

**PEMODELAN REGRESI SEMIPARAMETRIK *PENALIZED SPLINE*
PADA DATA STUNTING DI INDONESIA**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh
DHANDY AHMAD FERRYAN
H92219045

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dhandy Ahmad Ferryan

NIM : H92219045

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PEMODELAN REGRESI SEMIPARAMETRIK *PENALIZED SPLINE* PADA DATA STUNTING DI INDONESIA". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12-07-2023

Yang menyatakan,



Dhandy Ahmad Ferryan
NIM. H92219045

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : Dhandy Ahmad Ferryan

NIM : H92219045

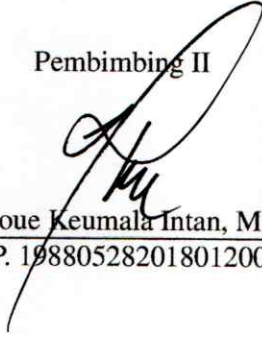
Judul skripsi : PEMODELAN REGRESI SEMIPARAMETRIK
PENALIZED SPLINE PADA DATA STUNTING DI
INDONESIA

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.


Pembimbing I


Dr. Abdullah Hamid, M.Pd
NIP. 198708282014031003

Pembimbing II


Putroue Keumala Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya


Yuniar Farida, M.T
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : Dhandy Ahmad Ferryan
NIM : H92219045
Judul Skripsi : PEMODELAN REGRESI SEMIPARAMETRIK
PENALIZED SPLINE PADA DATA STUNTING DI
INDONESIA

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 12-07-2023

Mengesahkan,
Tim Penguji

Penguji I

Yuniar Farida, M.T
NIP. 197905272014032002

Penguji II

Hani Khaulasari, M.Si
NIP. 199102092020122011

Penguji III

Dr. Abdulloh Hamid, M.Pd
NIP. 198506282014031003

Penguji IV

Putroug Keumala Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UM Sunan Ampel Surabaya



Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300

E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : DHANDY AHMAD FERRYANI
NIM : H 92219045
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA
E-mail address : shandyahmad8@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PEMODELAN REGRESI SEMIPARAMETRIK PENALIZED SPLINE PADA
DATA STUNTING DI INDONESIA.

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 - 07 - 2023

Penulis

(DHANDY AHMAD FERRYANI)

ABSTRAK

PEMODELAN REGRESI SEMIPARAMETRIK *PENALIZED SPLINE* PADA DATA STUNTING DI INDONESIA

Stunting merupakan masalah kurangnya pemenuhan gizi pada bayi secara kronis. Nilai stunting di Indonesia dikatakan tinggi dengan nilai 21,6% karena berada di atas dari standar yang ditetapkan WHO sebesar 20%. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui model stunting yang ada di Indonesia dan mengetahui akurasi model yang dari model yang didapatkan. Penelitian ini menggunakan metode regresi semiparametrik *penalized spline* dalam memodelkan stunting. Variabel yang digunakan dalam melakukan pemodelan ini diantaranya penerimaan ASI eksklusif (x_1), kelayakan sanitasi (x_2), sumber air minum yang layak (x_3), rata-rata lama sekolah (x_4), penerimaan imunisasi dasar lengkap (x_5), dan bayi yang memiliki berat badan lahir rendah (x_6). Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode semiparametrik *penalized spline* pada data stunting di Indonesia dihasilkan model terbaik yang berada pada 1 knot orde 2 dengan lambda 0.9 dengan MAPE sebesar 26.36%. Nilai MAPE di atas dapat menyimpulkan bahwa model yang dihasilkan dari penelitian ini merupakan model dengan keakuratan yang cukup baik.

Kata kunci: *Stunting, Regresi, Linier, Penalized Spline, Regresi Semiparametrik*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

SEMIPARAMETRIC REGRESSION MODELING *PENALIZED SPLINE* ON STUNTING DATA IN INDONESIA

Stunting is a problem of chronic lack of fulfillment of nutrition in infants. The value of stunting in Indonesia is said to be high with a value of 21.6% because it is above the WHO standard of 20%. This research was conducted with the aim of knowing the existing stunting model in Indonesia and knowing the accuracy of the model from the model obtained. This study uses the *penalized spline* semiparametric regression method in modeling stunting. The variables used in this modeling include acceptance of exclusive breastfeeding (x_1), sanitation feasibility (x_2), proper drinking water sources (x_3), average length of schooling (x_4), basic immunization receipts complete (x_5), and babies with low birth weight (x_6). After calculating using the *penalized spline* semiparametric method on stunting data in Indonesia, the best model is produced which is at 1 knot order 2 with a lambda of 0.9 with a MAPE of 26.36%. The MAPE value above can conclude that the model resulting from this study is a model with fairly good accuracy.

Keywords: *Stunting, Regression, Linear, Penalized Spline, Semiparametric Regression*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	10
1.3. Tujuan Penelitian	10
1.4. Manfaat Penelitian	10
1.5. Batasan Masalah	11
1.6. Sistematika Penulisan	11
II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1. Stunting	13
2.2. Variabel-Variabel yang Mempengaruhi Stunting	14
2.2.1. ASI Eksklusif	14
2.2.2. Kelayakan Akses Sanitasi	15
2.2.3. Sumber Air Minum yang Layak	18
2.2.4. Rata-Rata Lama Sekolah	19
2.2.5. Imunisasi Dasar Lengkap	21
2.2.6. Berat Badan Lahir Rendah	22

2.3. Uji Linieritas	23
2.4. Analisis Regresi	23
2.5. Regresi Linier	25
2.6. Regresi Nonparametrik <i>Penalized Spline</i>	26
2.7. Regresi Semiparametrik <i>Penalized Spline</i>	28
2.8. Pemilihan Titik Knot	31
2.9. Evaluasi Model	32
2.9.1. <i>Mean Absolute Percentage Error</i>	32
2.10. Integrasi Keilmuan	33
III METODE PENELITIAN	40
3.1. Jenis Penelitian	40
3.2. Data Penelitian	40
3.3. Analisis Data	41
3.4. Tahapan Penelitian	41
3.5. Flowchart	43
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Deskripsi Data	44
4.1.1. Uji Linieritas	47
4.2. Pemilihan Titik Knot Optimum pada Regresi Semiparametrik <i>P-spline</i>	51
4.2.1. Satu Titik Knot pada Regresi Semiparametrik <i>P-spline</i>	51
4.2.2. Dua Titik Knot pada Regresi Semiparametrik <i>P-spline</i>	52
4.2.3. Tiga Titik Knot pada Regresi Semiparametrik <i>P-spline</i>	54
4.2.4. Titik Knot Optimum	55
4.3. Model Regresi Semiparametrik <i>P-spline</i> Terbaik	56
4.4. Evaluasi Model	57
4.5. Integrasi Keilmuan	59
V PENUTUP	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR TABEL

3.1	Variabel-variabel penelitian	41
4.1	Analisis Deskriptif Statistik	45
4.2	Uji Linieritas	49
4.3	Variabel Data	51
4.4	Nilai GCV Titik Knot 1	52
4.5	Nilai GCV Titik Knot 2	53
4.6	Nilai GCV Titik Knot 3	54
4.7	Nilai GCV Titik Knot Optimum	55
4.8	Estimasi Parameter	56

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

3.1	Alur penelitian	43
4.1	Data Stunting di Indonesia Tahun 2022	44
4.2	<i>Scatter Plot</i> Variabel X dengan Variabel Y	48
4.3	Plot Regresi Semiparametrik <i>P-spline</i> Stunting	58



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Stunting merupakan salah satu masalah kesehatan yang terjadi pada balita (bayi di bawah lima tahun) yang disebabkan karena kurangnya asupan gizi sehingga mengakibatkan adanya hambatan pada pertumbuhan tinggi badan (Simbolon et al., 2019). Hal ini menyebabkan kondisi balita yang mengalami stunting memiliki tinggi badan yang lebih pendek dibandingkan dengan rata-rata balita seusianya. Sehingga, balita yang mengalami stunting juga kerap kali disebut dengan balita pendek. Stunting atau balita pendek juga dapat dinyatakan sebagai kegagalan pertumbuhan (Rahmadhita, 2020). Hal ini dikarenakan kebutuhan gizi yang tidak terpenuhi dengan baik sejak bayi dalam kandungan hingga mengakibatkan bayi lahir dengan berat badan yang kurang. Namun, tidak menutup kemungkinan pula kondisi stunting dapat terjadi pada bayi yang lahir dengan berat badan normal jika kebutuhan gizinya pun tidak terpenuhi dengan baik. Adanya permasalahan atas kurangnya asupan gizi dalam jangka waktu panjang tidak hanya menghambat pertumbuhan fisik saja melainkan juga pertumbuhan motorik maupun mental (Daracantika et al., 2020).

