | 24 | 12.454 | 0.183 | 87.270 | 0.778 |
| [26,] | 25 | 12.636 | 0.182 | 88.045 | 0.771 |
| [27,] | 26 | 12.818 | 0.181 | 88.813 | 0.765 |
| [28,] | 27 | 12.998 | 0.180 | 89.575 | 0.758 |
| [29,] | 28 | 13.177 | 0.178 | 90.329 | 0.749 |
| [30,] | 29 | 13.354 | 0.176 | 91.072 | 0.737 |
| [31,] | 30 | 13.528 | 0.173 | 91.800 | 0.720 |
| [32,] | 31 | 13.699 | 0.169 | 92.510 | 0.698 |
| [33,] | 32 | 13.866 | 0.165 | 93.195 | 0.672 |
| [34,] | 33 | 14.028 | 0.159 | 93.853 | 0.643 |
| [35,] | 34 | 14.184 | 0.153 | 94.480 | 0.611 |
| [36,] | 35 | 14.333 | 0.146 | 95.074 | 0.578 |
| [37,] | 36 | 14.475 | 0.138 | 95.636 | 0.546 |
| [38,] | 37 | 14.609 | 0.131 | 96.166 | 0.517 |
| [39,] | 38 | 14.736 | 0.123 | 96.670 | 0.492 |
| [40,] | 39 | 14.856 | 0.117 | 97.152 | 0.473 |
| [41,] | 40 | 14.971 | 0.112 | 97.618 | 0.460 |
| [42,] | 41 | 15.080 | 0.108 | 98.074 | 0.453 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [43,] | 42 | 15.187 | 0.106 | 98.525 | 0.451 |
| [44,] | 43 | 15.292 | 0.105 | 98.978 | 0.454 |
| [45,] | 44 | 15.398 | 0.106 | 99.435 | 0.460 |
| [46,] | 45 | 15.506 | 0.110 | 99.899 | 0.467 |
| [47,] | 46 | 15.618 | 0.114 | 100.370 | 0.475 |
| [48,] | 47 | 15.736 | 0.121 | 100.849 | 0.480 |
| [49,] | 48 | 15.862 | 0.129 | 101.331 | 0.483 |
| [50,] | 49 | 15.997 | 0.138 | 101.815 | 0.483 |
| [51,] | 50 | 16.144 | 0.148 | 102.294 | 0.479 |
| [52,] | 51 | 16.303 | 0.159 | 102.765 | 0.471 |
| [53,] | 52 | 16.477 | 0.171 | 103.221 | 0.458 |
| [54,] | 53 | 16.666 | 0.184 | 103.658 | 0.443 |
| [55,] | 54 | 16.872 | 0.197 | 104.068 | 0.424 |
| [56,] | 55 | 17.098 | 0.211 | 104.448 | 0.402 |
| [57,] | 56 | 17.345 | 0.226 | 104.793 | 0.378 |
| [58,] | 57 | 17.616 | 0.242 | 105.099 | 0.353 |
| [59,] | 58 | 17.914 | 0.259 | 105.364 | 0.326 |
| [60,] | 59 | 18.243 | 0.277 | 105.586 | 0.299 |
| [61,] | 60 | 18.606 | 0.297 | 105.763 | 0.272 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 5.72 | 57.93 |
| 1 | 6.18 | 59.84 |
| 2 | 6.63 | 61.67 |
| 3 | 7.07 | 63.42 |
| 4 | 7.48 | 65.09 |
| 5 | 7.87 | 66.7 |
| 6 | 8.24 | 68.25 |
| 7 | 8.59 | 69.73 |
| 8 | 8.92 | 71.15 |
| 9 | 9.23 | 72.51 |
| 10 | 9.52 | 73.81 |
| 11 | 9.79 | 75.05 |
| 12 | 10.04 | 76.24 |
| 13 | 10.28 | 77.38 |
| 14 | 10.51 | 78.46 |
| 15 | 10.72 | 79.49 |
| 16 | 10.93 | 80.48 |
| 17 | 11.13 | 81.43 |
| 18 | 11.33 | 82.34 |
| 19 | 11.52 | 83.21 |
| 20 | 11.71 | 84.06 |
| 21 | 11.9 | 84.89 |
| 22 | 12.08 | 85.69 |
| 23 | 12.27 | 86.49 |
| 24 | 12.45 | 87.27 |
| 25 | 12.64 | 88.04 |
| 26 | 12.82 | 88.81 |
| 27 | 13 | 89.57 |
| 28 | 13.18 | 90.33 |
| 29 | 13.35 | 91.07 |
| 30 | 13.53 | 91.8 |
| 31 | 13.7 | 92.51 |
| 32 | 13.87 | 93.2 |
| 33 | 14.03 | 93.85 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 34 | 14.18 | 94.48 |
| 35 | 14.33 | 95.07 |
| 36 | 14.47 | 95.64 |
| 37 | 14.61 | 96.17 |
| 38 | 14.74 | 96.67 |
| 39 | 14.86 | 97.15 |
| 40 | 14.97 | 97.62 |
| 41 | 15.08 | 98.07 |
| 42 | 15.19 | 98.53 |
| 43 | 15.29 | 98.98 |
| 44 | 15.4 | 99.43 |
| 45 | 15.51 | 99.9 |
| 46 | 15.62 | 100.37 |
| 47 | 15.74 | 100.85 |
| 48 | 15.86 | 101.33 |
| 49 | 16 | 101.81 |
| 50 | 16.14 | 102.29 |
| 51 | 16.3 | 102.77 |
| 52 | 16.48 | 103.22 |
| 53 | 16.67 | 103.66 |
| 54 | 16.87 | 104.07 |
| 55 | 17.1 | 104.45 |
| 56 | 17.34 | 104.79 |
| 57 | 17.62 | 105.1 |
| 58 | 17.91 | 105.36 |
| 59 | 18.24 | 105.59 |
| 60 | 18.61 | 105.76 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 5.69 GCV Minimum : 6.407162 MSE : 0.8145784

R-Square : 0.99947

# Persentil ke-97

* estimasi(datapersentil)

Input batas bawah bandwidth : 3.7 Input batas atas bandwidth : 4.2 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.7 | 2.797721 | 2.11704 |
| 3.71 | 2.797551 | 2.118318 |
| 3.72 | 2.797388 | 2.119593 |
| 3.73 | 2.797232 | 2.120866 |
| 3.74 | 2.797083 | 2.122138 |
| 3.75 | 2.79694 | 2.123407 |
| 3.76 | 2.796804 | 2.124674 |
| 3.77 | 2.796674 | 2.12594 |
| 3.78 | 2.796551 | 2.127203 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.79 | 2.796434 | 2.128465 |
| 3.8 | 2.796324 | 2.129724 |
| 3.81 | 2.79622 | 2.130982 |
| 3.82 | 2.796122 | 2.132238 |
| 3.83 | 2.796031 | 2.133492 |
| 3.84 | 2.795946 | 2.134744 |
| 3.85 | 2.795867 | 2.135995 |
| 3.86 | 2.795794 | 2.137244 |
| 3.87 | 2.795727 | 2.138491 |
| 3.88 | 2.795667 | 2.139736 |
| 3.89 | 2.795612 | 2.14098 |
| 3.9 | 2.795564 | 2.142222 |
| 3.91 | 2.795521 | 2.143462 |
| 3.92 | 2.795484 | 2.144701 |
| 3.93 | 2.795453 | 2.145938 |
| 3.94 | 2.795428 | 2.147173 |
| 3.95 | 2.795409 | 2.148407 |
| 3.96 | 2.795395 | 2.14964 |
| 3.97 | 2.795387 | 2.150871 |
| 3.98 | 2.795385 | 2.152101 |
| 3.99 | 2.795389 | 2.153329 |
| 4 | 2.795398 | 2.154555 |
| 4.01 | 2.795413 | 2.155781 |
| 4.02 | 2.795433 | 2.157005 |
| 4.03 | 2.795459 | 2.158227 |
| 4.04 | 2.79549 | 2.159448 |
| 4.05 | 2.795527 | 2.160668 |
| 4.06 | 2.795569 | 2.161887 |
| 4.07 | 2.795617 | 2.163104 |
| 4.08 | 2.79567 | 2.16432 |
| 4.09 | 2.795728 | 2.165535 |
| 4.1 | 2.795791 | 2.166748 |
| 4.11 | 2.79586 | 2.167961 |
| 4.12 | 2.795934 | 2.169172 |
| 4.13 | 2.796014 | 2.170382 |
| 4.14 | 2.796098 | 2.171591 |
| 4.15 | 2.796188 | 2.172799 |
| 4.16 | 2.796283 | 2.174006 |
| 4.17 | 2.796383 | 2.175211 |
| 4.18 | 2.796488 | 2.176416 |
| 4.19 | 2.796598 | 2.17762 |
| 4.2 | 2.796713 | 2.178822 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 3.98 GCV Minimum : 2.795385 MSE : 2.152101

R-Square : 0.9987001

Masukkan batas bawah bandwidth : 7.5 Masukkan batas atas bandwidth : 7.52 Masukkan nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 7.5 | 10.69183 | 10.00222 |
| 7.51 | 10.69183 | 10.00222 |
| 7.52 | 10.69183 | 10.00222 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

===========================================================

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 6.849 | 0.396 | 61.983 | 1.707 |
| 1 | 7.276 | 0.39 | 63.861 | 1.672 |
| 2 | 7.695 | 0.383 | 65.684 | 1.636 |
| 3 | 8.105 | 0.376 | 67.454 | 1.6 |
| 4 | 8.506 | 0.368 | 69.171 | 1.564 |
| 5 | 8.896 | 0.36 | 70.836 | 1.527 |
| 6 | 9.275 | 0.352 | 72.449 | 1.489 |
| 7 | 9.644 | 0.343 | 74.01 | 1.45 |
| 8 | 10 | 0.333 | 75.519 | 1.41 |
| 9 | 10.345 | 0.324 | 76.977 | 1.368 |
| 10 | 10.677 | 0.314 | 78.381 | 1.326 |
| 11 | 10.997 | 0.304 | 79.734 | 1.283 |
| 12 | 11.305 | 0.293 | 81.034 | 1.238 |
| 13 | 11.6 | 0.283 | 82.281 | 1.193 |
| 14 | 11.883 | 0.273 | 83.476 | 1.147 |
| 15 | 12.155 | 0.263 | 84.619 | 1.1 |
| 16 | 12.416 | 0.253 | 85.71 | 1.054 |
| 17 | 12.666 | 0.244 | 86.751 | 1.007 |
| 18 | 12.907 | 0.235 | 87.744 | 0.962 |
| 19 | 13.139 | 0.227 | 88.689 | 0.918 |
| 20 | 13.363 | 0.22 | 89.589 | 0.875 |
| 21 | 13.58 | 0.213 | 90.446 | 0.835 |
| 22 | 13.79 | 0.207 | 91.263 | 0.797 |
| 23 | 13.995 | 0.202 | 92.044 | 0.762 |
| 24 | 14.195 | 0.197 | 92.79 | 0.73 |
| 25 | 14.389 | 0.193 | 93.506 | 0.701 |
| 26 | 14.58 | 0.189 | 94.193 | 0.675 |
| 27 | 14.768 | 0.186 | 94.856 | 0.652 |
| 28 | 14.952 | 0.183 | 95.497 | 0.631 |
| 29 | 15.133 | 0.18 | 96.119 | 0.613 |
| 30 | 15.312 | 0.178 | 96.725 | 0.598 |
| 31 | 15.489 | 0.176 | 97.315 | 0.584 |
| 32 | 15.664 | 0.175 | 97.893 | 0.572 |
| 33 | 15.838 | 0.174 | 98.461 | 0.562 |
| 34 | 16.011 | 0.173 | 99.019 | 0.554 |
| 35 | 16.184 | 0.173 | 99.569 | 0.547 |
| 36 | 16.358 | 0.173 | 100.112 | 0.54 |
| 37 | 16.531 | 0.173 | 100.649 | 0.534 |
| 38 | 16.705 | 0.174 | 101.18 | 0.529 |
| 39 | 16.879 | 0.175 | 101.706 | 0.523 |
| 40 | 17.054 | 0.175 | 102.225 | 0.517 |
| 41 | 17.229 | 0.176 | 102.738 | 0.51 |
| 42 | 17.405 | 0.176 | 103.242 | 0.502 |
| 43 | 17.582 | 0.177 | 103.738 | 0.492 |
| 44 | 17.759 | 0.177 | 104.223 | 0.482 |
| 45 | 17.937 | 0.178 | 104.695 | 0.47 |
| 46 | 18.115 | 0.179 | 105.153 | 0.457 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 47 | 18.296 | | 0.18 | 105.595 | 0.443 |
| 48 | 18.478 | | 0.182 | 106.019 | 0.427 |
| 49 | 18.664 | | 0.185 | 106.425 | 0.411 |
| 50 | 18.854 | | 0.188 | 106.81 | 0.395 |
| 51 | 19.049 | | 0.192 | 107.173 | 0.378 |
| 52 | 19.251 | | 0.197 | 107.515 | 0.361 |
| 53 | 19.461 | | 0.202 | 107.834 | 0.344 |
| 54 | 19.681 | | 0.208 | 108.13 | 0.327 |
| 55 | 19.911 | | 0.215 | 108.403 | 0.311 |
| 56 | 20.154 | | 0.223 | 108.654 | 0.295 |
| 57 | 20.41 | | 0.231 | 108.881 | 0.279 |
| 58 | 20.681 | | 0.239 | 109.086 | 0.263 |
| 59 | 20.967 | | 0.248 | 109.268 | 0.248 |
| 60 | 21.268 | | 0.257 | 109.427 | 0.233 |
|  | umur | beta0\_1 | beta1\_1 | beta0\_2 | beta1\_2 |
| [1,] | 0 | 6.849 | 0.396 | 61.983 | 1.707 |
| [2,] | 1 | 7.276 | 0.390 | 63.861 | 1.672 |
| [3,] | 2 | 7.695 | 0.383 | 65.684 | 1.636 |
| [4,] | 3 | 8.105 | 0.376 | 67.454 | 1.600 |
| [5,] | 4 | 8.506 | 0.368 | 69.171 | 1.564 |
| [6,] | 5 | 8.896 | 0.360 | 70.836 | 1.527 |
| [7,] | 6 | 9.275 | 0.352 | 72.449 | 1.489 |
| [8,] | 7 | 9.644 | 0.343 | 74.010 | 1.450 |
| [9,] | 8 | 10.000 | 0.333 | 75.519 | 1.410 |
| [10,] | 9 | 10.345 | 0.324 | 76.977 | 1.368 |
| [11,] | 10 | 10.677 | 0.314 | 78.381 | 1.326 |
| [12,] | 11 | 10.997 | 0.304 | 79.734 | 1.283 |
| [13,] | 12 | 11.305 | 0.293 | 81.034 | 1.238 |
| [14,] | 13 | 11.600 | 0.283 | 82.281 | 1.193 |
| [15,] | 14 | 11.883 | 0.273 | 83.476 | 1.147 |
| [16,] | 15 | 12.155 | 0.263 | 84.619 | 1.100 |
| [17,] | 16 | 12.416 | 0.253 | 85.710 | 1.054 |
| [18,] | 17 | 12.666 | 0.244 | 86.751 | 1.007 |
| [19,] | 18 | 12.907 | 0.235 | 87.744 | 0.962 |
| [20,] | 19 | 13.139 | 0.227 | 88.689 | 0.918 |
| [21,] | 20 | 13.363 | 0.220 | 89.589 | 0.875 |
| [22,] | 21 | 13.580 | 0.213 | 90.446 | 0.835 |
| [23,] | 22 | 13.790 | 0.207 | 91.263 | 0.797 |
| [24,] | 23 | 13.995 | 0.202 | 92.044 | 0.762 |
| [25,] | 24 | 14.195 | 0.197 | 92.790 | 0.730 |
| [26,] | 25 | 14.389 | 0.193 | 93.506 | 0.701 |
| [27,] | 26 | 14.580 | 0.189 | 94.193 | 0.675 |
| [28,] | 27 | 14.768 | 0.186 | 94.856 | 0.652 |
| [29,] | 28 | 14.952 | 0.183 | 95.497 | 0.631 |
| [30,] | 29 | 15.133 | 0.180 | 96.119 | 0.613 |
| [31,] | 30 | 15.312 | 0.178 | 96.725 | 0.598 |
| [32,] | 31 | 15.489 | 0.176 | 97.315 | 0.584 |
| [33,] | 32 | 15.664 | 0.175 | 97.893 | 0.572 |
| [34,] | 33 | 15.838 | 0.174 | 98.461 | 0.562 |
| [35,] | 34 | 16.011 | 0.173 | 99.019 | 0.554 |
| [36,] | 35 | 16.184 | 0.173 | 99.569 | 0.547 |
| [37,] | 36 | 16.358 | 0.173 | 100.112 | 0.540 |
| [38,] | 37 | 16.531 | 0.173 | 100.649 | 0.534 |
| [39,] | 38 | 16.705 | 0.174 | 101.180 | 0.529 |
| [40,] | 39 | 16.879 | 0.175 | 101.706 | 0.523 |
| [41,] | 40 | 17.054 | 0.175 | 102.225 | 0.517 |
| [42,] | 41 | 17.229 | 0.176 | 102.738 | 0.510 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [43,] | 42 | 17.405 | 0.176 | 103.242 | 0.502 |
| [44,] | 43 | 17.582 | 0.177 | 103.738 | 0.492 |
| [45,] | 44 | 17.759 | 0.177 | 104.223 | 0.482 |
| [46,] | 45 | 17.937 | 0.178 | 104.695 | 0.470 |
| [47,] | 46 | 18.115 | 0.179 | 105.153 | 0.457 |
| [48,] | 47 | 18.296 | 0.180 | 105.595 | 0.443 |
| [49,] | 48 | 18.478 | 0.182 | 106.019 | 0.427 |
| [50,] | 49 | 18.664 | 0.185 | 106.425 | 0.411 |
| [51,] | 50 | 18.854 | 0.188 | 106.810 | 0.395 |
| [52,] | 51 | 19.049 | 0.192 | 107.173 | 0.378 |
| [53,] | 52 | 19.251 | 0.197 | 107.515 | 0.361 |
| [54,] | 53 | 19.461 | 0.202 | 107.834 | 0.344 |
| [55,] | 54 | 19.681 | 0.208 | 108.130 | 0.327 |
| [56,] | 55 | 19.911 | 0.215 | 108.403 | 0.311 |
| [57,] | 56 | 20.154 | 0.223 | 108.654 | 0.295 |
| [58,] | 57 | 20.410 | 0.231 | 108.881 | 0.279 |
| [59,] | 58 | 20.681 | 0.239 | 109.086 | 0.263 |
| [60,] | 59 | 20.967 | 0.248 | 109.268 | 0.248 |
| [61,] | 60 | 21.268 | 0.257 | 109.427 | 0.233 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 6.85 | 61.98 |
| 1 | 7.28 | 63.86 |
| 2 | 7.7 | 65.68 |
| 3 | 8.11 | 67.45 |
| 4 | 8.51 | 69.17 |
| 5 | 8.9 | 70.84 |
| 6 | 9.28 | 72.45 |
| 7 | 9.64 | 74.01 |
| 8 | 10 | 75.52 |
| 9 | 10.34 | 76.98 |
| 10 | 10.68 | 78.38 |
| 11 | 11 | 79.73 |
| 12 | 11.3 | 81.03 |
| 13 | 11.6 | 82.28 |
| 14 | 11.88 | 83.48 |
| 15 | 12.15 | 84.62 |
| 16 | 12.42 | 85.71 |
| 17 | 12.67 | 86.75 |
| 18 | 12.91 | 87.74 |
| 19 | 13.14 | 88.69 |
| 20 | 13.36 | 89.59 |
| 21 | 13.58 | 90.45 |
| 22 | 13.79 | 91.26 |
| 23 | 14 | 92.04 |
| 24 | 14.19 | 92.79 |
| 25 | 14.39 | 93.51 |
| 26 | 14.58 | 94.19 |
| 27 | 14.77 | 94.86 |
| 28 | 14.95 | 95.5 |
| 29 | 15.13 | 96.12 |
| 30 | 15.31 | 96.72 |
| 31 | 15.49 | 97.32 |
| 32 | 15.66 | 97.89 |
| 33 | 15.84 | 98.46 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 34 | 16.01 | 99.02 |
| 35 | 16.18 | 99.57 |
| 36 | 16.36 | 100.11 |
| 37 | 16.53 | 100.65 |
| 38 | 16.7 | 101.18 |
| 39 | 16.88 | 101.71 |
| 40 | 17.05 | 102.23 |
| 41 | 17.23 | 102.74 |
| 42 | 17.41 | 103.24 |
| 43 | 17.58 | 103.74 |
| 44 | 17.76 | 104.22 |
| 45 | 17.94 | 104.69 |
| 46 | 18.12 | 105.15 |
| 47 | 18.3 | 105.6 |
| 48 | 18.48 | 106.02 |
| 49 | 18.66 | 106.42 |
| 50 | 18.85 | 106.81 |
| 51 | 19.05 | 107.17 |
| 52 | 19.25 | 107.51 |
| 53 | 19.46 | 107.83 |
| 54 | 19.68 | 108.13 |
| 55 | 19.91 | 108.4 |
| 56 | 20.15 | 108.65 |
| 57 | 20.41 | 108.88 |
| 58 | 20.68 | 109.09 |
| 59 | 20.97 | 109.27 |
| 60 | 21.27 | 109.43 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 7.51 GCV Minimum : 10.69183 MSE : 2.615642

R-Square : 0.9984201

# Balita Perempuan

* 1. **Persentil ke-3**
* estimasi(datapersentil1)

Input batas bawah bandwidth : 5.13 Input batas atas bandwidth : 5.3 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5.13 | 3.15898 | 2.557525 |
| 5.14 | 3.158952 | 2.558358 |
| 5.15 | 3.158927 | 2.559191 |
| 5.16 | 3.158906 | 2.560024 |
| 5.17 | 3.158888 | 2.560857 |
| 5.18 | 3.158875 | 2.561689 |
| 5.19 | 3.158864 | 2.562522 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5.2 | 3.158858 | 2.563354 |
| 5.21 | 3.158855 | 2.564186 |
| 5.22 | 3.158856 | 2.565018 |
| 5.23 | 3.15886 | 2.565849 |
| 5.24 | 3.158868 | 2.566681 |
| 5.25 | 3.158879 | 2.567513 |
| 5.26 | 3.158894 | 2.568344 |
| 5.27 | 3.158913 | 2.569175 |
| 5.28 | 3.158934 | 2.570007 |
| 5.29 | 3.15896 | 2.570838 |
| 5.3 | 3.158989 | 2.571669 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 5.21 GCV Minimum : 3.158855 MSE : 2.564186

R-Square : 0.9976848

Masukkan batas bawah bandwidth : 4.2 Masukkan batas atas bandwidth : 4.22 Masukkan nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4.2 | 5.308002 | 4.965642 |
| 4.21 | 5.308002 | 4.965642 |
| 4.22 | 5.308002 | 4.965642 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

===========================================================

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 3.014 | 0.407 | 45.936 | 1.459 |
| 1 | 3.457 | 0.391 | 47.368 | 1.472 |
| 2 | 3.879 | 0.373 | 48.828 | 1.479 |
| 3 | 4.275 | 0.353 | 50.308 | 1.478 |
| 4 | 4.645 | 0.331 | 51.795 | 1.467 |
| 5 | 4.986 | 0.309 | 53.273 | 1.443 |
| 6 | 5.299 | 0.286 | 54.722 | 1.407 |
| 7 | 5.583 | 0.263 | 56.127 | 1.358 |
| 8 | 5.841 | 0.241 | 57.474 | 1.3 |
| 9 | 6.075 | 0.22 | 58.753 | 1.235 |
| 10 | 6.287 | 0.202 | 59.962 | 1.17 |
| 11 | 6.482 | 0.186 | 61.103 | 1.106 |
| 12 | 6.661 | 0.172 | 62.18 | 1.046 |
| 13 | 6.827 | 0.16 | 63.199 | 0.989 |
| 14 | 6.981 | 0.149 | 64.16 | 0.932 |
| 15 | 7.126 | 0.14 | 65.062 | 0.87 |
| 16 | 7.261 | 0.131 | 65.899 | 0.803 |
| 17 | 7.389 | 0.124 | 66.666 | 0.73 |
| 18 | 7.51 | 0.119 | 67.358 | 0.656 |
| 19 | 7.627 | 0.115 | 67.978 | 0.585 |
| 20 | 7.741 | 0.114 | 68.533 | 0.526 |

21 7.855 0.115 69.035 0.481

22 7.971 0.117 69.501 0.455

23 8.091 0.122 69.952 0.449

24 8.215 0.127 70.406 0.462

25 8.345 0.133 70.882 0.492

26 8.481 0.138 71.394 0.534

27 8.621 0.142 71.953 0.583

28 8.765 0.144 72.56 0.631

29 8.909 0.143 73.212 0.67

30 9.05 0.139 73.895 0.694

31 9.186 0.132 74.594 0.699

32 9.313 0.122 75.288 0.687

33 9.431 0.112 75.963 0.661

34 9.537 0.102 76.609 0.63

35 9.635 0.094 77.223 0.6

36 9.726 0.088 77.812 0.578

37 9.812 0.085 78.382 0.564

38 9.897 0.085 78.942 0.558

39 9.983 0.086 79.498 0.553

40 10.07 0.089 80.047 0.545

41 10.161 0.092 80.586 0.532

42 10.254 0.095 81.108 0.512

43 10.351 0.099 81.61 0.491

44 10.452 0.102 82.092 0.474

45 10.554 0.104 82.562 0.466

46 10.659 0.104 83.029 0.47

47 10.762 0.103 83.506 0.486

48 10.863 0.099 84.004 0.511

49 10.959 0.093 84.531 0.541

50 11.048 0.086 85.09 0.574

51 11.13 0.079 85.683 0.606

52 11.206 0.074 86.309 0.635

53 11.278 0.072 86.963 0.66

54 11.349 0.072 87.642 0.679

55 11.423 0.074 88.337 0.692

56 11.503 0.078 89.036 0.697

57 11.592 0.084 89.723 0.691

58 11.691 0.091 90.379 0.675

59 11.802 0.098 90.98 0.647

60 11.925 0.106 91.503 0.609

umur beta0\_1 beta1\_1 beta0\_2 beta1\_2 [1,] 0 3.014 0.407 45.936 1.459

[2,] 1 3.457 0.391 47.368 1.472

[3,] 2 3.879 0.373 48.828 1.479

[4,] 3 4.275 0.353 50.308 1.478

[5,] 4 4.645 0.331 51.795 1.467

[6,] 5 4.986 0.309 53.273 1.443

[7,] 6 5.299 0.286 54.722 1.407

[8,] 7 5.583 0.263 56.127 1.358

[9,] 8 5.841 0.241 57.474 1.300

[10,] 9 6.075 0.220 58.753 1.235

[11,] 10 6.287 0.202 59.962 1.170

[12,] 11 6.482 0.186 61.103 1.106

[13,] 12 6.661 0.172 62.180 1.046

[14,] 13 6.827 0.160 63.199 0.989

[15,] 14 6.981 0.149 64.160 0.932

[16,] 15 7.126 0.140 65.062 0.870

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [17,] | 16 | 7.261 | 0.131 | 65.899 | 0.803 |
| [18,] | 17 | 7.389 | 0.124 | 66.666 | 0.730 |
| [19,] | 18 | 7.510 | 0.119 | 67.358 | 0.656 |
| [20,] | 19 | 7.627 | 0.115 | 67.978 | 0.585 |
| [21,] | 20 | 7.741 | 0.114 | 68.533 | 0.526 |
| [22,] | 21 | 7.855 | 0.115 | 69.035 | 0.481 |
| [23,] | 22 | 7.971 | 0.117 | 69.501 | 0.455 |
| [24,] | 23 | 8.091 | 0.122 | 69.952 | 0.449 |
| [25,] | 24 | 8.215 | 0.127 | 70.406 | 0.462 |
| [26,] | 25 | 8.345 | 0.133 | 70.882 | 0.492 |
| [27,] | 26 | 8.481 | 0.138 | 71.394 | 0.534 |
| [28,] | 27 | 8.621 | 0.142 | 71.953 | 0.583 |
| [29,] | 28 | 8.765 | 0.144 | 72.560 | 0.631 |
| [30,] | 29 | 8.909 | 0.143 | 73.212 | 0.670 |
| [31,] | 30 | 9.050 | 0.139 | 73.895 | 0.694 |
| [32,] | 31 | 9.186 | 0.132 | 74.594 | 0.699 |
| [33,] | 32 | 9.313 | 0.122 | 75.288 | 0.687 |
| [34,] | 33 | 9.431 | 0.112 | 75.963 | 0.661 |
| [35,] | 34 | 9.537 | 0.102 | 76.609 | 0.630 |
| [36,] | 35 | 9.635 | 0.094 | 77.223 | 0.600 |
| [37,] | 36 | 9.726 | 0.088 | 77.812 | 0.578 |
| [38,] | 37 | 9.812 | 0.085 | 78.382 | 0.564 |
| [39,] | 38 | 9.897 | 0.085 | 78.942 | 0.558 |
| [40,] | 39 | 9.983 | 0.086 | 79.498 | 0.553 |
| [41,] | 40 | 10.070 | 0.089 | 80.047 | 0.545 |
| [42,] | 41 | 10.161 | 0.092 | 80.586 | 0.532 |
| [43,] | 42 | 10.254 | 0.095 | 81.108 | 0.512 |
| [44,] | 43 | 10.351 | 0.099 | 81.610 | 0.491 |
| [45,] | 44 | 10.452 | 0.102 | 82.092 | 0.474 |
| [46,] | 45 | 10.554 | 0.104 | 82.562 | 0.466 |
| [47,] | 46 | 10.659 | 0.104 | 83.029 | 0.470 |
| [48,] | 47 | 10.762 | 0.103 | 83.506 | 0.486 |
| [49,] | 48 | 10.863 | 0.099 | 84.004 | 0.511 |
| [50,] | 49 | 10.959 | 0.093 | 84.531 | 0.541 |
| [51,] | 50 | 11.048 | 0.086 | 85.090 | 0.574 |
| [52,] | 51 | 11.130 | 0.079 | 85.683 | 0.606 |
| [53,] | 52 | 11.206 | 0.074 | 86.309 | 0.635 |
| [54,] | 53 | 11.278 | 0.072 | 86.963 | 0.660 |
| [55,] | 54 | 11.349 | 0.072 | 87.642 | 0.679 |
| [56,] | 55 | 11.423 | 0.074 | 88.337 | 0.692 |
| [57,] | 56 | 11.503 | 0.078 | 89.036 | 0.697 |
| [58,] | 57 | 11.592 | 0.084 | 89.723 | 0.691 |
| [59,] | 58 | 11.691 | 0.091 | 90.379 | 0.675 |
| [60,] | 59 | 11.802 | 0.098 | 90.980 | 0.647 |
| [61,] | 60 | 11.925 | 0.106 | 91.503 | 0.609 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 3.01 | 45.94 |
| 1 | 3.46 | 47.37 |
| 2 | 3.88 | 48.83 |
| 3 | 4.28 | 50.31 |
| 4 | 4.65 | 51.79 |
| 5 | 4.99 | 53.27 |
| 6 | 5.3 | 54.72 |
| 7 | 5.58 | 56.13 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8 | 5.84 | 57.47 |
| 9 | 6.07 | 58.75 |
| 10 | 6.29 | 59.96 |
| 11 | 6.48 | 61.1 |
| 12 | 6.66 | 62.18 |
| 13 | 6.83 | 63.2 |
| 14 | 6.98 | 64.16 |
| 15 | 7.13 | 65.06 |
| 16 | 7.26 | 65.9 |
| 17 | 7.39 | 66.67 |
| 18 | 7.51 | 67.36 |
| 19 | 7.63 | 67.98 |
| 20 | 7.74 | 68.53 |
| 21 | 7.86 | 69.03 |
| 22 | 7.97 | 69.5 |
| 23 | 8.09 | 69.95 |
| 24 | 8.22 | 70.41 |
| 25 | 8.35 | 70.88 |
| 26 | 8.48 | 71.39 |
| 27 | 8.62 | 71.95 |
| 28 | 8.76 | 72.56 |
| 29 | 8.91 | 73.21 |
| 30 | 9.05 | 73.9 |
| 31 | 9.19 | 74.59 |
| 32 | 9.31 | 75.29 |
| 33 | 9.43 | 75.96 |
| 34 | 9.54 | 76.61 |
| 35 | 9.64 | 77.22 |
| 36 | 9.73 | 77.81 |
| 37 | 9.81 | 78.38 |
| 38 | 9.9 | 78.94 |
| 39 | 9.98 | 79.5 |
| 40 | 10.07 | 80.05 |
| 41 | 10.16 | 80.59 |
| 42 | 10.25 | 81.11 |
| 43 | 10.35 | 81.61 |
| 44 | 10.45 | 82.09 |
| 45 | 10.55 | 82.56 |
| 46 | 10.66 | 83.03 |
| 47 | 10.76 | 83.51 |
| 48 | 10.86 | 84 |
| 49 | 10.96 | 84.53 |
| 50 | 11.05 | 85.09 |
| 51 | 11.13 | 85.68 |
| 52 | 11.21 | 86.31 |
| 53 | 11.28 | 86.96 |
| 54 | 11.35 | 87.64 |
| 55 | 11.42 | 88.34 |
| 56 | 11.5 | 89.04 |
| 57 | 11.59 | 89.72 |
| 58 | 11.69 | 90.38 |
| 59 | 11.8 | 90.98 |
| 60 | 11.92 | 91.5 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 4.21 GCV Minimum : 5.308002 MSE : 2.477563