Namun, kondisi stunting baru terlihat saat bayi berusia 24 bulan atau 2 tahun dimana jika balita sudah mengalami kondisi stunting maka tidak dapat kembali seperti semula karena kondisi stunting bersifat irreversible (Imam, 2020). Oleh karena stunting bersifat irreversible maka sangat penting untuk mengetahui

akan bahayanya jika mengalami stunting. Jika hal ini terjadi maka akan berakibat fatal seperti adanya gangguan pada organ tubuh dimana salah satunya adalah otak. Gangguan pada otak terjadi karena adanya perubahan struktur serta fungsi otak yang mengakibatkan terjadinya kerusakan permanen pada perkembangan kognitif, motorik, serta verbal yang dialami oleh balita pendek atau stunting dalam jangka pendek (Soliman et al., 2021). Sedangkan, dalam jangka panjang yakni akan memiliki motorik yang lemah karena adanya gangguan pada fungsi otot, postur tubuh yang tidak optimal, sistem kekebalan tubuh yang cukup lemah, serta rentan terhadap penyakit degenerative. Oleh karena itu, perlu untuk melakukan pencegahan akan terjadinya kondisi gizi yang tidak terpenuhi dengan baik. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan mengonsumsi makanan yang memiliki bergizi serta baik untuk kesehatan. Hal ini juga telah dijelaskan dalam Al-Qur'an Surah Al-Maidah ayat 88 yang berbunyi:

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

Artinya: *“Dan makanlah dari apa yang telah diberikan Allah kepadamu sebagai rezeki yang halal dan baik, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya”*. (QS. Al-Maidah:88).

Pada ayat di atas telah dijelaskan untuk memakan makanan yang halal serta baik. Makanan yang baik yakni makanan yang bergizi yang mengandung banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Namun, makanan yang baik bukan hanya makanan yang bergizi dan memiliki banyak manfaat tetapi juga makanan yang bersih. Makanan yang bersih juga dipengaruhi adanya kebersihan proses pembuatannya, seperti alat dan tempat yang digunakan (Ningrum et al., 2020). Jika alat dan tempat yang digunakan tidak dijaga kebersihannya, maka tidak menutup

kemungkinan aka nada bakteri-bakteri yang hinggap pada makanan yang akan dikonsumsi. Menjaga kebersihan juga merupakan suatu hal mendasar yang harus senantiasa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari karena sesungguhnya Allah SWT menyukai segala sesuatu yang bersih, sebagaimana dijelaskan dalam hadits riwayat Tirmidzi no 2723 yang berbunyi :

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ بَشَّارٍ حَدَّثَنَا أَبُو عَمْرِو الْعَقَدِيُّ حَدَّثَنَا خَالِدُ بْنُ إِلْيَاسَ عَنْ
صَالِحِ بْنِ أَبِي حَسَّانَ قَالَ سَمِعْتُ سَعِيدَ بْنَ الْمُسَيَّبِ يَقُولُ إِنَّ اللَّهَ طَيِّبٌ
يُحِبُّ الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ جَوَادٌ يُحِبُّ الْجُودَ
فَنَظَّفُوا أَرَاهُ قَالَ أَفْنَيْتَكُمْ وَلَا تَشَبَّهُوا بِالْيَهُودِ قَالَ فَذَكَرْتُ ذَلِكَ لِمُهَاجِرِ
بْنِ مِسْمَارٍ فَقَالَ حَدَّثَنِيهِ عَامِرُ بْنُ سَعْدِ بْنِ أَبِي وَقَّاصٍ عَنْ أَبِيهِ عَنِ النَّبِيِّ
صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مِثْلَهُ إِلَّا أَنَّهُ قَالَ نَظَّفُوا أَفْنَيْتَكُمْ قَالَ أَبُو عَيْسَى هَذَا
حَدِيثٌ غَرِيبٌ وَخَالِدُ بْنُ إِلْيَاسَ يُضَعَّفُ وَيُقَالُ ابْنُ إِلْيَاسِ

Artinya: *Telah menceritakan kepada kami [Muhammad bin Basyar] telah menceritakan kepada kami [Abu 'Amir Al 'Aqadi] telah menceritakan kepada kami [Khalid bin Ilyas] dari [Shalih bin Abu Hassan] ia berkata; Aku mendengar [Sa'id bin Al Musayyab] berkata; "Sesungguhnya Allah Maha Baik, dan menyukai kepada yang baik, Maha Bersih dan menyukai kepada yang bersih, Maha Pemurah, dan menyukai kemurahan, dan Maha Mulia dan menyukai kemuliaan, karena itu bersihkanlah diri kalian, " aku mengiranya dia berkata; "Halaman kalian, dan janganlah kalian menyerupai orang-orang Yahudi, " Shalih bin Abu Hassan berkata; Hadits itu aku sampaikan kepada [Muhajir bin Mismar], lalu dia berkata; " [Amir bin Sa'ad bin Abu Waqqas] telah menceritakannya kepadaku dari [Ayahnya] dari Nabi shallallahu alaihi wasallam dengan hadits yang semisal, Namun dalam hadits tersebut beliau bersabda: "Bersihkanlah halaman kalian."*

Abu Isa berkata; Hadits ini gharib, dan Khalid bin Ilyas telah dilemahkan, dan dia juga dinamakan Ibnu Iyas.

Berdasarkan hadits di atas, dijelaskan bahwasanya Allah SWT itu suci dan sangat menyukai sesuatu yang bersih serta menganjurkan untuk membersihkan teras rumah. Hal ini juga memiliki tujuan agar tidak memicu timbulnya penyakit yang dapat datang darimana saja dan kapan saja baik dari penyebabnya yang terlihat hingga tidak terlihat seperti bakteri ataupun kuman. Menjaga kualitas makanan yang dikonsumsi juga merupakan salah satu cara yang mudah untuk dilakukan guna menghindari adanya masalah kekurangan gizi. Kekurangan gizi adalah salah satu bentuk kerugian yang diperoleh atas kelalaian dalam menjaga kualitas makanan yang dikonsumsi (Fildzah et al., 2020). Selain itu, telah dijelaskan pula pada kaidah fiqh bahwasanya kerugian ataupun kemudaratannya itu tidak boleh terjadi (Ibrahim, 2019) yang berbunyi :

الصَّرْرُ يُزَالُ

Artinya: “Kemudaratannya hendaklah dihilangkan.” (As-Suyuthi, t.t: 57).

Berdasarkan kaidah fiqh tersebut yakni mengenai kemudaratannya yang dalam hal ini masalah kekurangan gizi hendaklah dihilangkan. Hal ini dikarenakan, kekurangan gizi akan mengakibatkan kerugian bagi diri sendiri seperti kondisi tubuh yang rentan terhadap penyakit bahkan hingga menyebabkan kematian jika tidak segera dicegah. Saat ini, stunting merupakan salah satu masalah penting yang terjadi di negara berkembang seperti Indonesia (Sulistyo et al., 2020).