R-Square : 0.997763

# Persentil ke-15

* estimasi(datapersentil1)

Input batas bawah bandwidth : 3.4 Input batas atas bandwidth : 4.2 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.4 | 1.21853 | 0.9021351 |
| 3.41 | 1.218353 | 0.9027203 |
| 3.42 | 1.21818 | 0.903305 |
| 3.43 | 1.218012 | 0.9038893 |
| 3.44 | 1.217849 | 0.9044731 |
| 3.45 | 1.217691 | 0.9050566 |
| 3.46 | 1.217537 | 0.9056397 |
| 3.47 | 1.217389 | 0.9062224 |
| 3.48 | 1.217245 | 0.9068048 |
| 3.49 | 1.217106 | 0.9073869 |
| 3.5 | 1.216972 | 0.9079688 |
| 3.51 | 1.216842 | 0.9085505 |
| 3.52 | 1.216717 | 0.9091319 |
| 3.53 | 1.216597 | 0.9097132 |
| 3.54 | 1.216482 | 0.9102943 |
| 3.55 | 1.216371 | 0.9108753 |
| 3.56 | 1.216265 | 0.9114562 |
| 3.57 | 1.216164 | 0.912037 |
| 3.58 | 1.216067 | 0.9126178 |
| 3.59 | 1.215975 | 0.9131985 |
| 3.6 | 1.215887 | 0.9137792 |
| 3.61 | 1.215805 | 0.91436 |
| 3.62 | 1.215726 | 0.9149408 |
| 3.63 | 1.215652 | 0.9155217 |
| 3.64 | 1.215583 | 0.9161026 |
| 3.65 | 1.215519 | 0.9166837 |
| 3.66 | 1.215458 | 0.9172649 |
| 3.67 | 1.215403 | 0.9178462 |
| 3.68 | 1.215352 | 0.9184278 |
| 3.69 | 1.215305 | 0.9190095 |
| 3.7 | 1.215263 | 0.9195915 |
| 3.71 | 1.215225 | 0.9201737 |
| 3.72 | 1.215192 | 0.9207561 |
| 3.73 | 1.215163 | 0.9213388 |
| 3.74 | 1.215139 | 0.9219219 |
| 3.75 | 1.215119 | 0.9225052 |
| 3.76 | 1.215103 | 0.9230889 |
| 3.77 | 1.215092 | 0.9236729 |
| 3.78 | 1.215085 | 0.9242574 |
| 3.79 | 1.215082 | 0.9248422 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3.8 | 1.215084 | 0.9254274 |
| 3.81 | 1.21509 | 0.926013 |
| 3.82 | 1.215101 | 0.9265991 |
| 3.83 | 1.215116 | 0.9271856 |
| 3.84 | 1.215135 | 0.9277727 |
| 3.85 | 1.215158 | 0.9283602 |
| 3.86 | 1.215186 | 0.9289482 |
| 3.87 | 1.215218 | 0.9295368 |
| 3.88 | 1.215254 | 0.9301259 |
| 3.89 | 1.215294 | 0.9307156 |
| 3.9 | 1.215339 | 0.9313058 |
| 3.91 | 1.215387 | 0.9318966 |
| 3.92 | 1.21544 | 0.9324881 |
| 3.93 | 1.215497 | 0.9330801 |
| 3.94 | 1.215559 | 0.9336728 |
| 3.95 | 1.215624 | 0.9342661 |
| 3.96 | 1.215694 | 0.9348601 |
| 3.97 | 1.215767 | 0.9354548 |
| 3.98 | 1.215845 | 0.9360502 |
| 3.99 | 1.215927 | 0.9366462 |
| 4 | 1.216013 | 0.937243 |
| 4.01 | 1.216103 | 0.9378405 |
| 4.02 | 1.216197 | 0.9384388 |
| 4.03 | 1.216295 | 0.9390378 |
| 4.04 | 1.216398 | 0.9396376 |
| 4.05 | 1.216504 | 0.9402381 |
| 4.06 | 1.216614 | 0.9408394 |
| 4.07 | 1.216728 | 0.9414416 |
| 4.08 | 1.216846 | 0.9420445 |
| 4.09 | 1.216969 | 0.9426483 |
| 4.1 | 1.217095 | 0.9432529 |
| 4.11 | 1.217225 | 0.9438584 |
| 4.12 | 1.217359 | 0.9444647 |
| 4.13 | 1.217497 | 0.9450719 |
| 4.14 | 1.217639 | 0.9456799 |
| 4.15 | 1.217785 | 0.9462889 |
| 4.16 | 1.217935 | 0.9468987 |
| 4.17 | 1.218088 | 0.9475095 |
| 4.18 | 1.218246 | 0.9481211 |
| 4.19 | 1.218407 | 0.9487337 |
| 4.2 | 1.218572 | 0.9493473 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 3.79 GCV Minimum : 1.215082 MSE : 0.9248422

R-Square : 0.9992607

Masukkan batas bawah bandwidth : 4.23 Masukkan batas atas bandwidth : 4.25 Masukkan nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4.23 | 5.3623 | 5.016438 |
| 4.24 | 5.3623 | 5.016438 |
| 4.25 | 5.3623 | 5.016438 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

===========================================================

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 3.475 | 0.449 | 48.105 | 1.846 |
| 1 | 3.976 | 0.427 | 50.03 | 1.812 |
| 2 | 4.444 | 0.403 | 51.912 | 1.771 |
| 3 | 4.878 | 0.379 | 53.741 | 1.725 |
| 4 | 5.278 | 0.353 | 55.509 | 1.672 |
| 5 | 5.643 | 0.326 | 57.208 | 1.614 |
| 6 | 5.974 | 0.3 | 58.834 | 1.549 |
| 7 | 6.272 | 0.274 | 60.38 | 1.479 |
| 8 | 6.541 | 0.25 | 61.845 | 1.405 |
| 9 | 6.784 | 0.228 | 63.225 | 1.328 |
| 10 | 7.005 | 0.209 | 64.522 | 1.248 |
| 11 | 7.207 | 0.194 | 65.735 | 1.169 |
| 12 | 7.394 | 0.181 | 66.867 | 1.09 |
| 13 | 7.571 | 0.171 | 67.92 | 1.015 |
| 14 | 7.738 | 0.164 | 68.9 | 0.945 |
| 15 | 7.899 | 0.158 | 69.812 | 0.881 |
| 16 | 8.055 | 0.154 | 70.666 | 0.827 |
| 17 | 8.207 | 0.15 | 71.47 | 0.783 |
| 18 | 8.355 | 0.146 | 72.236 | 0.751 |
| 19 | 8.5 | 0.144 | 72.975 | 0.729 |
| 20 | 8.643 | 0.142 | 73.696 | 0.714 |
| 21 | 8.784 | 0.14 | 74.404 | 0.702 |
| 22 | 8.923 | 0.139 | 75.101 | 0.691 |
| 23 | 9.062 | 0.137 | 75.785 | 0.676 |
| 24 | 9.198 | 0.135 | 76.451 | 0.657 |
| 25 | 9.332 | 0.134 | 77.097 | 0.633 |
| 26 | 9.465 | 0.132 | 77.718 | 0.608 |
| 27 | 9.596 | 0.13 | 78.313 | 0.583 |
| 28 | 9.725 | 0.128 | 78.884 | 0.561 |
| 29 | 9.852 | 0.127 | 79.436 | 0.543 |
| 30 | 9.978 | 0.125 | 79.973 | 0.531 |
| 31 | 10.102 | 0.123 | 80.5 | 0.524 |
| 32 | 10.224 | 0.12 | 81.023 | 0.521 |
| 33 | 10.342 | 0.117 | 81.544 | 0.522 |
| 34 | 10.458 | 0.114 | 82.067 | 0.526 |
| 35 | 10.57 | 0.111 | 82.597 | 0.534 |
| 36 | 10.681 | 0.11 | 83.137 | 0.546 |
| 37 | 10.79 | 0.109 | 83.691 | 0.562 |
| 38 | 10.9 | 0.109 | 84.261 | 0.578 |
| 39 | 11.009 | 0.11 | 84.847 | 0.593 |
| 40 | 11.12 | 0.111 | 85.446 | 0.603 |
| 41 | 11.231 | 0.111 | 86.051 | 0.606 |
| 42 | 11.342 | 0.111 | 86.656 | 0.602 |
| 43 | 11.452 | 0.11 | 87.252 | 0.591 |
| 44 | 11.561 | 0.108 | 87.835 | 0.574 |
| 45 | 11.668 | 0.105 | 88.4 | 0.555 |
| 46 | 11.771 | 0.102 | 88.944 | 0.535 |
| 47 | 11.871 | 0.097 | 89.469 | 0.515 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 48 | 11.965 | | 0.092 | 89.974 | 0.496 |
| 49 | 12.054 | | 0.086 | 90.461 | 0.48 |
| 50 | 12.136 | | 0.08 | 90.932 | 0.465 |
| 51 | 12.212 | | 0.074 | 91.388 | 0.451 |
| 52 | 12.283 | | 0.07 | 91.83 | 0.438 |
| 53 | 12.351 | | 0.067 | 92.258 | 0.424 |
| 54 | 12.416 | | 0.066 | 92.667 | 0.409 |
| 55 | 12.482 | | 0.066 | 93.055 | 0.39 |
| 56 | 12.551 | | 0.068 | 93.412 | 0.367 |
| 57 | 12.624 | | 0.071 | 93.727 | 0.338 |
| 58 | 12.704 | | 0.075 | 93.988 | 0.303 |
| 59 | 12.792 | | 0.08 | 94.18 | 0.263 |
| 60 | 12.888 | | 0.085 | 94.292 | 0.217 |
| [1,] | umur  0 | beta0\_1  3.475 | beta1\_1  0.449 | beta0\_2  48.105 | beta1\_2  1.846 |
| [2,] | 1 | 3.976 | 0.427 | 50.030 | 1.812 |
| [3,] | 2 | 4.444 | 0.403 | 51.912 | 1.771 |
| [4,] | 3 | 4.878 | 0.379 | 53.741 | 1.725 |
| [5,] | 4 | 5.278 | 0.353 | 55.509 | 1.672 |
| [6,] | 5 | 5.643 | 0.326 | 57.208 | 1.614 |
| [7,] | 6 | 5.974 | 0.300 | 58.834 | 1.549 |
| [8,] | 7 | 6.272 | 0.274 | 60.380 | 1.479 |
| [9,] | 8 | 6.541 | 0.250 | 61.845 | 1.405 |
| [10,] | 9 | 6.784 | 0.228 | 63.225 | 1.328 |
| [11,] | 10 | 7.005 | 0.209 | 64.522 | 1.248 |
| [12,] | 11 | 7.207 | 0.194 | 65.735 | 1.169 |
| [13,] | 12 | 7.394 | 0.181 | 66.867 | 1.090 |
| [14,] | 13 | 7.571 | 0.171 | 67.920 | 1.015 |
| [15,] | 14 | 7.738 | 0.164 | 68.900 | 0.945 |
| [16,] | 15 | 7.899 | 0.158 | 69.812 | 0.881 |
| [17,] | 16 | 8.055 | 0.154 | 70.666 | 0.827 |
| [18,] | 17 | 8.207 | 0.150 | 71.470 | 0.783 |
| [19,] | 18 | 8.355 | 0.146 | 72.236 | 0.751 |
| [20,] | 19 | 8.500 | 0.144 | 72.975 | 0.729 |
| [21,] | 20 | 8.643 | 0.142 | 73.696 | 0.714 |
| [22,] | 21 | 8.784 | 0.140 | 74.404 | 0.702 |
| [23,] | 22 | 8.923 | 0.139 | 75.101 | 0.691 |
| [24,] | 23 | 9.062 | 0.137 | 75.785 | 0.676 |
| [25,] | 24 | 9.198 | 0.135 | 76.451 | 0.657 |
| [26,] | 25 | 9.332 | 0.134 | 77.097 | 0.633 |
| [27,] | 26 | 9.465 | 0.132 | 77.718 | 0.608 |
| [28,] | 27 | 9.596 | 0.130 | 78.313 | 0.583 |
| [29,] | 28 | 9.725 | 0.128 | 78.884 | 0.561 |
| [30,] | 29 | 9.852 | 0.127 | 79.436 | 0.543 |
| [31,] | 30 | 9.978 | 0.125 | 79.973 | 0.531 |
| [32,] | 31 | 10.102 | 0.123 | 80.500 | 0.524 |
| [33,] | 32 | 10.224 | 0.120 | 81.023 | 0.521 |
| [34,] | 33 | 10.342 | 0.117 | 81.544 | 0.522 |
| [35,] | 34 | 10.458 | 0.114 | 82.067 | 0.526 |
| [36,] | 35 | 10.570 | 0.111 | 82.597 | 0.534 |
| [37,] | 36 | 10.681 | 0.110 | 83.137 | 0.546 |
| [38,] | 37 | 10.790 | 0.109 | 83.691 | 0.562 |
| [39,] | 38 | 10.900 | 0.109 | 84.261 | 0.578 |
| [40,] | 39 | 11.009 | 0.110 | 84.847 | 0.593 |
| [41,] | 40 | 11.120 | 0.111 | 85.446 | 0.603 |
| [42,] | 41 | 11.231 | 0.111 | 86.051 | 0.606 |
| [43,] | 42 | 11.342 | 0.111 | 86.656 | 0.602 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [44,] | 43 | 11.452 | 0.110 | 87.252 | 0.591 |
| [45,] | 44 | 11.561 | 0.108 | 87.835 | 0.574 |
| [46,] | 45 | 11.668 | 0.105 | 88.400 | 0.555 |
| [47,] | 46 | 11.771 | 0.102 | 88.944 | 0.535 |
| [48,] | 47 | 11.871 | 0.097 | 89.469 | 0.515 |
| [49,] | 48 | 11.965 | 0.092 | 89.974 | 0.496 |
| [50,] | 49 | 12.054 | 0.086 | 90.461 | 0.480 |
| [51,] | 50 | 12.136 | 0.080 | 90.932 | 0.465 |
| [52,] | 51 | 12.212 | 0.074 | 91.388 | 0.451 |
| [53,] | 52 | 12.283 | 0.070 | 91.830 | 0.438 |
| [54,] | 53 | 12.351 | 0.067 | 92.258 | 0.424 |
| [55,] | 54 | 12.416 | 0.066 | 92.667 | 0.409 |
| [56,] | 55 | 12.482 | 0.066 | 93.055 | 0.390 |
| [57,] | 56 | 12.551 | 0.068 | 93.412 | 0.367 |
| [58,] | 57 | 12.624 | 0.071 | 93.727 | 0.338 |
| [59,] | 58 | 12.704 | 0.075 | 93.988 | 0.303 |
| [60,] | 59 | 12.792 | 0.080 | 94.180 | 0.263 |
| [61,] | 60 | 12.888 | 0.085 | 94.292 | 0.217 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 3.48 | 48.11 |
| 1 | 3.98 | 50.03 |
| 2 | 4.44 | 51.91 |
| 3 | 4.88 | 53.74 |
| 4 | 5.28 | 55.51 |
| 5 | 5.64 | 57.21 |
| 6 | 5.97 | 58.83 |
| 7 | 6.27 | 60.38 |
| 8 | 6.54 | 61.84 |
| 9 | 6.78 | 63.23 |
| 10 | 7 | 64.52 |
| 11 | 7.21 | 65.73 |
| 12 | 7.39 | 66.87 |
| 13 | 7.57 | 67.92 |
| 14 | 7.74 | 68.9 |
| 15 | 7.9 | 69.81 |
| 16 | 8.06 | 70.67 |
| 17 | 8.21 | 71.47 |
| 18 | 8.35 | 72.24 |
| 19 | 8.5 | 72.98 |
| 20 | 8.64 | 73.7 |
| 21 | 8.78 | 74.4 |
| 22 | 8.92 | 75.1 |
| 23 | 9.06 | 75.78 |
| 24 | 9.2 | 76.45 |
| 25 | 9.33 | 77.1 |
| 26 | 9.46 | 77.72 |
| 27 | 9.6 | 78.31 |
| 28 | 9.72 | 78.88 |
| 29 | 9.85 | 79.44 |
| 30 | 9.98 | 79.97 |
| 31 | 10.1 | 80.5 |
| 32 | 10.22 | 81.02 |
| 33 | 10.34 | 81.54 |
| 34 | 10.46 | 82.07 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 35 | 10.57 | 82.6 |
| 36 | 10.68 | 83.14 |
| 37 | 10.79 | 83.69 |
| 38 | 10.9 | 84.26 |
| 39 | 11.01 | 84.85 |
| 40 | 11.12 | 85.45 |
| 41 | 11.23 | 86.05 |
| 42 | 11.34 | 86.66 |
| 43 | 11.45 | 87.25 |
| 44 | 11.56 | 87.84 |
| 45 | 11.67 | 88.4 |
| 46 | 11.77 | 88.94 |
| 47 | 11.87 | 89.47 |
| 48 | 11.97 | 89.97 |
| 49 | 12.05 | 90.46 |
| 50 | 12.14 | 90.93 |
| 51 | 12.21 | 91.39 |
| 52 | 12.28 | 91.83 |
| 53 | 12.35 | 92.26 |
| 54 | 12.42 | 92.67 |
| 55 | 12.48 | 93.05 |
| 56 | 12.55 | 93.41 |
| 57 | 12.62 | 93.73 |
| 58 | 12.7 | 93.99 |
| 59 | 12.79 | 94.18 |
| 60 | 12.89 | 94.29 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 4.24 GCV Minimum : 5.3623