Stunting merupakan masalah kesehatan utama yang terjadi di Indonesia karena memiliki keterkaitan dengan masalah gizi. Indonesia juga merupakan salah satu negara yang mempunyai kasus kekurangan gizi yang mengakibatkan stunting.

Pada tahun 2019, World Health Organization (WHO) menyatakan Indonesia berada pada posisi keenam sebagai negara yang mempunyai angka prevalensi stunting tertinggi di South-East Asia yakni dengan angka sebesar 36,4% (Nirmalasari, 2020). Kini, pada tahun 2022 Indonesia telah berhasil menurunkan angka prevalensi stunting hingga mencapai 14% (Saputri, 2019). Walaupun demikian, angka prevalensi stunting pada tahun 2022 masih tergolong tinggi karena WHO menyatakan standar batas maksimal angka prevalensi stunting yaitu 20% atau seperlima dari total anak balita sedangkan Indonesia masih berada diatas 20% yaitu sebesar 21,6%. Oleh karena itu, angka prevalensi stunting di Indonesia masih perlu untuk diturunkan lagi setidaknya sampai pada batas maksimal menurut WHO (Girsang et al., 2023).

Langkah awal yang dapat dilakukan untuk menurunkan angka prevalensi stunting di Indonesia yaitu harus mengetahui apa saja faktor-faktor penyebab terbanyak terjadinya stunting. Salah satu faktor penyebab stunting yaitu pemberian asi eksklusif yang kurang dari 6 bulan dimana asi eksklusif ini memiliki banyak manfaat bagi bayi diantaranya meningkatkan daya tahan tubuh, sebagai perlindungan penyakit infeksi, serta sebagai pelengkap nutrisi sehingga kebutuhan gizinya tercukupi (Ulfah and Nugroho, 2020). WHO menyatakan bahwasanya pemberian ASI eksklusif tanpa tambahan apapun yakni hingga bayi berusia 6 bulan karena kandungan yang ada pada ASI memiliki komposisi yang seimbang sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi pada anak yang sedang dalam masa pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Usman and Ramdhan, 2021) yang menyatakan adanya pengaruh pemberian ASI eksklusif dengan kejadian stunting pada balita.

Kemudian, terdapat faktor lingkungan yang sangat penting yakni akses

terhadap sanitasi layak karena jika akses tersebut tidak layak akan beresiko tinggi terjangkitnya penyakit yang mengakibatkan pertumbuhan tidak optimal (Sasmita et al., 2022). Selain itu, akses sanitasi layak juga dapat mengurangi adanya penyebaran kuman di lingkungan yang sering digunakan untuk beraktivitas dengan anak. Akses sanitasi layak juga harus sejalan dengan perilaku hidup bersih dan sehat, seperti sarana air bersih dan sarana cuci tangan menggunakan sabun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Olo et al., 2020) bahwa akses sanitasi yang layak juga merupakan faktor penyebab kejadian stunting di Indonesia, sehingga perlu adanya pemantauan terhadap akses sanitasi di Indonesia.

Selain itu, juga terdapat faktor terkait tipe daerah dan sumber air minum layak dimana kualitas dari air minum harus diperhatikan. Air minum layak harus memiliki kualitas yang baik seperti air harus jernih dan tidak boleh terkontaminasi dengan zat kimia serta mikroorganisme (Khairil Sinatrya and Muniroh, 2019). Sumber air minum layak dapat menjadi faktor penyebab terjadinya stunting karena jika sumber air minum kurang layak dan tidak baik untuk kesehatan. Hal ini juga berkaitan dengan tipe daerah atau lingkungan tempat tinggal, karena jika tipe daerah tergolong ke dalam daerah yang kurang memiliki akses air yang layak maka akan berdampak kualitas air minum sebagaimana yang dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh (Fariza et al., 2023).

Faktor penyebab stunting tidak hanya meliputi pemberian asi eksklusif, dan faktor lingkungan saja namun juga faktor pendidikan. Salah satu faktor pendidikan yang dapat menjadi penyebab stunting yaitu rata-rata lama sekolah, khususnya usia 15 tahun keatas. Hal ini dikarenakan tingginya tingkat pendidikannya juga menentukan kualitas pengetahuannya, karena terjadinya stunting karena kurang terpenuhinya gizi bayi yang disebabkan oleh kurangnya ilmu mengenai gizi

dibutuhkan bayi dalam masa pertumbuhannya. Selain itu, rata-rata lama sekolah yang mempengaruhi tingkat pendidikan ini sejalan dengan penjelasan pada penelitian yang dilakukan oleh (Nugroho et al., 2021)

Selain itu, faktor penyebab yang lain dalam hal ini faktor yang terlihat yakni penerimaan imunisasi lengkap hingga bayi berusia 23 bulan dimana imunisasi merupakan salah satu upaya yang dilakukan dengan tujuan untuk memberikan kekebalan tubuh akan bahaya suatu penyakit di usia yang masih rentan, sehingga dapat meminimalisir peningkatan angka kejadian stunting (Putri et al., 2021). Berdasarkan penelitian oleh (Mulyant et al., 2021) menyatakan bahwa balita yang menerima imunisasi lengkap hingga berusia 23 bulan memiliki resiko lebih rendah dibandingkan balita yang tidak menerima imunisasi lengkap.

Selain itu, faktor penyebab stunting yang sangat penting untuk diperhatikan yaitu berat badan bayi saat lahir karena memiliki resiko lebih tinggi akan lambatnya laju pertumbuhan serta perkembangannya (Kamilia, 2019). Berat badan bayi lahir rendah ini juga akan beresiko mengalami malnutrisi dan juga akibat kurangnya gizi akan kesehatan ibu dalam jangka waktu yang cukup panjang. Hal ini selaras dengan penelitian oleh (Islami and Khourouh, 2021) yang menyatakan bahwasanya berat badan bayi lahir rendah juga merupakan faktor stunting.

Berdasarkan faktor-faktor penyebab stunting maka selaras dengan banyaknya metode-metode yang telah diterapkan dalam penelitian tersebut seperti metode statistika. Salah satu metode statistika yang dapat digunakan yakni regresi. Metode regresi yakni terdapat pendekatan yang dapat digunakan dalam mengenali pola hubungan antar variabel respon dengan variabel prediktor, yakni regresi parametrik, nonparametrik, serta semiparametrik (Fitriyani et al., 2022). Regresi parametrik atau regresi yang bentuk fungsinya diketahui melalui pola data yang

digunakan dengan asumsi bentuk fungsi seperti linear maupun kubik. Selain itu, distribusi galat pada regresi parametrik juga harus memenuhi asumsi-asumsi tertentu seperti normalitas, dan lain sebagainya (Nauli et al., 2020). Kemudian, terdapat pula pendekatan regresi nonparametrik yakni suatu pendekatan yang digunakan dalam menentukan pola hubungan antar variabel respon dengan variabel prediktor yang tidak diketahui serta memiliki sifat fleksibel (Yuliati and Sihombing, 2020). Selain itu, terdapat pendekatan regresi semiparametrik yakni solusi jika terdapat penyelesaian regresi parametrik dengan nonparametrik dalam suatu masalah (Igustin and Budiantara, 2021).