MSE : 0.9518109

R-Square : 0.9992392

# Persentil ke-50

* estimasi(datapersentil1)

Input batas bawah bandwidth : 0.85 Input batas atas bandwidth : 1.25 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0.85 | 0.4885879 | 0.1291352 |
| 0.86 | 0.4882448 | 0.1317304 |
| 0.87 | 0.4879237 | 0.1342936 |
| 0.88 | 0.487625 | 0.1368256 |
| 0.89 | 0.487349 | 0.1393271 |
| 0.9 | 0.4870957 | 0.1417989 |
| 0.91 | 0.4868651 | 0.1442419 |
| 0.92 | 0.4866572 | 0.1466566 |
| 0.93 | 0.4864716 | 0.1490437 |
| 0.94 | 0.486308 | 0.151404 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0.95 | 0.486166 | 0.153738 |
| 0.96 | 0.4860452 | 0.1560464 |
| 0.97 | 0.4859449 | 0.1583296 |
| 0.98 | 0.4858645 | 0.1605882 |
| 0.99 | 0.4858034 | 0.1628226 |
| 1 | 0.4857608 | 0.1650334 |
| 1.01 | 0.4857359 | 0.167221 |
| 1.02 | 0.485728 | 0.1693856 |
| 1.03 | 0.4857362 | 0.1715278 |
| 1.04 | 0.4857597 | 0.1736478 |
| 1.05 | 0.4857977 | 0.175746 |
| 1.06 | 0.4858492 | 0.1778225 |
| 1.07 | 0.4859135 | 0.1798777 |
| 1.08 | 0.4859896 | 0.1819119 |
| 1.09 | 0.4860767 | 0.1839251 |
| 1.1 | 0.4861739 | 0.1859177 |
| 1.11 | 0.4862804 | 0.1878898 |
| 1.12 | 0.4863954 | 0.1898416 |
| 1.13 | 0.486518 | 0.1917732 |
| 1.14 | 0.4866475 | 0.1936848 |
| 1.15 | 0.4867831 | 0.1955765 |
| 1.16 | 0.4869241 | 0.1974484 |
| 1.17 | 0.4870697 | 0.1993007 |
| 1.18 | 0.4872192 | 0.2011334 |
| 1.19 | 0.487372 | 0.2029467 |
| 1.2 | 0.4875275 | 0.2047406 |
| 1.21 | 0.487685 | 0.2065154 |
| 1.22 | 0.487844 | 0.208271 |
| 1.23 | 0.4880038 | 0.2100075 |
| 1.24 | 0.4881641 | 0.2117251 |
| 1.25 | 0.4883242 | 0.2134239 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 1.02 GCV Minimum : 0.485728 MSE : 0.1693856

R-Square : 0.999879

Masukkan batas bawah bandwidth : 6 Masukkan batas atas bandwidth : 6.2 Masukkan nilai increament : 0.1

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6 | 5.309237 | 4.966797 |
| 6.1 | 5.309237 | 4.966797 |
| 6.2 | 5.309237 | 4.966797 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

=========================================================== 0 4.594 0.368 52.528 1.723

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 5.013 | 0.354 | 54.446 | 1.672 |
| 2 | 5.41 | 0.341 | 56.283 | 1.619 |
| 3 | 5.787 | 0.327 | 58.041 | 1.567 |
| 4 | 6.143 | 0.313 | 59.721 | 1.514 |
| 5 | 6.479 | 0.299 | 61.324 | 1.461 |
| 6 | 6.796 | 0.286 | 62.854 | 1.408 |
| 7 | 7.095 | 0.273 | 64.311 | 1.356 |
| 8 | 7.376 | 0.26 | 65.7 | 1.304 |
| 9 | 7.64 | 0.247 | 67.024 | 1.253 |
| 10 | 7.889 | 0.235 | 68.285 | 1.203 |
| 11 | 8.125 | 0.224 | 69.487 | 1.154 |
| 12 | 8.347 | 0.214 | 70.635 | 1.108 |
| 13 | 8.558 | 0.204 | 71.732 | 1.064 |
| 14 | 8.759 | 0.195 | 72.782 | 1.022 |
| 15 | 8.952 | 0.188 | 73.789 | 0.983 |
| 16 | 9.137 | 0.182 | 74.756 | 0.947 |
| 17 | 9.316 | 0.176 | 75.688 | 0.914 |
| 18 | 9.49 | 0.172 | 76.588 | 0.884 |
| 19 | 9.66 | 0.168 | 77.458 | 0.856 |
| 20 | 9.827 | 0.165 | 78.301 | 0.83 |
| 21 | 9.99 | 0.163 | 79.118 | 0.805 |
| 22 | 10.152 | 0.16 | 79.911 | 0.781 |
| 23 | 10.311 | 0.158 | 80.68 | 0.758 |
| 24 | 10.469 | 0.157 | 81.427 | 0.736 |
| 25 | 10.625 | 0.155 | 82.152 | 0.714 |
| 26 | 10.778 | 0.153 | 82.855 | 0.692 |
| 27 | 10.93 | 0.15 | 83.537 | 0.672 |
| 28 | 11.079 | 0.148 | 84.199 | 0.654 |
| 29 | 11.226 | 0.145 | 84.844 | 0.637 |
| 30 | 11.37 | 0.142 | 85.473 | 0.622 |
| 31 | 11.511 | 0.139 | 86.089 | 0.61 |
| 32 | 11.648 | 0.136 | 86.694 | 0.6 |
| 33 | 11.782 | 0.132 | 87.29 | 0.593 |
| 34 | 11.913 | 0.129 | 87.881 | 0.589 |
| 35 | 12.04 | 0.125 | 88.469 | 0.587 |
| 36 | 12.164 | 0.122 | 89.055 | 0.587 |
| 37 | 12.284 | 0.119 | 89.643 | 0.588 |
| 38 | 12.401 | 0.116 | 90.231 | 0.59 |
| 39 | 12.516 | 0.114 | 90.822 | 0.591 |
| 40 | 12.629 | 0.112 | 91.414 | 0.592 |
| 41 | 12.741 | 0.111 | 92.006 | 0.592 |
| 42 | 12.852 | 0.111 | 92.597 | 0.59 |
| 43 | 12.963 | 0.111 | 93.184 | 0.585 |
| 44 | 13.073 | 0.111 | 93.765 | 0.577 |
| 45 | 13.184 | 0.111 | 94.336 | 0.566 |
| 46 | 13.294 | 0.111 | 94.894 | 0.553 |
| 47 | 13.405 | 0.11 | 95.437 | 0.538 |
| 48 | 13.514 | 0.109 | 95.962 | 0.52 |
| 49 | 13.623 | 0.108 | 96.466 | 0.501 |
| 50 | 13.73 | 0.107 | 96.947 | 0.482 |
| 51 | 13.835 | 0.105 | 97.405 | 0.461 |
| 52 | 13.937 | 0.103 | 97.838 | 0.441 |
| 53 | 14.037 | 0.101 | 98.246 | 0.421 |
| 54 | 14.133 | 0.099 | 98.628 | 0.4 |
| 55 | 14.226 | 0.096 | 98.983 | 0.381 |
| 56 | 14.316 | 0.094 | 99.312 | 0.362 |
| 57 | 14.403 | 0.092 | 99.614 | 0.343 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 58 | 14.488 | | 0.09 | 99.888 | 0.324 |
| 59 | 14.571 | | 0.088 | 100.133 | 0.305 |
| 60 | 14.652 | | 0.087 | 100.348 | 0.286 |
|  | umur | beta0\_1 | beta1\_1 | beta0\_2 | beta1\_2 |
| [1,] | 0 | 4.594 | 0.368 | 52.528 | 1.723 |
| [2,] | 1 | 5.013 | 0.354 | 54.446 | 1.672 |
| [3,] | 2 | 5.410 | 0.341 | 56.283 | 1.619 |
| [4,] | 3 | 5.787 | 0.327 | 58.041 | 1.567 |
| [5,] | 4 | 6.143 | 0.313 | 59.721 | 1.514 |
| [6,] | 5 | 6.479 | 0.299 | 61.324 | 1.461 |
| [7,] | 6 | 6.796 | 0.286 | 62.854 | 1.408 |
| [8,] | 7 | 7.095 | 0.273 | 64.311 | 1.356 |
| [9,] | 8 | 7.376 | 0.260 | 65.700 | 1.304 |
| [10,] | 9 | 7.640 | 0.247 | 67.024 | 1.253 |
| [11,] | 10 | 7.889 | 0.235 | 68.285 | 1.203 |
| [12,] | 11 | 8.125 | 0.224 | 69.487 | 1.154 |
| [13,] | 12 | 8.347 | 0.214 | 70.635 | 1.108 |
| [14,] | 13 | 8.558 | 0.204 | 71.732 | 1.064 |
| [15,] | 14 | 8.759 | 0.195 | 72.782 | 1.022 |
| [16,] | 15 | 8.952 | 0.188 | 73.789 | 0.983 |
| [17,] | 16 | 9.137 | 0.182 | 74.756 | 0.947 |
| [18,] | 17 | 9.316 | 0.176 | 75.688 | 0.914 |
| [19,] | 18 | 9.490 | 0.172 | 76.588 | 0.884 |
| [20,] | 19 | 9.660 | 0.168 | 77.458 | 0.856 |
| [21,] | 20 | 9.827 | 0.165 | 78.301 | 0.830 |
| [22,] | 21 | 9.990 | 0.163 | 79.118 | 0.805 |
| [23,] | 22 | 10.152 | 0.160 | 79.911 | 0.781 |
| [24,] | 23 | 10.311 | 0.158 | 80.680 | 0.758 |
| [25,] | 24 | 10.469 | 0.157 | 81.427 | 0.736 |
| [26,] | 25 | 10.625 | 0.155 | 82.152 | 0.714 |
| [27,] | 26 | 10.778 | 0.153 | 82.855 | 0.692 |
| [28,] | 27 | 10.930 | 0.150 | 83.537 | 0.672 |
| [29,] | 28 | 11.079 | 0.148 | 84.199 | 0.654 |
| [30,] | 29 | 11.226 | 0.145 | 84.844 | 0.637 |
| [31,] | 30 | 11.370 | 0.142 | 85.473 | 0.622 |
| [32,] | 31 | 11.511 | 0.139 | 86.089 | 0.610 |
| [33,] | 32 | 11.648 | 0.136 | 86.694 | 0.600 |
| [34,] | 33 | 11.782 | 0.132 | 87.290 | 0.593 |
| [35,] | 34 | 11.913 | 0.129 | 87.881 | 0.589 |
| [36,] | 35 | 12.040 | 0.125 | 88.469 | 0.587 |
| [37,] | 36 | 12.164 | 0.122 | 89.055 | 0.587 |
| [38,] | 37 | 12.284 | 0.119 | 89.643 | 0.588 |
| [39,] | 38 | 12.401 | 0.116 | 90.231 | 0.590 |
| [40,] | 39 | 12.516 | 0.114 | 90.822 | 0.591 |
| [41,] | 40 | 12.629 | 0.112 | 91.414 | 0.592 |
| [42,] | 41 | 12.741 | 0.111 | 92.006 | 0.592 |
| [43,] | 42 | 12.852 | 0.111 | 92.597 | 0.590 |
| [44,] | 43 | 12.963 | 0.111 | 93.184 | 0.585 |
| [45,] | 44 | 13.073 | 0.111 | 93.765 | 0.577 |
| [46,] | 45 | 13.184 | 0.111 | 94.336 | 0.566 |
| [47,] | 46 | 13.294 | 0.111 | 94.894 | 0.553 |
| [48,] | 47 | 13.405 | 0.110 | 95.437 | 0.538 |
| [49,] | 48 | 13.514 | 0.109 | 95.962 | 0.520 |
| [50,] | 49 | 13.623 | 0.108 | 96.466 | 0.501 |
| [51,] | 50 | 13.730 | 0.107 | 96.947 | 0.482 |
| [52,] | 51 | 13.835 | 0.105 | 97.405 | 0.461 |
| [53,] | 52 | 13.937 | 0.103 | 97.838 | 0.441 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [54,] | 53 | 14.037 | 0.101 | 98.246 | 0.421 |
| [55,] | 54 | 14.133 | 0.099 | 98.628 | 0.400 |
| [56,] | 55 | 14.226 | 0.096 | 98.983 | 0.381 |
| [57,] | 56 | 14.316 | 0.094 | 99.312 | 0.362 |
| [58,] | 57 | 14.403 | 0.092 | 99.614 | 0.343 |
| [59,] | 58 | 14.488 | 0.090 | 99.888 | 0.324 |
| [60,] | 59 | 14.571 | 0.088 | 100.133 | 0.305 |
| [61,] | 60 | 14.652 | 0.087 | 100.348 | 0.286 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 4.59 | 52.53 |
| 1 | 5.01 | 54.45 |
| 2 | 5.41 | 56.28 |
| 3 | 5.79 | 58.04 |
| 4 | 6.14 | 59.72 |
| 5 | 6.48 | 61.32 |
| 6 | 6.8 | 62.85 |
| 7 | 7.09 | 64.31 |
| 8 | 7.38 | 65.7 |
| 9 | 7.64 | 67.02 |
| 10 | 7.89 | 68.28 |
| 11 | 8.12 | 69.49 |
| 12 | 8.35 | 70.64 |
| 13 | 8.56 | 71.73 |
| 14 | 8.76 | 72.78 |
| 15 | 8.95 | 73.79 |
| 16 | 9.14 | 74.76 |
| 17 | 9.32 | 75.69 |
| 18 | 9.49 | 76.59 |
| 19 | 9.66 | 77.46 |
| 20 | 9.83 | 78.3 |
| 21 | 9.99 | 79.12 |
| 22 | 10.15 | 79.91 |
| 23 | 10.31 | 80.68 |
| 24 | 10.47 | 81.43 |
| 25 | 10.62 | 82.15 |
| 26 | 10.78 | 82.85 |
| 27 | 10.93 | 83.54 |
| 28 | 11.08 | 84.2 |
| 29 | 11.23 | 84.84 |
| 30 | 11.37 | 85.47 |
| 31 | 11.51 | 86.09 |
| 32 | 11.65 | 86.69 |
| 33 | 11.78 | 87.29 |
| 34 | 11.91 | 87.88 |
| 35 | 12.04 | 88.47 |
| 36 | 12.16 | 89.06 |
| 37 | 12.28 | 89.64 |
| 38 | 12.4 | 90.23 |
| 39 | 12.52 | 90.82 |
| 40 | 12.63 | 91.41 |
| 41 | 12.74 | 92.01 |
| 42 | 12.85 | 92.6 |
| 43 | 12.96 | 93.18 |
| 44 | 13.07 | 93.76 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 45 | 13.18 | 94.34 |
| 46 | 13.29 | 94.89 |
| 47 | 13.4 | 95.44 |
| 48 | 13.51 | 95.96 |
| 49 | 13.62 | 96.47 |
| 50 | 13.73 | 96.95 |
| 51 | 13.83 | 97.41 |
| 52 | 13.94 | 97.84 |
| 53 | 14.04 | 98.25 |
| 54 | 14.13 | 98.63 |
| 55 | 14.23 | 98.98 |
| 56 | 14.32 | 99.31 |
| 57 | 14.4 | 99.61 |
| 58 | 14.49 | 99.89 |
| 59 | 14.57 | 100.13 |
| 60 | 14.65 | 100.35 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 6.1 GCV Minimum : 5.309237 MSE : 0.5932082

R-Square : 0.9995763

# Persentil ke-85

* estimasi(datapersentil1)

Input batas bawah bandwidth : 0.8 Input batas atas bandwidth : 1.05 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0.8 | 0.670866 | 0.1581433 |
| 0.81 | 0.6704798 | 0.1619798 |
| 0.82 | 0.6701212 | 0.1657705 |
| 0.83 | 0.6697917 | 0.1695164 |
| 0.84 | 0.669493 | 0.1732187 |
| 0.85 | 0.6692263 | 0.1768785 |
| 0.86 | 0.6689928 | 0.180497 |
| 0.87 | 0.6687934 | 0.1840752 |
| 0.88 | 0.6686289 | 0.1876145 |
| 0.89 0.6685 0.1911159 | | |
| 0.9 | 0.6684072 | 0.1945807 |
| 0.91 | 0.6683509 | 0.19801 |
| 0.92 | 0.6683311 | 0.2014049 |
| 0.93 | 0.6683482 | 0.2047665 |
| 0.94 | 0.668402 | 0.208096 |
| 0.95 | 0.6684925 | 0.2113943 |
| 0.96 | 0.6686194 | 0.2146624 |
| 0.97 | 0.6687824 | 0.2179013 |
| 0.98 | 0.6689813 | 0.221112 |
| 0.99 | 0.6692155 | 0.2242953 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 0.6694845 | 0.2274521 |
| 1.01 | 0.6697878 | 0.2305832 |
| 1.02 | 0.6701248 | 0.2336895 |
| 1.03 | 0.6704948 | 0.2367715 |
| 1.04 | 0.6708972 | 0.2398301 |
| 1.05 | 0.6713311 | 0.242866 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 0.92 GCV Minimum : 0.6683311 MSE : 0.2014049

R-Square : 0.9998672

Masukkan batas bawah bandwidth : 2.3 Masukkan batas atas bandwidth : 2.34 Masukkan nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.3 | 7.256618 | 6.788575 |
| 2.31 | 7.256618 | 6.788575 |
| 2.32 | 7.256618 | 6.788575 |
| 2.33 | 7.256618 | 6.788575 |
| 2.34 | 7.256618 | 6.788575 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

===========================================================

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 4.854 | 0.615 | 54.574 | 2.844 |
| 1 | 5.496 | 0.58 | 57.627 | 2.572 |
| 2 | 6.086 | 0.545 | 60.269 | 2.33 |
| 3 | 6.629 | 0.511 | 62.586 | 2.118 |
| 4 | 7.131 | 0.479 | 64.651 | 1.934 |
| 5 | 7.597 | 0.444 | 66.516 | 1.77 |
| 6 | 8.02 | 0.399 | 68.217 | 1.626 |
| 7 | 8.393 | 0.346 | 69.785 | 1.512 |
| 8 | 8.714 | 0.296 | 71.254 | 1.433 |
| 9 | 8.992 | 0.263 | 72.663 | 1.389 |
| 10 | 9.248 | 0.253 | 74.039 | 1.364 |
| 11 | 9.504 | 0.259 | 75.389 | 1.332 |
| 12 | 9.766 | 0.264 | 76.691 | 1.262 |
| 13 | 10.028 | 0.258 | 77.893 | 1.133 |
| 14 | 10.276 | 0.236 | 78.94 | 0.954 |
| 15 | 10.498 | 0.208 | 79.802 | 0.777 |
| 16 | 10.693 | 0.183 | 80.517 | 0.669 |
| 17 | 10.866 | 0.166 | 81.176 | 0.668 |
| 18 | 11.026 | 0.156 | 81.885 | 0.762 |
| 19 | 11.182 | 0.158 | 82.716 | 0.903 |
| 20 | 11.348 | 0.177 | 83.689 | 1.036 |
| 21 | 11.542 | 0.213 | 84.766 | 1.101 |
| 22 | 11.773 | 0.247 | 85.851 | 1.046 |
| 23 | 12.029 | 0.262 | 86.814 | 0.861 |

24 12.288 0.253 87.549 0.608

25 12.533 0.237 88.043 0.396

26 12.765 0.229 88.385 0.313

27 12.995 0.232 88.717 0.372

28 13.226 0.229 89.162 0.526

29 13.447 0.207 89.776 0.701

30 13.633 0.165 90.552 0.842

31 13.775 0.119 91.441 0.925

32 13.876 0.089 92.381 0.947

33 13.961 0.085 93.317 0.916

34 14.052 0.099 94.198 0.839

35 14.159 0.114 94.98 0.717

36 14.275 0.114 95.62 0.559

37 14.382 0.099 96.095 0.394

38 14.473 0.085 96.422 0.272

39 14.557 0.089 96.668 0.235

40 14.659 0.117 96.923 0.287

41 14.795 0.154 97.255 0.379

42 14.96 0.172 97.671 0.443

43 15.128 0.157 98.12 0.445

44 15.266 0.116 98.547 0.406

45 15.359 0.074 98.935 0.375

46 15.422 0.055 99.311 0.384

47 15.48 0.064 99.712 0.42

48 15.553 0.084 100.146 0.443

49 15.645 0.098 100.585 0.43

50 15.746 0.104 100.999 0.399

51 15.854 0.114 101.394 0.397

52 15.978 0.136 101.812 0.447

53 16.128 0.162 102.294 0.514

54 16.297 0.173 102.823 0.531

55 16.464 0.158 103.323 0.461

56 16.604 0.125 103.71 0.332

57 16.701 0.087 103.95 0.208

58 16.755 0.053 104.087 0.137

59 16.772 0.025 104.222 0.138

60 16.754 0.001 104.465 0.198

umur beta0\_1 beta1\_1 beta0\_2 beta1\_2 [1,] 0 4.854 0.615 54.574 2.844

[2,] 1 5.496 0.580 57.627 2.572

[3,] 2 6.086 0.545 60.269 2.330

[4,] 3 6.629 0.511 62.586 2.118

[5,] 4 7.131 0.479 64.651 1.934

[6,] 5 7.597 0.444 66.516 1.770

[7,] 6 8.020 0.399 68.217 1.626

[8,] 7 8.393 0.346 69.785 1.512

[9,] 8 8.714 0.296 71.254 1.433

[10,] 9 8.992 0.263 72.663 1.389

[11,] 10 9.248 0.253 74.039 1.364

[12,] 11 9.504 0.259 75.389 1.332

[13,] 12 9.766 0.264 76.691 1.262

[14,] 13 10.028 0.258 77.893 1.133

[15,] 14 10.276 0.236 78.940 0.954

[16,] 15 10.498 0.208 79.802 0.777

[17,] 16 10.693 0.183 80.517 0.669

[18,] 17 10.866 0.166 81.176 0.668

[19,] 18 11.026 0.156 81.885 0.762

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [20,] | 19 | 11.182 | 0.158 | 82.716 | 0.903 |
| [21,] | 20 | 11.348 | 0.177 | 83.689 | 1.036 |
| [22,] | 21 | 11.542 | 0.213 | 84.766 | 1.101 |
| [23,] | 22 | 11.773 | 0.247 | 85.851 | 1.046 |
| [24,] | 23 | 12.029 | 0.262 | 86.814 | 0.861 |
| [25,] | 24 | 12.288 | 0.253 | 87.549 | 0.608 |
| [26,] | 25 | 12.533 | 0.237 | 88.043 | 0.396 |
| [27,] | 26 | 12.765 | 0.229 | 88.385 | 0.313 |
| [28,] | 27 | 12.995 | 0.232 | 88.717 | 0.372 |
| [29,] | 28 | 13.226 | 0.229 | 89.162 | 0.526 |
| [30,] | 29 | 13.447 | 0.207 | 89.776 | 0.701 |
| [31,] | 30 | 13.633 | 0.165 | 90.552 | 0.842 |
| [32,] | 31 | 13.775 | 0.119 | 91.441 | 0.925 |
| [33,] | 32 | 13.876 | 0.089 | 92.381 | 0.947 |
| [34,] | 33 | 13.961 | 0.085 | 93.317 | 0.916 |
| [35,] | 34 | 14.052 | 0.099 | 94.198 | 0.839 |
| [36,] | 35 | 14.159 | 0.114 | 94.980 | 0.717 |
| [37,] | 36 | 14.275 | 0.114 | 95.620 | 0.559 |
| [38,] | 37 | 14.382 | 0.099 | 96.095 | 0.394 |
| [39,] | 38 | 14.473 | 0.085 | 96.422 | 0.272 |
| [40,] | 39 | 14.557 | 0.089 | 96.668 | 0.235 |
| [41,] | 40 | 14.659 | 0.117 | 96.923 | 0.287 |
| [42,] | 41 | 14.795 | 0.154 | 97.255 | 0.379 |
| [43,] | 42 | 14.960 | 0.172 | 97.671 | 0.443 |
| [44,] | 43 | 15.128 | 0.157 | 98.120 | 0.445 |
| [45,] | 44 | 15.266 | 0.116 | 98.547 | 0.406 |
| [46,] | 45 | 15.359 | 0.074 | 98.935 | 0.375 |
| [47,] | 46 | 15.422 | 0.055 | 99.311 | 0.384 |
| [48,] | 47 | 15.480 | 0.064 | 99.712 | 0.420 |
| [49,] | 48 | 15.553 | 0.084 | 100.146 | 0.443 |
| [50,] | 49 | 15.645 | 0.098 | 100.585 | 0.430 |
| [51,] | 50 | 15.746 | 0.104 | 100.999 | 0.399 |
| [52,] | 51 | 15.854 | 0.114 | 101.394 | 0.397 |
| [53,] | 52 | 15.978 | 0.136 | 101.812 | 0.447 |
| [54,] | 53 | 16.128 | 0.162 | 102.294 | 0.514 |
| [55,] | 54 | 16.297 | 0.173 | 102.823 | 0.531 |
| [56,] | 55 | 16.464 | 0.158 | 103.323 | 0.461 |
| [57,] | 56 | 16.604 | 0.125 | 103.710 | 0.332 |
| [58,] | 57 | 16.701 | 0.087 | 103.950 | 0.208 |
| [59,] | 58 | 16.755 | 0.053 | 104.087 | 0.137 |
| [60,] | 59 | 16.772 | 0.025 | 104.222 | 0.138 |
| [61,] | 60 | 16.754 | 0.001 | 104.465 | 0.198 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 4.85 | 54.57 |
| 1 | 5.5 | 57.63 |
| 2 | 6.09 | 60.27 |
| 3 | 6.63 | 62.59 |
| 4 | 7.13 | 64.65 |
| 5 | 7.6 | 66.52 |
| 6 | 8.02 | 68.22 |
| 7 | 8.39 | 69.78 |
| 8 | 8.71 | 71.25 |
| 9 | 8.99 | 72.66 |
| 10 | 9.25 | 74.04 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 11 | 9.5 | 75.39 |
| 12 | 9.77 | 76.69 |
| 13 | 10.03 | 77.89 |
| 14 | 10.28 | 78.94 |
| 15 | 10.5 | 79.8 |
| 16 | 10.69 | 80.52 |
| 17 | 10.87 | 81.18 |
| 18 | 11.03 | 81.89 |
| 19 | 11.18 | 82.72 |
| 20 | 11.35 | 83.69 |
| 21 | 11.54 | 84.77 |
| 22 | 11.77 | 85.85 |
| 23 | 12.03 | 86.81 |
| 24 | 12.29 | 87.55 |
| 25 | 12.53 | 88.04 |
| 26 | 12.76 | 88.39 |
| 27 | 12.99 | 88.72 |
| 28 | 13.23 | 89.16 |
| 29 | 13.45 | 89.78 |
| 30 | 13.63 | 90.55 |
| 31 | 13.77 | 91.44 |
| 32 | 13.88 | 92.38 |
| 33 | 13.96 | 93.32 |
| 34 | 14.05 | 94.2 |
| 35 | 14.16 | 94.98 |
| 36 | 14.27 | 95.62 |
| 37 | 14.38 | 96.1 |
| 38 | 14.47 | 96.42 |
| 39 | 14.56 | 96.67 |
| 40 | 14.66 | 96.92 |
| 41 | 14.79 | 97.26 |
| 42 | 14.96 | 97.67 |
| 43 | 15.13 | 98.12 |
| 44 | 15.27 | 98.55 |
| 45 | 15.36 | 98.93 |
| 46 | 15.42 | 99.31 |
| 47 | 15.48 | 99.71 |
| 48 | 15.55 | 100.15 |
| 49 | 15.64 | 100.59 |
| 50 | 15.75 | 101 |
| 51 | 15.85 | 101.39 |
| 52 | 15.98 | 101.81 |
| 53 | 16.13 | 102.29 |
| 54 | 16.3 | 102.82 |
| 55 | 16.46 | 103.32 |
| 56 | 16.6 | 103.71 |
| 57 | 16.7 | 103.95 |
| 58 | 16.76 | 104.09 |
| 59 | 16.77 | 104.22 |
| 60 | 16.75 | 104.47 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 2.32 GCV Minimum : 7.256618 MSE : 0.5212429

R-Square : 0.9996564

# Persentil ke-97

* estimasi(datapersentil1)

Input batas bawah bandwidth : 0.74 Input batas atas bandwidth : 0.86 Input nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN TANPA MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0.74 | 1.369149 | 0.272589 |
| 0.75 | 1.368787 | 0.2811132 |
| 0.76 | 1.368479 | 0.2895506 |
| 0.77 | 1.368228 | 0.2979017 |
| 0.78 | 1.368041 | 0.3061673 |
| 0.79 | 1.367919 | 0.3143488 |
| 0.8 | 1.367868 | 0.3224476 |
| 0.81 | 1.367889 | 0.3304654 |
| 0.82 | 1.367986 | 0.3384041 |
| 0.83 | 1.368162 | 0.3462656 |
| 0.84 | 1.368417 | 0.3540521 |
| 0.85 | 1.368753 | 0.3617655 |
| 0.86 | 1.369172 | 0.3694082 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 0.8 GCV Minimum : 1.367868 MSE : 0.3224476

R-Square : 0.9997993

Masukkan batas bawah bandwidth : 4.83 Masukkan batas atas bandwidth : 4.85 Masukkan nilai increament : 0.01

PROGRAM PENGESTIMASIAN DENGAN MENGGUNAKAN PEMBOBOT

=========================================

Bandwidth GCV MSE

=========================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4.83 | 11.41829 | 10.68182 |
| 4.84 | 11.41829 | 10.68182 |
| 4.85 | 11.41829 | 10.68182 |