Berdasarkan pola sebaran data yakni dalam hal ini variabel-variabel yang merupakan faktor-faktor penyebab stunting yang memiliki pola sebaran data dan tidak memiliki pola tertentu, maka dalam penelitian ini akan menerapkan metode regresi semiparametrik. Regresi semiparametrik merupakan kondisi dimana variabel respon memiliki hubungan dengan salah satu variabel prediktor, namun pada variabel prediktor lainnya tidak diketahui adanya hubungan ataupun tidak (Chandra and Rohmaniah, 2019). Metode ini sering kali diterapkan dalam berbagai penelitian karena sering dijumpai adanya pola hubungan yang berbeda-beda antar variabel respon dengan variabel prediktor. Oleh karena itu, hal ini selaras dengan data yang digunakan pada penelitian ini dimana pola data yang belum diketahui. Salah satu model dari regresi semiparametrik yaitu Penalized Spline (*P-spline*) atau suatu model polynomial truncated yang memiliki fleksibilitas cukup tinggi dibandingkan dengan polynomial biasa (Karneva et al., 2019). Model *P-spline* dipilih karena pada pemodelan sebelumnya yang dilakukan oleh (Wangsih et al., 2022) menghasilkan model dengan *MAPE* sebesar 0.65 % dan dapat dinyatakan model tersebut baik dan penelitian yang dilakukan oleh

(Insiro et al., 2023) didapatkan nilai koefisien determinasi sebesar 78.84%. Berdasarkan penelitian tersebut maka pada penelitian ini digunakan metode regresi semiparametrik *P-spline*. Pemodelan regresi semiparametrik *P-spline* ini bersifat sederhana karena dalam pemilihan jumlah knot yang fleksibel, sehingga akan menghasilkan kurva yang lebih mulus. Selain itu, regresi semiparametrik *P-spline* juga dapat mengatasi suatu kondisi dimana saat pola data mengalami kenaikan maupun penurunan yang cukup tajam (Andriani et al., 2020).

Keunggulan dari metode ini yaitu terletak pada jumlah titik knot yang digunakan dimana pada metode ini titik knot hanya digunakan pada titik-titik kuartilnya saja (Ramadan et al., 2019). Kemudian, metode ini juga dapat mengatasi masalah overfitting yang terjadi pada suatu model yang disebabkan karena terlalu banyaknya jumlah knot. Oleh karena itu, pada data yang berjumlah besar metode ini sangat cocok untuk diterapkan (Insiro et al., 2023). Metode regresi semiparametrik *P-spline* telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian seperti penelitian yang dilakukan oleh (Putri and Kurnia, 2022) mengenai perkiraan luas rata-rata sekolah di Kabupaten Bogor dengan jumlah titik knot sebanyak 3 titik knot. Kemudian, terdapat penelitian yang membahas mengenai pemodelan indeks pembangunan manusia (Amilia et al., 2019) dengan menerapkan regresi semiparametrik *P-spline*, serta penelitian yang dilakukan oleh (Sriliana et al., 2020) dalam menganalisis kemiskinan di Kota Bengkulu dengan estimasi wilayah kecil menggunakan regresi *P-spline*.

Berdasarkan pemaparan terkait penelitian terdahulu mengenai metode regresi semiparametrik *P-spline* dimana metode ini sangat menarik dan cocok untuk diterapkan dalam penelitian ini yang bertujuan untuk memodelkan terkait faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya stunting pada balita di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana model regresi semiparametrik dari perhitungan yang dilakukan dengan metode *P-spline* pada data stunting di Indonesia.
2. Bagaimana akurasi model regresi semiparametrik dari perhitungan yang dilakukan metode *P-spline* pada data stunting di Indonesia.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan model regresi semiparametrik dari perhitungan metode *P-spline* pada data stunting di Indonesia.
2. Mendapatkan akurasi model regresi semiparametrik dari perhitungan metode *P-spline* pada data stunting di Indonesia.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penulis berharap penelitian ini dapat memberi hasil yang terbaik dan bermanfaat bagi orang lain dan juga dapat menambah ilmu serta wawasan untuk dijadikan sumber acuan atau rujukan pada penelitian-penelitian yang selanjutnya terutama pada pembahasan yang berkaitan dengan model regresi semiparametrik menggunakan metode *P-spline* atau stunting di Indonesia.

2. Manfaat Praktis

- (a) Bagi pemerintah, penelitian ini dilakukan dapat menunjukkan hasil pemodelan dari stunting yang ada di Indonesia dan dapat dijadikan evaluasi untuk pengambilan keputusan untuk kedepannya
- (b) Bagi universitas, penelitian ini dapat menambah referensi pustaka serta memberikan manfaat bagi mahasiswa dan mahasiswi universitas yang lainnya.
- (c) Bagi peneliti, penelitian ini dapat menambah ilmu dan wawasan dalam pengetahuan tentang stunting yang ada di Indonesia serta pengalaman menulis sebuah karya ilmiah.

1.5. Batasan Masalah

Pada penelitian ini ada beberapa batasan masalah yang dimiliki diantaranya:

1. Variabel prediktor pada penelitian ini dibatasi oleh data persentase anak umur 0-5 bulan yang menerima ASI eksklusif, persentase rumah tangga menurut kriteria kelayakan sanitasi, persentase rumah tangga menurut sumber air minum layak, rata-rata lama sekolah penduduk umur ≥ 15 tahun, persentase anak menerima imunisasi dasar lengkap, dan persentase anak dengan berat badan lahir rendah (BBLR) di Indonesia pada tahun 2022.
2. Parameter yang digunakan $\lambda = 0 - 1$ sebagai penghalus di *penalized spline*, orde pada *penalized spline* $m = 2$ dan titik knot yang di coba $k = 1, 2 \& 3$

1.6. Sistematika Penulisan

1. BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang yang didalamnya terdapat variabel penelitian, metode yang penelitian dan tujuan penelitian. Pada bab ini juga

terdapat rumusan masalah, manfaat, batasan masalah dan yang terakhir terdapat sistematika penulisan pada penelitian ini.

2. **Bab II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi penjelasan secara umum variabel-variabel dan metode yang digunakan pada penelitian ini

3. **Bab III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi penjelasan data yang digunakan pada penelitian ini dan hal itu dijabarkan pada jenis penelitian, data penelitian, analisis data, tahapan penelitian dan *flowchart* yang merupakan gambaran alur penelitian.

4. **Bab IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi hasil penelitian model semiparametrik dari stunting melalui perhitungan yang dilakukan dengan metode regresi semiparametrik *P-spline* atau lebih tepatnya memberi jawaban dari rumusan masalah yang ada pada penelitian ini.

5. **Bab V : PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari pemodelan regresi semiparametrik *P-spline* pada data stunting Indonesia yang merupakan judul dari penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Stunting

Stunting merupakan masalah yang disebabkan karena kurangnya gizi secara kronis yang dialami oleh balita yang sudah dapat diketahui setelah berusia dua tahun. Hal tersebut dapat terjadi karena kurang cukupnya asupan gizi yang didapatkan oleh balita dengan jangka waktu yang lama (Rahmadhita, 2020). Stunting juga dapat diartikan sebagai kondisi gagal tumbuh yang dialami anak dibawah lima tahun dengan penyebab kurangnya gizi yang didapatkan secara kronis dan hal itu menyebabkan terhambatnya tumbuh kembang anak tersebut (Badan Pusat Statistik, 2022a). Dampak yang ditimbulkan jika anak mengalami stunting adalah anak tersebut akan terlalu pendek pada usianya, mengalami gangguan pertumbuhan, mengalami gangguan perkembangan otak yang menyebabkan penurunan dalam prestasi belajar (Yadika et al., 2019). Hal yang menyebabkan stunting tidak hanya soal gizi yang kurang terpenuhi tetapi juga ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi seperti (Sutarto et al., 2018):

1. Tidak mendapatkan asi eksklusif
2. Rendahnya akses sanitasi
3. Rendahnya akses air bersih
4. Faktor genetik dari orang tua
5. Pendidikan orang tua

6. Riwayat penyakit infeksi

Selain faktor-faktor di atas masih banyak faktor yang lainnya yang dapat menyebabkan stunting. Oleh karena itu untuk mencegah stunting itu terjadi maka yang harus dilakukan adalah memenuhi kebutuhan gizi dengan baik sejak hamil, memberikan ASI eksklusif pada bayi sampai usia 6 bulan, mendampingi ASI eksklusif dengan MPASI sehat, terus memantau pertumbuhan anak, dan selalu menjaga kesehatan dan kebersihan lingkungan (Kemenkes RI, 2022). Semua hal di atas harus dilakukan agar terjadinya stunting pada bayi atau anak akan mengecil karena stunting dapat terjadi pada saat masih dalam kandungan dan akan berdampak buruk pada pertumbuhan anak jika hal itu sampai terjadi.