=========================================================== USIA BETATOPI RESPON 1 BETATOPI RESPON 2

===========================================================

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 5.713 | 0.52 | 59.329 | 1.967 |
| 1 | 6.295 | 0.498 | 61.466 | 1.906 |
| 2 | 6.841 | 0.476 | 63.495 | 1.849 |
| 3 | 7.353 | 0.455 | 65.429 | 1.798 |
| 4 | 7.833 | 0.434 | 67.283 | 1.753 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 8.283 | 0.415 | 69.07 | 1.712 |
| 6 | 8.707 | 0.397 | 70.801 | 1.675 |
| 7 | 9.107 | 0.379 | 72.484 | 1.639 |
| 8 | 9.487 | 0.363 | 74.123 | 1.601 |
| 9 | 9.848 | 0.349 | 75.719 | 1.56 |
| 10 | 10.193 | 0.335 | 77.267 | 1.512 |
| 11 | 10.523 | 0.322 | 78.759 | 1.454 |
| 12 | 10.84 | 0.309 | 80.186 | 1.387 |
| 13 | 11.143 | 0.297 | 81.54 | 1.311 |
| 14 | 11.435 | 0.285 | 82.814 | 1.23 |
| 15 | 11.715 | 0.274 | 84.005 | 1.148 |
| 16 | 11.984 | 0.265 | 85.114 | 1.071 |
| 17 | 12.245 | 0.257 | 86.15 | 1.002 |
| 18 | 12.498 | 0.25 | 87.124 | 0.947 |
| 19 | 12.746 | 0.246 | 88.048 | 0.905 |
| 20 | 12.99 | 0.243 | 88.937 | 0.876 |
| 21 | 13.233 | 0.242 | 89.803 | 0.856 |
| 22 | 13.475 | 0.241 | 90.652 | 0.843 |
| 23 | 13.716 | 0.24 | 91.489 | 0.831 |
| 24 | 13.955 | 0.238 | 92.313 | 0.816 |
| 25 | 14.191 | 0.234 | 93.12 | 0.797 |
| 26 | 14.421 | 0.227 | 93.903 | 0.769 |
| 27 | 14.643 | 0.217 | 94.655 | 0.733 |
| 28 | 14.854 | 0.205 | 95.367 | 0.69 |
| 29 | 15.052 | 0.191 | 96.032 | 0.639 |
| 30 | 15.237 | 0.177 | 96.644 | 0.584 |
| 31 | 15.407 | 0.164 | 97.198 | 0.525 |
| 32 | 15.566 | 0.153 | 97.694 | 0.466 |
| 33 | 15.714 | 0.144 | 98.132 | 0.41 |
| 34 | 15.855 | 0.14 | 98.516 | 0.359 |
| 35 | 15.995 | 0.14 | 98.851 | 0.315 |
| 36 | 16.136 | 0.145 | 99.148 | 0.281 |
| 37 | 16.285 | 0.153 | 99.418 | 0.26 |
| 38 | 16.444 | 0.164 | 99.673 | 0.252 |
| 39 | 16.614 | 0.177 | 99.927 | 0.259 |
| 40 | 16.797 | 0.188 | 100.195 | 0.278 |
| 41 | 16.989 | 0.196 | 100.488 | 0.309 |
| 42 | 17.188 | 0.199 | 100.815 | 0.347 |
| 43 | 17.386 | 0.197 | 101.182 | 0.388 |
| 44 | 17.58 | 0.19 | 101.59 | 0.427 |
| 45 | 17.764 | 0.178 | 102.035 | 0.462 |
| 46 | 17.936 | 0.165 | 102.511 | 0.488 |
| 47 | 18.095 | 0.153 | 103.009 | 0.504 |
| 48 | 18.243 | 0.145 | 103.517 | 0.51 |
| 49 | 18.385 | 0.141 | 104.026 | 0.507 |
| 50 | 18.527 | 0.143 | 104.527 | 0.496 |
| 51 | 18.675 | 0.15 | 105.011 | 0.48 |
| 52 | 18.835 | 0.161 | 105.473 | 0.459 |
| 53 | 19.009 | 0.174 | 105.908 | 0.435 |
| 54 | 19.2 | 0.187 | 106.311 | 0.409 |
| 55 | 19.405 | 0.199 | 106.678 | 0.381 |
| 56 | 19.621 | 0.208 | 107.004 | 0.351 |
| 57 | 19.843 | 0.214 | 107.283 | 0.319 |
| 58 | 20.064 | 0.217 | 107.51 | 0.284 |
| 59 | 20.28 | 0.216 | 107.677 | 0.247 |
| 60 | 20.487 | 0.214 | 107.777 | 0.208 |

umur beta0\_1 beta1\_1 beta0\_2 beta1\_2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [1,] | 0 | 5.713 | 0.520 | 59.329 | 1.967 |
| [2,] | 1 | 6.295 | 0.498 | 61.466 | 1.906 |
| [3,] | 2 | 6.841 | 0.476 | 63.495 | 1.849 |
| [4,] | 3 | 7.353 | 0.455 | 65.429 | 1.798 |
| [5,] | 4 | 7.833 | 0.434 | 67.283 | 1.753 |
| [6,] | 5 | 8.283 | 0.415 | 69.070 | 1.712 |
| [7,] | 6 | 8.707 | 0.397 | 70.801 | 1.675 |
| [8,] | 7 | 9.107 | 0.379 | 72.484 | 1.639 |
| [9,] | 8 | 9.487 | 0.363 | 74.123 | 1.601 |
| [10,] | 9 | 9.848 | 0.349 | 75.719 | 1.560 |
| [11,] | 10 | 10.193 | 0.335 | 77.267 | 1.512 |
| [12,] | 11 | 10.523 | 0.322 | 78.759 | 1.454 |
| [13,] | 12 | 10.840 | 0.309 | 80.186 | 1.387 |
| [14,] | 13 | 11.143 | 0.297 | 81.540 | 1.311 |
| [15,] | 14 | 11.435 | 0.285 | 82.814 | 1.230 |
| [16,] | 15 | 11.715 | 0.274 | 84.005 | 1.148 |
| [17,] | 16 | 11.984 | 0.265 | 85.114 | 1.071 |
| [18,] | 17 | 12.245 | 0.257 | 86.150 | 1.002 |
| [19,] | 18 | 12.498 | 0.250 | 87.124 | 0.947 |
| [20,] | 19 | 12.746 | 0.246 | 88.048 | 0.905 |
| [21,] | 20 | 12.990 | 0.243 | 88.937 | 0.876 |
| [22,] | 21 | 13.233 | 0.242 | 89.803 | 0.856 |
| [23,] | 22 | 13.475 | 0.241 | 90.652 | 0.843 |
| [24,] | 23 | 13.716 | 0.240 | 91.489 | 0.831 |
| [25,] | 24 | 13.955 | 0.238 | 92.313 | 0.816 |
| [26,] | 25 | 14.191 | 0.234 | 93.120 | 0.797 |
| [27,] | 26 | 14.421 | 0.227 | 93.903 | 0.769 |
| [28,] | 27 | 14.643 | 0.217 | 94.655 | 0.733 |
| [29,] | 28 | 14.854 | 0.205 | 95.367 | 0.690 |
| [30,] | 29 | 15.052 | 0.191 | 96.032 | 0.639 |
| [31,] | 30 | 15.237 | 0.177 | 96.644 | 0.584 |
| [32,] | 31 | 15.407 | 0.164 | 97.198 | 0.525 |
| [33,] | 32 | 15.566 | 0.153 | 97.694 | 0.466 |
| [34,] | 33 | 15.714 | 0.144 | 98.132 | 0.410 |
| [35,] | 34 | 15.855 | 0.140 | 98.516 | 0.359 |
| [36,] | 35 | 15.995 | 0.140 | 98.851 | 0.315 |
| [37,] | 36 | 16.136 | 0.145 | 99.148 | 0.281 |
| [38,] | 37 | 16.285 | 0.153 | 99.418 | 0.260 |
| [39,] | 38 | 16.444 | 0.164 | 99.673 | 0.252 |
| [40,] | 39 | 16.614 | 0.177 | 99.927 | 0.259 |
| [41,] | 40 | 16.797 | 0.188 | 100.195 | 0.278 |
| [42,] | 41 | 16.989 | 0.196 | 100.488 | 0.309 |
| [43,] | 42 | 17.188 | 0.199 | 100.815 | 0.347 |
| [44,] | 43 | 17.386 | 0.197 | 101.182 | 0.388 |
| [45,] | 44 | 17.580 | 0.190 | 101.590 | 0.427 |
| [46,] | 45 | 17.764 | 0.178 | 102.035 | 0.462 |
| [47,] | 46 | 17.936 | 0.165 | 102.511 | 0.488 |
| [48,] | 47 | 18.095 | 0.153 | 103.009 | 0.504 |
| [49,] | 48 | 18.243 | 0.145 | 103.517 | 0.510 |
| [50,] | 49 | 18.385 | 0.141 | 104.026 | 0.507 |
| [51,] | 50 | 18.527 | 0.143 | 104.527 | 0.496 |
| [52,] | 51 | 18.675 | 0.150 | 105.011 | 0.480 |
| [53,] | 52 | 18.835 | 0.161 | 105.473 | 0.459 |
| [54,] | 53 | 19.009 | 0.174 | 105.908 | 0.435 |
| [55,] | 54 | 19.200 | 0.187 | 106.311 | 0.409 |
| [56,] | 55 | 19.405 | 0.199 | 106.678 | 0.381 |
| [57,] | 56 | 19.621 | 0.208 | 107.004 | 0.351 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [58,] | 57 | 19.843 | 0.214 | 107.283 | 0.319 |
| [59,] | 58 | 20.064 | 0.217 | 107.510 | 0.284 |
| [60,] | 59 | 20.280 | 0.216 | 107.677 | 0.247 |
| [61,] | 60 | 20.487 | 0.214 | 107.777 | 0.208 |

====================================== USIA YTOPI RESPON 1 YTOPI RESPON 2

======================================

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 0 | 5.71 | 59.33 |
| 1 | 6.3 | 61.47 |
| 2 | 6.84 | 63.49 |
| 3 | 7.35 | 65.43 |
| 4 | 7.83 | 67.28 |
| 5 | 8.28 | 69.07 |
| 6 | 8.71 | 70.8 |
| 7 | 9.11 | 72.48 |
| 8 | 9.49 | 74.12 |
| 9 | 9.85 | 75.72 |
| 10 | 10.19 | 77.27 |
| 11 | 10.52 | 78.76 |
| 12 | 10.84 | 80.19 |
| 13 | 11.14 | 81.54 |
| 14 | 11.43 | 82.81 |
| 15 | 11.71 | 84 |
| 16 | 11.98 | 85.11 |
| 17 | 12.24 | 86.15 |
| 18 | 12.5 | 87.12 |
| 19 | 12.75 | 88.05 |
| 20 | 12.99 | 88.94 |
| 21 | 13.23 | 89.8 |
| 22 | 13.47 | 90.65 |
| 23 | 13.72 | 91.49 |
| 24 | 13.96 | 92.31 |
| 25 | 14.19 | 93.12 |
| 26 | 14.42 | 93.9 |
| 27 | 14.64 | 94.66 |
| 28 | 14.85 | 95.37 |
| 29 | 15.05 | 96.03 |
| 30 | 15.24 | 96.64 |
| 31 | 15.41 | 97.2 |
| 32 | 15.57 | 97.69 |
| 33 | 15.71 | 98.13 |
| 34 | 15.86 | 98.52 |
| 35 | 15.99 | 98.85 |
| 36 | 16.14 | 99.15 |
| 37 | 16.29 | 99.42 |
| 38 | 16.44 | 99.67 |
| 39 | 16.61 | 99.93 |
| 40 | 16.8 | 100.19 |
| 41 | 16.99 | 100.49 |
| 42 | 17.19 | 100.81 |
| 43 | 17.39 | 101.18 |
| 44 | 17.58 | 101.59 |
| 45 | 17.76 | 102.04 |
| 46 | 17.94 | 102.51 |
| 47 | 18.09 | 103.01 |
| 48 | 18.24 | 103.52 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 49 | 18.39 | 104.03 |
| 50 | 18.53 | 104.53 |
| 51 | 18.68 | 105.01 |
| 52 | 18.83 | 105.47 |
| 53 | 19.01 | 105.91 |
| 54 | 19.2 | 106.31 |
| 55 | 19.41 | 106.68 |
| 56 | 19.62 | 107 |
| 57 | 19.84 | 107.28 |
| 58 | 20.06 | 107.51 |
| 59 | 20.28 | 107.68 |
| 60 | 20.49 | 107.78 |

==========================

HASIL

==========================

Bandwidth Optimal : 4.84 GCV Minimum : 11.41829 MSE : 1.553129

R-Square : 0.9990333

Berat Badan (kg)

4

6 8

10

12

Tinggi badan (cm)

50

60

70

80

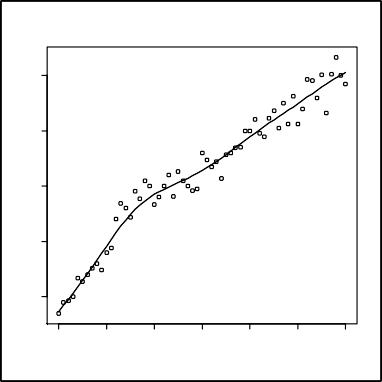
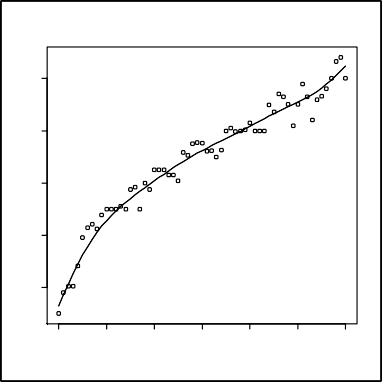
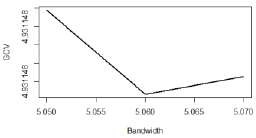
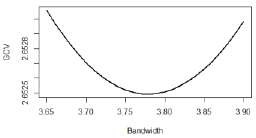
90

100

**Lampiran 8** Plot *h* Optimal Berdasarkan GCV Minimum pada Estimasi Model Regresi Nonparametrik Birespon Berdasarkan Estimator Lokal Linier

# Balita Laki-laki

* 1. **Persentil ke-3**



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

0

10

20 30 40

50

60

0

10

20 30 40

50

60

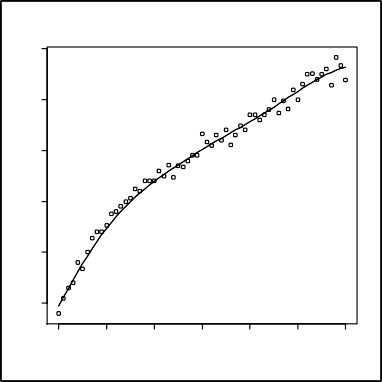
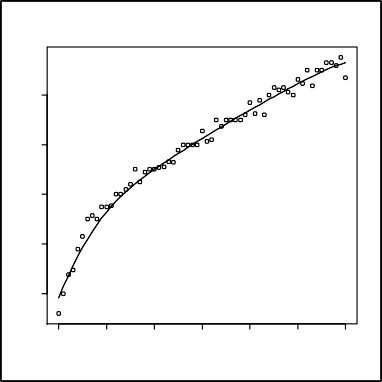
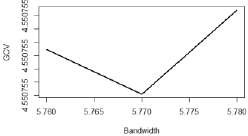
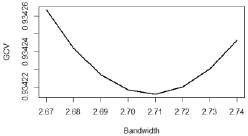
Usia (Bulan)

Usia (Bulan)

12

90

* 1. **Persentil ke-15**



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

Berat Badan (kg)

4

6

8

10

Tinggi badan (cm)

50

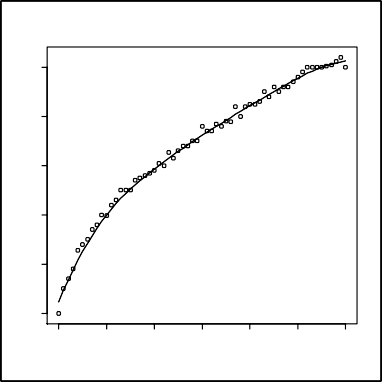
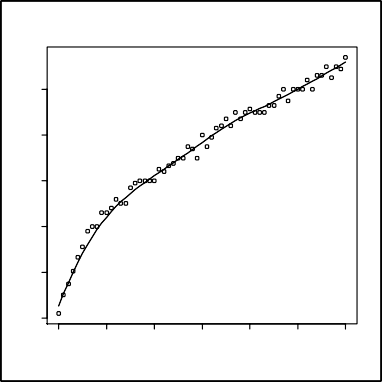
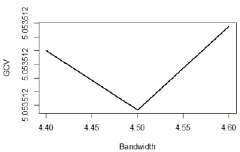
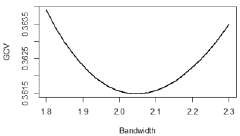
60

70

80

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 | 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 |
|  |  | Usia (Bulan) |  |  |  |  | Usia (Bulan) |  |  |

* 1. **Persentil ke-50**



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

0

10

20 30 40

50

60

0

10

20 30 40

50

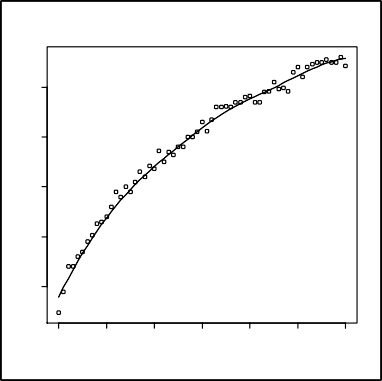
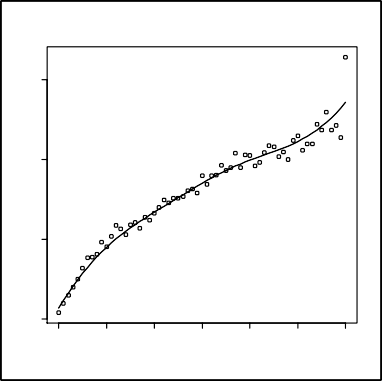
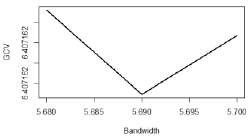
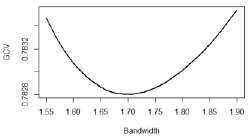
60

Usia (Bulan) Usia (Bulan)

14

100

* 1. **Persentil ke-85**



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

Berat Badan (kg)

20

4

6

8

10

12

Tinggi badan (cm)

100

50

60

70

80

90

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 | 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 |
|  |  | Usia (Bulan) |  |  |  |  | Usia (Bulan) |  |  |

* 1. **Persentil ke-97**

Berat Badan (kg)

5

10

15

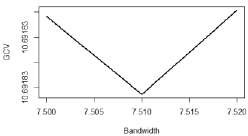
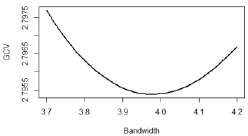
Tinggi badan (cm)

60

70

80

90

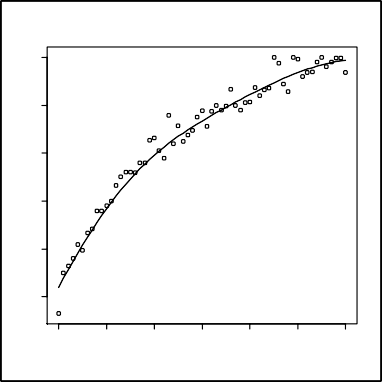
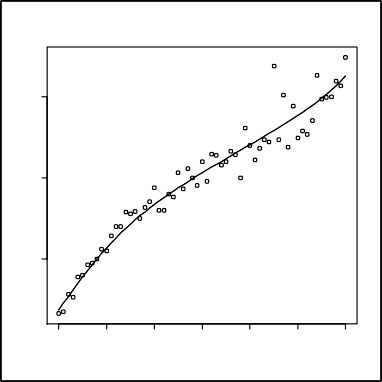


20

100

110

1. **Balita Perempuan**



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

0

10

20 30 40

50

60

0

10

20 30 40

50

60

Usia (Bulan) Usia (Bulan)

Berat Badan (kg)

10

15

Tinggi badan (cm)

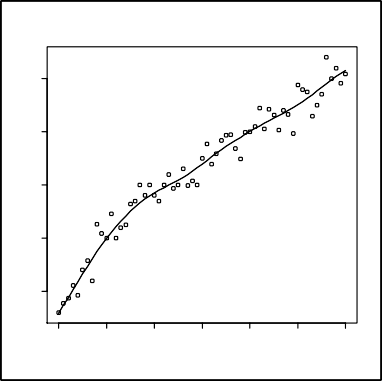
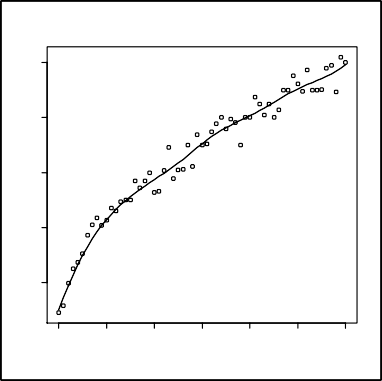
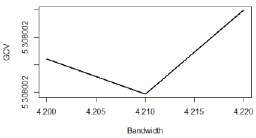
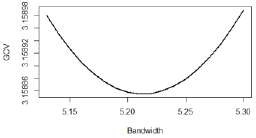
60

70

80

90

* 1. **Persentil ke-3**



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

12

90

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 | 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 |
|  |  | Usia (Bulan) |  |  |  |  | Usia (Bulan) |  |  |

* 1. **Persentil ke-15**

Berat Badan (kg)

4

6

8

10

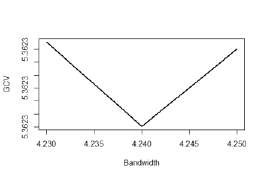
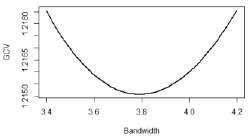
Tinggi badan (cm)

50

60

70

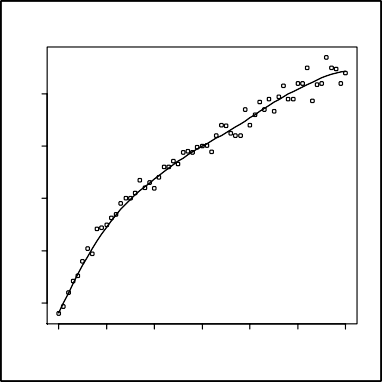
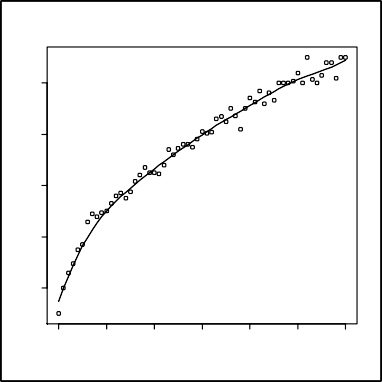
80



10 12

90

* 1. **Persentil ke-50**



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

0

10

20 30 40

50

60

0

10

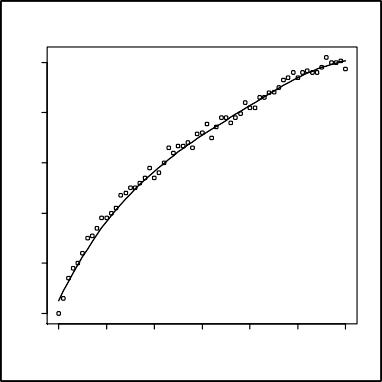
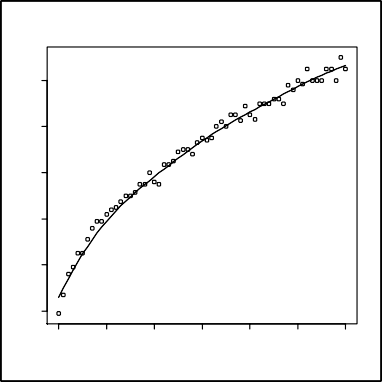
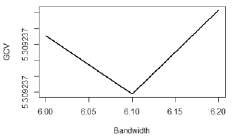
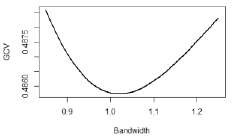
20 30 40

50

60

Usia (Bulan)

Usia (Bulan)



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

Berat Badan (kg)

14

4

6

8

Tinggi badan (cm)

100

50

60

70

80

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 | 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 |
|  |  | Usia (Bulan) |  |  |  |  | Usia (Bulan) |  |  |

* 1. **Persentil ke-85**

Berat Badan (kg)

4

6

8

10

12

Tinggi badan (cm)

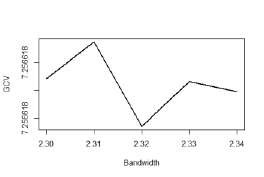
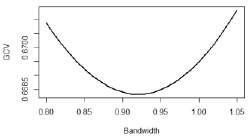
50

60

70

80

90



Berat Badan (kg)

5

10

15

20

Tinggi badan (cm)

60

70

80

90

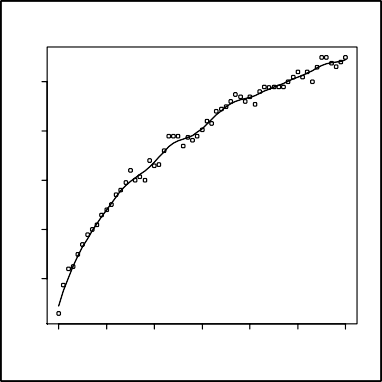
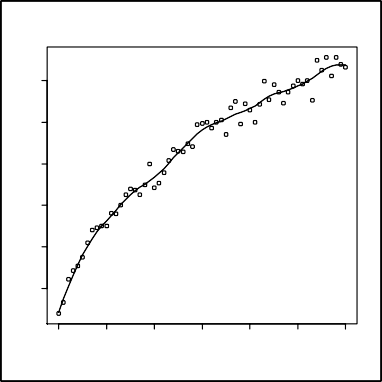
100

110

90

100

* 1. **Persentil ke-97**



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

0

10

20 30 40

50

60

0

10

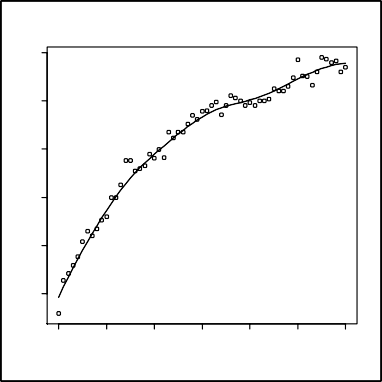
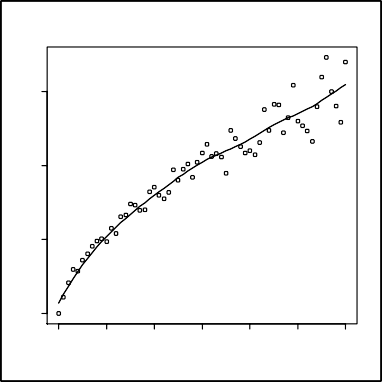
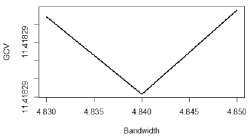
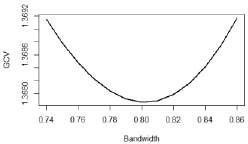
20 30 40

50

60

Usia (Bulan)

Usia (Bulan)



**PLOT HASIL ESTIMASI**

**BERAT BADAN BALITA TERHADAP USIA**

**PLOT HASIL ESTIMASI**

**TINGGI BADAN TERHADAP USIA**

Berat Badan (kg)

6

8 10 12 14 16

Tinggi badan (cm)

60

70

80

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 | 0 | 10 | 20 30 40 | 50 | 60 |
|  |  | Usia (Bulan) |  |  |  |  | Usia (Bulan) |  |  |

**Lampiran 9** *Syntax* Program Penentuan Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan

statustb<-function(data1,data2)

{

data1<-as.matrix(data1) data2<-as.matrix(data2) n1<-length(data1[,1]) n2<-length(data2[,1]) a=0

b=0 c=0 d=0 e=0

for(i in 1:n1)

{

for(j in 1:n2)

{

if(data1[i,1]==data2[j,1])

{

if(data1[i,2]<data2[j,2]) a=a+1

else if(data1[i,2]<data2[j,3]) b=b+1

else if(data1[i,2]<data2[j,5]) c=c+1

else if(data1[i,2]<data2[j,6]) d=d+1

else

e=e+1

}

}

}

a1=(a/n1)\*100 b1=(b/n1)\*100 c1=(c/n1)\*100 d1=(d/n1)\*100 e1=(e/n1)\*100

cat("============================================\n") cat("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TINGGI BADAN\n") cat("============================================\n") cat("STATUS GIZI\t\t PERSENTASE\n")

cat("Sangat Pendek\t\t=",a1,"%","\n")

cat("Pendek\t\t\t=",b1,"%","\n")

cat("Normal\t\t\t=",c1,"%","\n")

cat("Tinggi\t\t\t=",d1,"%","\n")

cat("Sangat Tinggi\t\t=",e1,"%","\n")

}

statustb(data1,data2)

statusbb<-function(data1,data2)

{

data1<-as.matrix(data1) data2<-as.matrix(data2) n1<-length(data1[,1]) n2<-length(data2[,1]) a=0

b=0 c=0 d=0 e=0

for(i in 1:n1)

{

for(j in 1:n2)

{

if(data1[i,1]==data2[j,1])

{

if(data1[i,2]<data2[j,2]) a=a+1

else if(data1[i,2]<data2[j,3]) b=b+1

else if(data1[i,2]<data2[j,5]) c=c+1

else if(data1[i,2]<data2[j,6]) d=d+1

else

e=e+1

}

}

}

a1=(a/n1)\*100 b1=(b/n1)\*100 c1=(c/n1)\*100 d1=(d/n1)\*100 e1=(e/n1)\*100

cat("==========================================\n") cat("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BERAT BADAN\n") cat("==========================================\n") cat("STATUS GIZI\t\t PERSENTASE\n")

cat("Sangat Kurus\t\t=",a1,"%","\n")

cat("Kurus\t\t\t=",b1,"%","\n")

cat("Normal\t\t\t=",c1,"%","\n")

cat("Gemuk\t\t\t=",d1,"%","\n")

cat("Sangat Gemuk\t\t=",e1,"%","\n")

}

statusbb(data1,data2)

**Lampiran 10** *Output* Program Penentuan Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan

# Balita Laki-laki

* 1. **Berat Badan Balita Laki-laki dengan Lokal Linier Birespon**

========================================== STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BERAT BADAN

========================================== STATUS GIZI PERSENTASE

Gizi Buruk (underweight) = 6.267326 % Gizi Kurang = 12.34181 %

Normal = 61.87779 %

Gizi Lebih = 12.7757 % Gizi Buruk (overweight) = 6.737375 %

# Berat Badan Balita Laki-laki dengan Standar WHO-2005

========================================== STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BERAT BADAN

========================================== STATUS GIZI PERSENTASE

Gizi Buruk (underweight) = 24.3341 % Gizi Kurang = 24.49078 %

Normal = 41.03893 %

Gizi Lebih = 6.086537 % Gizi Buruk (overweight) = 4.049657 %

# Tinggi Badan Balita Laki-laki dengan Lokal Linier Birespon

============================================ STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TINGGI BADAN

============================================ STATUS GIZI PERSENTASE

Sangat Pendek = 5.210469 %

Pendek = 15.02834 %

Normal = 65.29972 %

Tinggi = 9.721385 %

Sangat Tinggi = 4.74008 %

# Tinggi Badan Balita Laki-laki dengan Standar WHO-2005

============================================ STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TINGGI BADAN

============================================ STATUS GIZI PERSENTASE

Sangat Pendek = 52.50271 %

Pendek = 18.17634 %

Normal = 22.3616 %

Tinggi = 2.605235 %

Sangat Tinggi = 4.354119 %

# Balita Perempuan

* 1. **Berat Badan Balita Perempuan dengan Lokal Linier Birespon**

========================================== STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BERAT BADAN

========================================== STATUS GIZI PERSENTASE

Gizi Buruk (underweight) = 6.135856 % Gizi Kurang = 11.7593 %

Normal = 62.14689 %

Gizi Lebih = 12.53449 % Gizi Buruk (overweight) = 7.423466 %

# Berat Badan Balita Perempuan dengan Standar WHO-2005

========================================== STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BERAT BADAN

========================================== STATUS GIZI PERSENTASE

Gizi Buruk (underweight) = 19.99737 % Gizi Kurang = 23.09815 %

Normal = 45.2503 %

Gizi Lebih = 7.318355 % Gizi Buruk (overweight) = 4.33583 %

# Tinggi Badan Balita Perempuan dengan Lokal Linier Birespon

============================================ STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TINGGI BADAN

============================================ STATUS GIZI PERSENTASE

Sangat Pendek = 6.380739 %

Pendek = 15.31377 %

Normal = 63.39955 %

Tinggi = 9.577687 %

Sangat Tinggi = 5.328246 %

# Tinggi Badan Balita Perempuan dengan Standar WHO-2005

============================================ STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TINGGI BADAN

============================================ STATUS GIZI PERSENTASE

Sangat Pendek = 47.46744 %

Pendek = 17.86607 %

Normal = 26.15445 %

Tinggi = 3.828444 %

Sangat Tinggi = 4.683594 %

**Lampiran 11** Program *Interface* Penentuan Status Gizi Balita di Kabupaten Pamekasan

input<-function()

{

bt<-function()

{

nama<-(tclvalue(nama)) berat<-(tclvalue(bb)) tinggi<-(tclvalue(tb))

usia<-as.numeric(tclvalue(usia)) jk<-(tclvalue(rbValue))

if(berat==" "||tinggi==" "||nama==" "||usia==" "||jk==" ") tkmessageBox(message="Anda Belum Menginputkan dengan Benar!",icon="warning")

else

{

require(tcltk) jendela1<-tktoplevel()

tktitle(jendela1)<-"PENENTUAN STATUS GIZI BALITA"

teks5<-tkfont.create(family="times",size=11,weight="bold") teks6<-tkfont.create(family="sans",size=12,weight="bold")

topmenu<-tkmenu(jendela1) submenu<-tkmenu(jendela1)

tkconfigure(jendela1,menu=topmenu) #tkconfigure(jendela1,submenu=menu) menu1<-tkmenu(topmenu,tearoff=FALSE) submenu1<-tkmenu(menu1,tearoff=FALSE) submenu2<-tkmenu(menu1,tearoff=FALSE)

berat<-as.numeric(tclvalue(bb)) tinggi<-as.numeric(tclvalue(tb))

tkgrid(tklabel(jendela1,text=" ")) tombol.tbwho=tkbutton(jendela1,text="TB/U",command=tbwho) tombol.bbwho=tkbutton(jendela1,text="BB/U",command=bbwho) tombol.tbu=tkbutton(jendela1,text="TB/U",command=tbu) tombol.bbu=tkbutton(jendela1,text="BB/U",command=bbu)

tkgrid(tklabel(jendela1,text="PILIH METODE\n PENENTUAN STATUS GIZI BALITA ",font=teks6))

tkgrid(tklabel(jendela1,text=" ")) tkgrid(tklabel(jendela1,text="WHO 2005",font=teks5)) tkgrid(tombol.tbwho)

tkgrid(tombol.bbwho) tkgrid(tklabel(jendela1,text=" "))

tkgrid(tklabel(jendela1,text=" Estimator Lokal Linier Birespon",font=teks5)) tkgrid(tombol.tbu)

tkgrid(tombol.bbu)

tkgrid(tklabel(jendela1,text=" "))

}#tutupelse

whotb<-function()