2.2. Variabel-Variabel yang Mempengaruhi Stunting

Variabel-variabel yang dapat mempengaruhi stunting adalah sebagai berikut:

2.2.1. ASI Eksklusif

ASI eksklusif adalah air susu ibu yang diberikan secara langsung kepada bayi yang normalnya dilakukan selama 6 bulan pasca melahirkan. ASI sendiri merupakan singkatan dari Air Susu Ibu. ASI dapat diartikan sebagai air susu yang dihasilkan oleh ibu yang mengandung zat besi yang diperlukan oleh bayi dalam proses pertumbuhan atau perkembangannya (Sampe et al., 2020). Secara garis besar, ASI memiliki peran yang penting dalam pemenuhan gizi untuk bayi (Purnamasari and Rahmawati, 2021). ASI merupakan asupan utama untuk bayi karena bayi tidak boleh mendapatkan makanan atau minuman lain selain ASI. Hal itu dikarenakan akan berdampak pada kesehatan dan asupan gizi yang didapat oleh bayi dan ketika hal itu terjadi maka tumbuh kembang bayi dapat terhambat. Oleh

karena itu, ASI harus diberikan pada bayi selama 6 bulan tersebut. Selain itu, terdapat manfaat yang akan didapatkan oleh bayi ketika mendapatkan ASI ataupun ASI eksklusif seperti (Sudargo and Kusmayanti, 2019) :

1. Memberikan kasih sayang
2. Meningkatkan imunitas
3. Meningkatkan kognitif bayi
4. Meningkatkan tumbuh kembang bayi
5. Menurunkan riwayat penyakit bayi
6. Menurunkan resiko alergi
7. Menurunkan resiko obesitas

Dalam mengetahui nilai dari persentase pemberian ASI eksklusif bayi perlu dilakukan perhitungan dan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai tersebut adalah sebagai berikut :

$$ASI \text{ Eksklusif} = \frac{\text{Jumlah bayi yang mendapat hanya ASI saja}}{\text{Jumlah seluruh bayi}} \times 100 \quad (2.1)$$

2.2.2. Kelayakan Akses Sanitasi

Sanitasi adalah bentuk upaya manusia dalam melakukan pembersihan, pemeliharaan dan perbaikan terhadap lingkungan yang ada di sekitarnya atau dalam kata lainnya bentuk upaya manusia untuk menjadikan lingkungannya bersih dan sehat sehingga tidak menjadi lingkungan yang kotor, tidak menjadi sarang binatang serangga berkembang baik dan tidak menjadi tempat penuluran penyakit

(Ramlan and Sumihardi, 2018). Menurut Hopkins, sanitasi merupakan cara pengawasan beragam faktor lingkungan yang berpengaruh pada manusia dan menurut Departemen Kesehatan RI, sanitasi merupakan upaya kesehatan dengan memelihara dan melindungi lingkungan dengan contoh seperti menyediakan air bersih untuk mencuci tangan ataupun kaki, dan menyediakan tempat sampah supaya sampah tidak berserakan dimana-mana (Kemenkes RI, 2004). Melalui definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa secara umum sanitasi adalah upaya yang dilakukan untuk mewujudkan dan menjamin kondisi kesehatan pada suatu lingkungan jika sudah memenuhi syarat-syarat kesehatan lingkungan tersebut (Sari, 2018).

Dalam segi penerapan sanitasi dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Salah satunya upaya pemeliharaan, pengawasan dan perbaikan yang ditujukan pada :

1. Menyediakan air bersih untuk kegiatan sehari-hari seperti mandi dan lain sebagainya.
2. Jika pada tempat kerja dapat dilakukan pengolahan limbah agar tidak mencemari lingkungan yang ada di sekitar.
3. Melakukan pengolahan sampah dengan baik agar lingkungan tidak terlihat kotor karena sampah yang menumpuk.
4. Melakukan pengawasan vektor penyakit secara berkelanjutan dan rutin sehingga dapat mencegah media vektor untuk tumbuh dan berkembang biak.
5. Melakukan pencegahan dan pengawasan terhadap pencemaran yang terjadi pada tanah secara rutin.

Tujuan dari dilakukannya sanitasi adalah untuk memberitahu masyarakat bahwa lingkungan ada faktor yang penting untuk kita jaga karena dengan itu kita dapat mewujudkan lingkungan bersih dan sehat, mengembalikan dan mempertahankan lingkungan seperti semula dan membiasakan manusia untuk hidup bersih dan sehat. Manfaat dari sanitasi adalah lingkungan terbebas dari kotoran, lingkungan terbebas dari sumber pencemaran dan penyebab terjadinya penyakit, memberikan rasa nyaman dan aman bagi penghuninya, berkurangnya jumlah orang sakit dan kecelakaan yang berdampak pada kematian dan lingkungan menjadi bersih dan sehat bagi semua orang. Secara umum sanitasi dapat mencakup beberapa hal yaitu kebersihan lingkungan dan tempat kerja, melindungi setiap individu dari gangguan penyakit, mencegah terjadinya celaka, mencegah penyakit dan menjamin keselamatan kerja setiap orang.

Rumah merupakan sarana yang terdapat akses sanitasi yang di setiap tempatnya memiliki layanan sanitasi yang berbeda-beda. Akses sanitasi pada rumah dapat dikatakan layak ketika terdapat akses air bersih yang memadai, terdapat tempat pembuangan air kotor yang dalam konteks ini seperti tempat cuci tangan, terdapat fasilitas jamban sehat dan terdapat tempat pembuangan limbah akhir atau kamar mandi yang dikenal dengan nama septic tank.(olo) Oleh karena itu, untuk mengetahui persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan sanitasi yang layak dilakukan perhitungan dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Persentase Kelayakan Sanitasi} = \frac{a}{b} \times 100\% \quad (2.2)$$

Keterangan :

a = Jumlah RT yang memiliki akses sanitasi layak

b = Jumlah RT

2.2.3. Sumber Air Minum yang Layak

Air merupakan unsur penting dalam kehidupan makhluk hidup di dunia ini. Air memiliki banyak sekali fungsi dan dapat digunakan setiap harinya. Banyak hal yang dapat dilakukan dengan air seperti mencuci baju, dan yang lainnya. Air dapat berasal dari beberapa sumber yang dapat dikenal dengan sumber air. Sumber air memiliki banyak kategori. Yang pertama, air permukaan yang terdiri dari air sungai dan danau. Yang kedua, air tanah yang diukur berdasarkan kedalamannya. Yang ketiga, air angkasa yaitu air yang berasal dari atmosfer seperti hujan dan salju. Dan yang keempat, mata air yaitu air yang berasal dari air tanah yang memiliki tekanan dan keluar melalui celah batuan dan melalui dasar permukaan tanah (Alfanita et al., 2017).

Kualitas air dapat menentukan air tersebut dapat digunakan untuk apa saja. Untuk kualitas air yang dapat kita konsumsi dapat dikatakan air tersebut adalah air yang bersih. Ada beberapa syarat sebelum air itu dikatakan layak untuk dikonsumsi. Menurut WHO berikut adalah standar kualitas air yang dapat dikonsumsi (S, 2015):

1. Persyaratan kualitas fisik
2. Persyaratan kualitas mikrobiologis
3. Persyaratan kualitas kimia
4. Persyaratan radioaktif

Dari beberapa syarat di atas ternyata terdapat beberapa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas air minum yang dikonsumsi setiap hari yaitu sebagai berikut (Tahu, 2005). Kualitas bahan baku, sumber air minum yang diambil dan dijadikan produk air minum harus terjamin kualitasnya dan terlindungi dari

pencemaran yang dapat merusak atau mengganggu kesehatan. Penanganan terhadap wadah, kualitas air minum bisa menurun karena terkontaminasi dengan cairan yang sebelumnya ada pada wadah tersebut dan membuat kualitas air menjadi tidak baik seperti semula. Kondisi depot air minum, depot air minum harus dijauhkan dari hal-hal yang bisa membuatnya terkontaminasi dengan debu. Pengetahuan operator depot, pengetahuan operator depot dapat mempengaruhi kualitas air minum jika operator masih belum mengerti tentang kebersihan untuk tempat proses air, lingkungan dan penampilan diri. Dari penjelasan di atas dapat dikatakan bahwa kualitas air minum yang layak dikonsumsi adalah air minum yang bersih, yang memenuhi syarat-syarat di atas dan menghindari faktor-faktor yang dapat mengurangi kelayakan standar air minum yang dikonsumsi.

Untuk mengetahui persentase yang dihasilkan pada kelayakan air minum perlu dilakukan perhitungan. Perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase Air Minum yang Layak} = \frac{a}{b} \times 100\% \quad (2.3)$$

Keterangan :

a = Banyak rumah tangga dengan akses terhadap sumber air minum berkualitas

b = Jumlah rumah tangga

2.2.4. Rata-Rata Lama Sekolah

Rata-rata lama sekolah merupakan rata-rata jumlah tahun yang dihabiskan dalam menempuh semua jenis pendidikan yang pernah dijalani (Direktorat Statistik Kesejahteraan Rakyat, 2021). Pada dasarnya hal ini berkaitan dengan pendidikan. Pendidikan sendiri merupakan proses dalam berubahnya sikap dan

perilaku seseorang atau kelompok dengan cara melalui pengajaran dan pelatihan dengan tujuan mendewasakan seseorang dan kelompok tersebut (Nafrin and Hudaidah, 2021). Lama pendidikan yang harus ditempuh di Indonesia adalah selama 9 tahun. Hal ini dijelaskan pada peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 47 tahun 2008 yang berisi tentang wajib belajar atau kewajiban belajar di Indonesia (Indonesia, 2008). Lama sekolah 9 tahun tersebut dimulai dari usia 6 tahun sampai usia 15 tahun dan mendapatkan pendidikan dasar seperti SD dan SMP.

Setelah 9 tahun memiliki kewajiban untuk belajar yang diatur oleh pemerintah dan selama penerapan peraturan ini pemerintah merasakan hal yang positif dari sektor pendidikan di Indonesia. Hal itu membuat pemerintah mencanangkan dan menerima banyak saran untuk menambahkan lama waktu dalam durasi wajib belajar yaitu selama 12 tahun (Wicaksono and Siska, 2020). Lamanya waktu dalam menempuh pendidikan dapat membuat kualitas SDM di Indonesia menjadi meningkat karena pendidikan memiliki peranan yang penting dalam memajukan bangsa. Dampak positif lain yang terjadi ketika pendidikan di Indonesia baik atau meningkat adalah meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, menghasilkan manusia yang berpikir kritis, dan lain-lain.

Dalam menentukan nilai persentase rata-rata lama sekolah perlu dilakukan perhitungan. Perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui nilai tersebut dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$RLS = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.4)$$

Keterangan :

RLS = Rata-rata lama sekolah penduduk

x_i = Lama sekolah penduduk ke- i

N = Jumlah penduduk

2.2.5. Imunisasi Dasar Lengkap

Imunisasi merupakan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kekebalan tubuh seseorang dengan mengaktifkan kekebalan tubuh terhadap penyakit dengan mengurangi dampak yang ditimbulkan ketika terjangkit penyakit (Kemenkes RI, 2022). Pemberian imunisasi ini sudah diatur dalam Undang-Undang Kesehatan Nomor 36 Tahun 2009 yang berisikan tentang setiap anak memiliki hak untuk mendapatkan imunisasi. Imunisasi memiliki banyak macam jenis tetapi ada imunisasi yang wajib didapatkan ketika bayi yaitu imunisasi dasar lengkap. Imunisasi dasar lengkap merupakan imunisasi yang harus diberikan pada bayi dengan tujuan untuk membentuk kekebalan dalam bayi tersebut. Imunisasi ini dilakukan pada saat usia bayi 0-11 bulan.

Terdapat beberapa tahapan dalam melakukan imunisasi dasar lengkap tersebut yaitu (Nurhikmah et al., 2021), yang pertama dilakukan pada bayi berusia 1 bulan dengan melakukan imunisasi BCG Polio 1. Imunisasi pertama dilakukan dengan tujuan untuk mencegah penularan tuberkulosis dan polio. Selanjutnya, imunisasi dilakukan pada saat bayi berusia 2 bulan dengan melakukan imunisasi DPT-HB-Hib 1 Polio 2. Imunisasi kedua ini dilakukan dengan tujuan untuk mencegah polio, difteri, batuk rejan, tetanus, hepatitis B, meningitis, dan pneumonia. Ketiga, yang dilakukan adalah imunisasi DPT-HB-Hib 2 Polio 3 yang dilakukan ketika bayi berusia 3 bulan. Keempat, dilakukan imunisasi DPT-HB-Hib 3 Polio 4 pada saat bayi berusia 4 bulan. Terakhir ketika bayi berusia 9 bulan, bayi akan mendapatkan imunisasi campak.

Dalam menentukan persentase nilai dari imunisasi dasar lengkap dilakukan perhitungan dan untuk menghitungnya digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Imunisasi Dasar Lengkap} = \frac{\text{Jumlah imunisasi lengkap}}{\text{Jumlah bayi lahir hidup}} \times 100 \quad (2.5)$$

2.2.6. Berat Badan Lahir Rendah

Berat Badan Lahir Rendah atau yang lebih dikenal dengan singkatan BBLR merupakan berat badan bayi yang di bawah rata-rata dengan berat badan bayi normal seberat < 2500 gram (WHO, 2004). BBLR bisa menjadi salah satu penyebab terjadinya stunting karena bayi yang memiliki berat badan yang rendah maka bayi tersebut juga akan memiliki zat gizi yang kurang (Nainggolan and Sitompul, 2019). Zat gizi memiliki peranan penting pada tumbuh kembang bayi dan jika zat gizi pada bayi mengalami kekurangan pada jangka waktu yang lama maka dapat menyebabkan pertumbuhan bayi terhambat dan dapat dikatakan bayi tersebut stunting.

Faktor lain yang dapat menunjukan bahwa bayi yang mengalami BBLR berpotensi tinggi termasuk dalam yang terkena stunting adalah bayi tersebut akan rentan terinfeksi penyakit. Hal ini berbahaya bagi bayi karena dapat menyebabkan bayi terinfeksi virus yang berbahaya dan dapat menyebabkan kematian bagi bayi tersebut. Hal-hal di atas menjelaskan bahwa bayi yang mengalami BBLR memiliki potensi tinggi terkena stunting jika dibandingkan dengan bayi dengan berat badan normal (Kamilia, 2019).

BBLR merupakan masalah yang bisa cegah sejak anak masih dalam kandungan dengan cara, ibu harus memperhatikan asupan yang bergizi untuk bayi dalam kandungan, menghindari alkohol dan obat-obatan terlarang, mengatur jarak

kehamilan dan mencegah kelahiran secara prematur. Selain hal tersebut, usia ibu juga mempengaruhi terhadap terjadinya BBLR (Sohibien and Yuhan, 2019) jika usia ibu masih remaja hal itu akan memperbesar kemungkinan terjadinya bayi lahir secara prematur. Hal itu yang menjadi salah satu faktor terjadinya BBLR. Oleh karena itu, hal yang harus dilakukan untuk menghindari terjadinya BBLR adalah hindari kehamilan di usia remaja dan yang paling utama perhatikan asupan makanan pada masa kehamilan.