{

berat<-as.numeric(tclvalue(bb)) tinggi<-as.numeric(tclvalue(tb)) #usia<-as.numeric(tclvalue(usia)) jk<-(tclvalue(rbValue)) if(jk=="LK")

{

require(png)

img<-readPNG(system.file("img","tinggiwholk.png",package="png")) r=as.raster(img[,,1:3])

plot(1:10,ann=FALSE,axes=FALSE,type="n") rasterImage(r,1,1,10,10)

op<-par(new=T) plot(usia,tinggi,pch=19,xlab="Usia

(Bulan)",ylab="TB",xlim=c(0,60),ylim=c(45,120),ann=FALSE,new=T)

title(main="GRAFIK STANDAR WHO-2005 PERTUMBUHAN TINGGI BADAN BALITA",col=2)

par(op)

}

else

{

require(png)

img<-readPNG(system.file("img","tinggiwhopr.png",package="png")) r=as.raster(img[,,1:3]) plot(1:10,ann=FALSE,axes=FALSE,type="n") rasterImage(r,1,1,10,10)

op<-par(new=T) plot(usia,tinggi,pch=19,xlab="Usia

(Bulan)",ylab="TB",xlim=c(0,60),ylim=c(45,120),ann=FALSE,new=T) title(main="GRAFIK STANDAR WHO-2005 PERTUMBUHAN TINGGI BADAN

BALITA",col=2)

par(op)

}

}#tutupwhotb

llbtb<-function()

{

berat<-as.numeric(tclvalue(bb)) tinggi<-as.numeric(tclvalue(tb)) #usia<-as.numeric(tclvalue(usia)) jk<-(tclvalue(rbValue)) if(jk=="1")

{

require(png)

img<-readPNG(system.file("img","tinggilokallk.png",package="png")) r=as.raster(img[,,1:3])

plot(1:10,ann=FALSE,axes=FALSE,type="n") rasterImage(r,1,1,10,10)

op<-par(new=T) plot(usia,tinggi,pch=19,xlab="Usia

(Bulan)",ylab="TB",xlim=c(0,60),ylim=c(0,120),ann=FALSE,new=T) title(main="GRAFIK STANDAR LOKAL LINIER BIRESPON PERTUMBUHAN TINGGI BADAN

BALITA",col=2)

par(op)

}

else

{

require(png)

img<-readPNG(system.file("img","tinggilokalpr.png",package="png")) r=as.raster(img[,,1:3])

plot(1:10,ann=FALSE,axes=FALSE,type="n") rasterImage(r,1,1,10,10)

op<-par(new=T) plot(usia,tinggi,pch=19,xlab="Usia

(Bulan)",ylab="TB",xlim=c(0,60),ylim=c(0,120),ann=FALSE,new=T) title(main="GRAFIK STANDAR LOKAL LINIER BIRESPON PERTUMBUHAN TINGGI BADAN

BALITA",col=2)

par(op)

}

}#tutupllbtb

whobb<-function()

{

berat<-as.numeric(tclvalue(bb)) tinggi<-as.numeric(tclvalue(tb)) #usia<-as.numeric(tclvalue(usia)) jk<-(tclvalue(rbValue)) if(jk=="LK")

{

require(png)

img<-readPNG(system.file("img","beratwholk.png",package="png")) r=as.raster(img[,,1:3]) plot(1:10,ann=FALSE,axes=FALSE,type="n") rasterImage(r,1,1,10,10)

op<-par(new=T)

plot(usia,berat,pch=19,xlab="Usia (Bulan)",ylab="BB",xlim=c(0,60),ylim=c(0,25),ann=FALSE,new=T)

title(main="GRAFIK STANDAR WHO-2005 PERTUMBUHAN BERAT BADAN BALITA",col=2)

par(op)

}

else

{

require(png)

img<-readPNG(system.file("img","beratwhopr.png",package="png")) r=as.raster(img[,,1:3]) plot(1:10,ann=FALSE,axes=FALSE,type="n") rasterImage(r,1,1,10,10)

op<-par(new=T) plot(usia,berat,pch=19,xlab="Usia

(Bulan)",ylab="BB",xlim=c(0,60),ylim=c(0,25),ann=FALSE,new=T) title(main="GRAFIK STANDAR WHO-2005 PERTUMBUHAN BERAT BADAN BALITA",col=2)

par(op)

}

}#tutupwhoBB

llbbb<-function()

{

berat<-as.numeric(tclvalue(bb)) tinggi<-as.numeric(tclvalue(tb)) #usia<-as.numeric(tclvalue(usia)) jk<-(tclvalue(rbValue)) if(jk=="LK")

{

require(png)

img<-readPNG(system.file("img","beratlokallk.png",package="png")) r=as.raster(img[,,1:3])

plot(1:10,ann=FALSE,axes=FALSE,type="n") rasterImage(r,1,1,10,10)

op<-par(new=T) plot(usia,berat,pch=19,xlab="Usia

(Bulan)",ylab="BB",xlim=c(0,60),ylim=c(0,25),ann=FALSE,new=T) title(main="GRAFIK STANDAR LOKAL LINIER BIRESPON PERTUMBUHAN BERAT BADAN

BALITA",col=2)

par(op)

}

else

{

require(png)

img<-readPNG(system.file("img","beratlokalpr.png",package="png")) r=as.raster(img[,,1:3])

plot(1:10,ann=FALSE,axes=FALSE,type="n") rasterImage(r,1,1,10,10)

op<-par(new=T) plot(usia,berat,pch=19,xlab="Usia

(Bulan)",ylab="BB",xlim=c(0,60),ylim=c(0,25),ann=FALSE,new=T) title(main="GRAFIK STANDAR LOKAL LINIER BIRESPON PERTUMBUHAN BERAT BADAN

BALITA",col=2)

par(op)

}

}#tutupllbbb

tkadd(submenu1,"command",label="TB/U",command=llbtb) tkadd(submenu1,"command",label="BB/U",command=llbbb) tkadd(submenu2,"command",label="TB/U",command=whotb) tkadd(submenu2,"command",label="BB/U",command=whobb) tkadd(menu1,"cascade",label="WHO 2005",menu=submenu2) tkadd(menu1,"cascade",label="Lokal Linier Birespon",menu=submenu1) tkadd(topmenu,"cascade",label="Grafik Standar Pertumbuhan Balita",menu=menu1)

}#tutupbt

tkdestroy(win1) require(tcltk) jendela<-tktoplevel()

tktitle(jendela)<-"PENENTUAN STATUS GIZI BALITA"

teks3<-tkfont.create(family="times",size=11,weight="bold") teks4<-tkfont.create(family="times",size=12)

nama<-tclVar(" ")

usia<-tclVar(" ")

bb<-tclVar(" ")

tb<-tclVar(" ")

tkgrid(tklabel(jendela,text="DATA BALITA",font=teks3),sticky="w")

cb1<-tkentry(jendela,width="20",textvariable=nama) cb2<-tkentry(jendela,width="20",textvariable=usia) b1<-tkentry(jendela,width="20",textvariable=bb) b2<-tkentry(jendela,width="20",textvariable=tb) tkgrid(tklabel(jendela,text="Nama

Balita:",font=teks4),cb1,tklabel(jendela,text=" "),sticky="w")

tkgrid(tklabel(jendela,text="Usia:",font=teks4),cb2,tklabel(jendela

,text="bulan",font=teks4),sticky="w") tkgrid(tklabel(jendela,text="Berat

Badan:",font=teks4),b1,tklabel(jendela,text="kg",font=teks4),sticky

="w")

tkgrid(tklabel(jendela,text="Tinggi

Badan:",font=teks4),b2,tklabel(jendela,text="cm",font=teks4),sticky

="w")

tkgrid(tklabel(jendela,text=" "))

tkgrid(tklabel(jendela,text="JENIS KELAMIN",font=teks3)) rbValue<-tclVar(" ")

rb1<-tkradiobutton(jendela) rb2<-tkradiobutton(jendela)

tkconfigure(rb1,variable=rbValue,value="LK") tkconfigure(rb2,variable=rbValue,value="PR") tkgrid(tklabel(jendela,text="Laki-Laki",font=teks4),rb1) tkgrid(tklabel(jendela,text="Perempuan",font=teks4),rb2) tombol.next<-tkbutton(jendela,text="STATUS GIZI",command=bt) tkgrid(tklabel(jendela,text=" "),tombol.next) tkgrid(tklabel(jendela,text=" "))

tbu<-function()

{

nama<-(tclvalue(nama))

berat<-as.numeric(tclvalue(bb)) tinggi<-as.numeric(tclvalue(tb)) usia<-as.numeric(tclvalue(usia)) jk<-(tclvalue(rbValue)) if(jk=="LK")

{

library(foreign) data=read.spss("D://Data

Persentil//tinggilokallk.sav",use.value.labels=TRUE,max.value.label s=Inf, to.data.frame=TRUE)

data1<-as.matrix(data) #lakilaki if(tinggi<data1[usia+1,2])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: SANGAT PENDEK "))

}

else if(tinggi<data1[usia+1,3])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: PENDEK "))

}

else if(tinggi<data1[usia+1,5])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: NORMAL "))

}

else if(tinggi<data1[usia+1,6])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: TINGGI "))

}

else

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: SANGAT TINGGI "))

}

}#tutupiftbu else

{

jk=="Perempuan" library(foreign) data=read.spss("D://Data

Persentil//tinggilokalpr.sav",use.value.labels=TRUE,max.value.label s=Inf, to.data.frame=TRUE)

data2<-as.matrix(data) #perempuan if(tinggi<data2[usia+1,2])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: SANGAT PENDEK "))

}

else if(tinggi<data2[usia+1,3])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama,"

Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: PENDEK "))

}

else if(tinggi<data2[usia+1,5])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: NORMAL "))

}

else if(tinggi<data2[usia+1,6])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: TINGGI "))

}

else

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: SANGAT TINGGI "))

}

}#tutupelsetbu

}#tutuptbu

######################################################################

tbwho<-function()

{

nama<-(tclvalue(nama))

berat<-as.numeric(tclvalue(bb)) tinggi<-as.numeric(tclvalue(tb)) usia<-as.numeric(tclvalue(usia)) jk<-(tclvalue(rbValue)) if(jk=="LK")

{

library(foreign) data=read.spss("D://Data

Persentil//tinggiwholk.sav",use.value.labels=TRUE,max.value.labels= Inf, to.data.frame=TRUE)

data1<-as.matrix(data) #lakilaki if(tinggi<data1[usia+1,2])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki

Berat Badan:",berat," kg Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: SANGAT PENDEK "))

}

else if(tinggi<data1[usia+1,3])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: PENDEK "))

}

else if(tinggi<data1[usia+1,5])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: NORMAL "))

}

else if(tinggi<data1[usia+1,6])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: TINGGI "))

}

else

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: SANGAT TINGGI "))

}

} #tutupiftbwho else

{

jk=="Perempuan" library(foreign) data=read.spss("D://Data

Persentil//tinggiwhopr.sav",use.value.labels=TRUE,max.value.labels= Inf, to.data.frame=TRUE)

data2<-as.matrix(data) #perempuan if(tinggi<data2[usia+1,2])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: SANGAT PENDEK "))

}

else if(tinggi<data2[usia+1,3])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: PENDEK "))

}

else if(tinggi<data2[usia+1,5])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: NORMAL "))

}

else if(tinggi<data2[usia,6])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: TINGGI "))

}

else

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN TB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: SANGAT TINGGI "))

}

}#tutupelsetbwho

}#tutuptbwho

##############################################################################

bbu<-function()

{

nama<-(tclvalue(nama))

berat<-as.numeric(tclvalue(bb)) tinggi<-as.numeric(tclvalue(tb)) usia<-as.numeric(tclvalue(usia)) jk<-(tclvalue(rbValue)) if(jk=="LK")

{

library(foreign) data=read.spss("D://Data

Persentil//beratlokallk.sav",use.value.labels=TRUE,max.value.labels

=Inf, to.data.frame=TRUE) data1<-as.matrix(data) #lakilaki if(berat<data1[usia+1,2])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BURUK/OVERWEIGHT "))

}

else if(berat<data1[usia+1,3])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI LEBIH "))

}

else if(berat<data1[usia+1,5])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BAIK/NORMAL "))

}

else if(berat<data1[usia+1,6])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI KURANG/UNDERWEIGHT "))

}

else

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BURUK/SEVERELY UNDERWEIGHT "))

}

} #tutupifbbu else

{

jk=="Perempuan" library(foreign) data=read.spss("D://Data

Persentil//beratlokalpr.sav",use.value.labels=TRUE,max.value.labels

=Inf, to.data.frame=TRUE)

data2<-as.matrix(data) #perempuan if(berat<data2[usia+1,2])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BURUK/OVERWEIGHT "))

}

else if(berat<data2[usia+1,3])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI LEBIH "))

}

else if(berat<data2[usia+1,5])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BAIK/NORMAL "))

}

else if(berat<data2[usia+1,6])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI KURANG/UNDERWEIGHT "))

}

else

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U LOKAL LINIER BIRESPON

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BURUK/SEVERELY UNDERWEIGHT "))

}

} #tutupelsebbu

}#tutupbbu

##############################################################################

bbwho<-function()

{

nama<-(tclvalue(nama))

berat<-as.numeric(tclvalue(bb)) tinggi<-as.numeric(tclvalue(tb)) usia<-as.numeric(tclvalue(usia)) jk<-(tclvalue(rbValue)) if(jk=="LK")

{

library(foreign) data=read.spss("D://Data

Persentil//beratwholk.sav",use.value.labels=TRUE,max.value.labels=I nf, to.data.frame=TRUE)

data1<-as.matrix(data) #lakilaki if(berat<data1[usia+1,2])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BURUK/OVERWEIGHT "))

}

else if(berat<data1[usia+1,3])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI LEBIH "))

}

else if(berat<data1[usia+1,5])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BAIK/NORMAL "))

}

else if(berat<data1[usia+1,6])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI KURANG/UNDERWEIGHT "))

}

else

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Laki-Laki Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BURUK/SEVERELY UNDERWEIGHT "))

}

}#tutupifbbwho else

{

jk=="Perempuan" library(foreign) data=read.spss("D://Data

Persentil//beratwhopr.sav",use.value.labels=TRUE,max.value.labels=I nf, to.data.frame=TRUE)

data2<-as.matrix(data) #perempuan if(berat<data2[usia+1,2])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BURUK/OVERWEIGHT "))

}

else if(berat<data2[usia+1,3])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI LEBIH "))

}

else if(berat<data2[usia+1,5])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BAIK/NORMAL "))

}

else if(berat<data2[usia+1,6])

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI KURANG/UNDERWEIGHT "))

}

else

{

tkmessageBox(message=paste("STATUS GIZI BALITA BERDASARKAN BB/U WHO-2005

Nama:",nama," Usia:",usia," bulan Jenis Kelamin: Perempuan Berat Badan:",berat," kg

Tinggi Badan:",tinggi," cm

STATUS GIZI: GIZI BURUK/SEVERELY UNDERWEIGHT "))

}

}#tutupelsebbwho

}#tutupbbwho

}#tutupinput

library(tcltk2) win1<-tktoplevel()

tktitle(win1)<-"PROGRAM PENENTUAN STATUS GIZI BALITA"

imgfile<-system.file("bayi.gif", package = "tcltk2") image1<-tclVar()

teks1<-tkfont.create(family="sans",size=12,weight="bold") teks2<-tkfont.create(family="times",size=12) tkimage.create("photo", image1, file = imgfile) tkgrid(tk2label(win1,text="")) tkgrid(tk2label(win1,text=""))

tkgrid(tk2label(win1,text=" PROGRAM PENENTUAN STATUS GIZI BALITA ",font=teks1)) tkgrid(tk2label(win1,text="DI KABUPATEN PAMEKASAN",font=teks1)) tkgrid(tk2label(win1,text=""))

tkgrid(tk2label(win1,image= image1)) tkgrid(tk2label(win1,text="")) tkgrid(tk2label(win1,text="MAMLAKATUL FARDANIYAH",font=teks2)) tkgrid(tk2label(win1,text="")) tkgrid(tk2label(win1,text="Dosen Pembimbing:",font=teks2))

tkgrid(tk2label(win1,text="Dr. Nur chamidah, M.Si. dan Drs. Suliyanto, M.Si.",font=teks2))

tkgrid(tk2label(win1,text=""))

tkgrid(tk2label(win1,text="Program Studi S-1 Statistika",font=teks2)) tkgrid(tk2label(win1,text="Fakultas Sains dan Teknologi",font=teks2)) tkgrid(tk2label(win1,text="Universitas Airlangga",font=teks2)) tkgrid(tk2label(win1,text=""))

tombol.input<-tk2button(win1,text="INPUT DATA BALITA",command=input) tkgrid(tombol.input)

tkgrid(tk2label(win1,text=""))