2.3. Uji Linieritas

Uji linieritas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui hubungan linier antara variabel prediktor dengan variabel bebas (Sayekti, 2019). Hipotesis untuk uji linieritas adalah (Erlando et al., 2022) :

H_0 = X dan Y memiliki hubungan linier (model X dan Y linier)

H_1 = X dan Y memiliki hubungan tidak linier (model X dan Y tidak linier)

Hubungan linier ini dapat dilihat dengan melihat nilai *p-value* nya. Berikut dasar pengambilan keputusan dalam uji linieritas (Priyanto, 2010), Jika nilai *p-value* > 0,05, maka hubungan antara variabel prediktor dan variabel bebas dapat dinyatakan linier, dengan kata lain H_0 ditolak. Sedangkan Jika nilai *p-value* < 0,05, maka hubungan antara variabel prediktor dan variabel bebas dapat dinyatakan tidak linier, dengan kata lain H_0 diterima.

2.4. Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antar variabel dan peramalan yang digunakan dalam statistika (Ningsih and Dukalang, 2019). Dari pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa analisis regresi dapat digunakan dalam pembentukan pola model yang didasari oleh

hubungan antar variabel satu dengan yang lainnya. Variabel yang terdapat pada analisis regresi ini ada dua yaitu variabel prediktor dengan simbol (X) dan variabel respons dengan simbol (Y). Pada analisis regresi terdapat dua model pendekatan yang dapat terbentuk diantaranya parametrik dan non-parametrik (Safni Chusnaifah Junianingsih, 2021). Terdapat satu model lagi yang dapat terbentuk jika parametrik dan non-parametrik digabungkan yaitu semiparametrik.

Regresi parametrik termasuk dalam statistik parametrik yang pada pengertiannya statistik parametrik merupakan ilmu statistik yang sebaran datanya harus memenuhi asumsi distribusi normalitas jika sebaran data tidak normal maka bisa dilakukan transformasi agar data dapat mengikuti sebaran data normal. Regresi parametrik adalah metode yang digunakan dalam pengerjaan dan perhitungan terhadap variabel respons dan variabel prediktor dengan tujuan untuk mengetahui pola hubungannya yang diasumsikan diketahui bentuk kurva atau bentuk fungsi regresinya. Variabel respons dan variabel prediktor dapat memiliki hubungan pada model dengan fungsi linier maupun non linier dalam parameter (Hidayat, 2014), tetapi pada regresi parametrik variabel respons dan variabel prediktor dinyatakan memiliki hubungan yang linier (González-Val, 2023).

Regresi non-parametrik termasuk dalam statistik non-parametrik yang merupakan ilmu statistik yang sebaran datanya bebas dan menggunakan skala nominal dan ordinal yang pada umumnya tidak distribusi normal (Santoso, 2014). Regresi nonparametrik adalah metode statistik yang bentuk fungsi dari variabel respons dan variabel prediktornya hanya diasumsikan sebagai fungsi pemulus dengan kata lain bahwa fungsinya terdapat pada ruang tertentu sehingga metode ini memiliki fleksibilitas yang tinggi (Putra and Fadhlurrahman, 2023). Pada regresi non-parametrik variabel respons dan variabel prediktor dinyatakan

memiliki hubungan yang tidak linier atau memiliki sebaran data tidak normal.

Regresi semiparametrik adalah regresi yang modelnya terbentuk dari gabungan regresi parametrik dan regresi nonparametrik sehingga estimasi model yang didapatkan berasal dari estimasi parameter parametrik dan estimasi fungsi parametrik. Dimisalkan terdapat data x_i , y_i , dan z_i memiliki hubungan yang dapat diasumsikan menggunakan model regresi semiparametrik dan bentuk model yang dibentuk adalah sebagai berikut (Duran et al., 2011) :

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \sum_{i=1}^{m-1} \gamma_i t_i + \sum_{j=1}^k \gamma_{m-1+j} (t - k_j)^{m-1} + \epsilon_i \quad (2.6)$$

Keterangan :

$k \neq i, k = 1, 2, 3, \dots, n$

y_i = Variabel respons dari data ke-i

β = Parameter prediktor ke-i pada parametrik

x_i = Variabel prediktor dari data ke-i pada parametrik

$f(t_i)$ = Fungsi regresi nonparametrik ke-i yang tidak diketahui

z_i = Variabel prediktor dan data ke-i pada nonparametrik

ϵ_i = Error acak pada data ke-i yang diasumsikan berdistribusi normal dengan mean nol dan varians σ^2

2.5. Regresi Linier

Regresi linier merupakan regresi yang termasuk dalam regresi parametrik karena regresi ini memiliki pola data dan memiliki hubungan linier dengan variabel prediktor. Dapat didefinisikan regresi linier merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang linier atau

bergaris lurus (Lase and Riandari, 2020). Korelasi antara variabel tersebut dapat diketahui dengan melakukan plot sehingga dapat dilihat variabel tersebut berhubungan garis lurus atau tidak. Regresi linier terbagi menjadi dua yaitu regresi linier sederhana dan regresi linier berganda. Regresi linier sederhana adalah regresi linier yang menggunakan satu variabel prediktor (X) dan satu variabel respons (Y) sebagai variabel dalam pembentukan model. Sedangkan regresi linier berganda merupakan metode analisis yang digunakan untuk memperkirakan hubungan linier antara variabel respon dengan beberapa variabel prediktor (Muryanto et al., 2022).

Secara umum, model yang dapat dibentuk dari regresi linier dengan menggunakan variabel X dan variabel Y dapat dituliskan sebagai berikut (Atul and Maksum, 2019) :

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \epsilon_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.7)$$

Keterangan :

y_i = Variabel respons dari data ke-i

β_0 = Intersep dari model

x_{ki} = Variabel-variabel prediktor dari data ke-i

β_k = Koefisien regresi

ϵ_i = Error acak pada data ke-i yang diasumsikan berdistribusi normal dengan mean nol dan varians σ^2

2.6. Regresi Nonparametrik *Penalized Spline*

Penalized spline atau yang sering dikenal dengan sebutan *P-spline* merupakan metode didasarkan pada representasi basis peringkat yang dikurangi

fungsi yang akan diestimasi, dan modifikasi fungsi kemungkinan dengan menambahkan batasan untuk mengontrol kelancaran pada prosesnya (Navarro-García et al., 2023). *P-spline* juga merupakan salah satu metode pendekatan yang termasuk dalam bentuk-bentuk regresi spline. Regresi *spline* dapat dilakukan dengan perhitungan kemulusan kurva dan menyocokkan data sebagai bentuk dari pendekatan. *Spline* merupakan hasil potongan dari suatu polinomial yang lalu dihubungkan dengan titik knot dan berfungsi sebagai penerang karakteristik dari data tersebut. Titik knot adalah perpaduan titik-titik bersama yang digunakan untuk menerangi perilaku berbeda pada interval yang berbeda pada fungsi *spline* (Eubank, 1999). Dalam penggunaannya jika titik knot yang besar akan berpengaruh terhadap kemulusan model, sehingga perlu adanya metode yang dapat mempertahankan banyak knot tetapi tetap membatasi pengaruhnya (Ruppert et al., 2010). Secara umum, fungsi spline dapat dirumuskan sebagai berikut (Pandey and Tolani, 2022) :

$$f(t) = y_i = \gamma_0 + \sum_{i=1}^{m-1} \gamma_i t_i + \sum_{j=1}^k \gamma_{m-1+j} (t - k_j)^{m-1} + \epsilon_i, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.8)$$

Basis dari fungsi truncated yang digunakan adalah :

$$(t - k_j)^{m-1} = \begin{cases} (t - k_j)^{m-1} & ; t \geq k_j \\ 0 & ; t \leq k_j \end{cases} \quad (2.9)$$

Keterangan :

$F(t)$ = Fungsi regresi nonparametrik spline

$\sum_{i=1}^{m-1} \gamma_i t_i$ = Komponen polinomial

$\sum_{j=1}^k \gamma_{m-1+j} (t - k_j)^{m-1}$ = Komponen truncated

k_j = Knot ke j dari variabel t

2.7. Regresi Semiparametrik *Penalized Spline*

Regresi semiparametrik adalah regresi yang modelnya terbentuk dari gabungan regresi parametrik dan regresi nonparametrik sehingga estimasi model yang didapatkan berasal dari estimasi parameter parametrik dan estimasi fungsi nonparametrik. Dari pengertian di atas dapat diketahui bahwa regresi semiparametrik *P-spline* merupakan solusi dari adanya regresi parametrik (regresi linier) dan regresi non-parametrik (regresi *P-spline*) pada sebuah penelitian dan dapat dituliskan rumusnya seperti model persamaan (2.6) :

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \cdots + \beta_l x_{li} + \sum_{i=1}^{m-1} \gamma_i t_i + \sum_{j=1}^p \gamma_{m-1+j} (t - k_j)^{m-1} + \epsilon_i$$

Jika persamaan (2.6) ditulis dalam bentuk matriks maka dapat ditunjukkan seperti berikut bentuk matriksnya :

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & \cdots & x_{1l} & t_{11} & \cdots & t_{1p}^{m-1} & (t_{11} - k_1)^{m-1} & \cdots & (t_{1p} - k_K)^{m-1} \\ 1 & x_{21} & \cdots & x_{2l} & t_{21} & \cdots & t_{2p}^{m-1} & (t_{21} - k_1)^{m-1} & \cdots & (t_{2p} - k_K)^{m-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & \cdots & x_{nl} & t_{n1} & \cdots & t_{np}^{m-1} & (t_{n1} - k_1)^{m-1} & \cdots & (t_{np} - k_K)^{m-1} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_l \\ \gamma_1 \\ \gamma_2 \\ \vdots \\ \gamma_{p(m+1)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix}$$

Dengan,

l = Banyaknya variabel parametrik

p = Banyaknya variabel non-parametrik

Untuk mencari nilai koefisien dari persamaan (2.6) akan dilakukan perhitungan menggunakan lagrange multiplier dengan minimasi masalah dapat dituliskan sebagai berikut (Andriani et al., 2015) :

$$\min_{\beta, \gamma} \{ \| \mathbf{Y} - \mathbf{X}\beta - \mathbf{T}\gamma \|^2 \lambda \gamma^T \gamma \} = \min_{\theta} \{ \| \mathbf{Y} - \mathbf{C}\theta \|^2 \lambda \theta^T \mathbf{D}\theta \}$$

Dengan, $\mathbf{C} = \begin{bmatrix} \mathbf{X} & \mathbf{T} \end{bmatrix}$ dan $\theta = \begin{bmatrix} \beta \\ \gamma \end{bmatrix}$ didapatkan persamaan matriks di bawah ini:

$$\begin{aligned} \| \mathbf{Y} - \mathbf{C}\theta \|^2 &= (\mathbf{Y} - \mathbf{C}\theta)^T (\mathbf{Y} - \mathbf{C}\theta) \\ &= (\mathbf{Y}^T - \mathbf{C}^T \theta^T) (\mathbf{Y} - \mathbf{C}\theta) \\ &= \mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - 2\mathbf{Y}^T \mathbf{C}\theta + \mathbf{C}^T \theta^T \mathbf{C}\theta \end{aligned} \quad (2.10)$$

Karena metode yang digunakan merupakan metode regresi semiparametrik

P-spline dari persamaan (2.10) akan dimodelkan dengan model PLS dan terbentuk model seperti dibawah ini :

$$PLS = \mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - 2\mathbf{Y}^T \mathbf{C}\boldsymbol{\theta} + \mathbf{C}^T \boldsymbol{\theta}^T \mathbf{C}\boldsymbol{\theta} + \lambda \boldsymbol{\theta}^T \mathbf{D}\boldsymbol{\theta} \quad (2.11)$$

Dengan bentuk dari matriks $\mathbf{D} = \begin{bmatrix} 0_{(m+1) \times (m+1)} & 0_{(m+1) \times 1} \\ 0_{K \times (m+1)} & I_{K \times K} \end{bmatrix}$

Model regresi semiparametrik *P-spline* didapat karena fungsi *Penalized Least Square* (PLS) dapat diminimalkan. PLS adalah fungsi perkiraan yang berguna dalam menyatukan kemulusan kurva dan fungsi *Least square* (Wu and Zhang, 2006). Dengan λ menjadi parameter penghalus dalam mengendalikan kesetimbangan dari kemulusan data dan kesesuaian data (Griggs, 2013). Parameter λ digunakan untuk memetakan data dan \mathbf{D} merupakan matriks diagonal simetrik dengan memiliki jumlah diagonal yang didapat dari banyaknya titik knot. Sedangkan koefisien regresi $\boldsymbol{\theta}$ dapat diturunkan dari fungsi PLS turunan persamaan (2.11) seperti berikut :

$$\begin{aligned} \frac{\partial PLS}{\partial \boldsymbol{\theta}^T} &= \frac{\partial}{\partial \boldsymbol{\theta}^T} (\mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - 2\mathbf{Y}^T \mathbf{C}\boldsymbol{\theta} + \mathbf{C}^T \boldsymbol{\theta}^T \mathbf{C}\boldsymbol{\theta} + \lambda \boldsymbol{\theta}^T \mathbf{D}\boldsymbol{\theta}) \\ &= 0 - 2\mathbf{C}^T \mathbf{Y} + \mathbf{C}^T \mathbf{C}\boldsymbol{\theta} + \boldsymbol{\theta}^T \mathbf{C}^T \mathbf{C} + \lambda \mathbf{D}\boldsymbol{\theta} + \lambda \boldsymbol{\theta}^T \mathbf{D} \\ &= -2\mathbf{C}^T \mathbf{Y} + \mathbf{C}^T \mathbf{C}\boldsymbol{\theta} + \mathbf{C}^T \mathbf{C}\boldsymbol{\theta} + \lambda \mathbf{D}\boldsymbol{\theta} + \lambda \mathbf{D}\boldsymbol{\theta} \\ &= -2\mathbf{C}^T \mathbf{Y} + 2\mathbf{C}^T \mathbf{C}\boldsymbol{\theta} + 2\lambda \mathbf{D}\boldsymbol{\theta} \\ \mathbf{C}^T \mathbf{C}\boldsymbol{\theta} + \lambda \mathbf{D}\boldsymbol{\theta} &= \mathbf{C}^T \mathbf{Y} \\ (\mathbf{C}^T \mathbf{C} + \lambda \mathbf{D})\boldsymbol{\theta} &= \mathbf{C}^T \mathbf{Y} \\ \hat{\boldsymbol{\theta}} &= (\mathbf{C}^T \mathbf{C} + \lambda \mathbf{D})^{-1} \mathbf{C}^T \mathbf{Y} \end{aligned} \quad (2.12)$$

Setelah didapatkan persamaan dari $\hat{\theta}$ maka akan disubstitusikan pada rumus untuk mencari nilai \hat{Y} dan didapatkan persamaan sebagai berikut :

$$\hat{Y} = C\hat{\theta} = C(C^T C + \lambda D)^{-1} C^T Y \quad (2.13)$$

2.8. Pemilihan Titik Knot

Generalized Cross Validation (GCV) merupakan metode yang digunakan untuk melakukan pemilihan titik knot yang optimum yang sering digunakan pada bentuk-bentuk metode regresi spline dengan perhitungan yang lebih sederhana dan setelah dilakukan perhitungan nilai GCV maka GCV minimum yang akan diambil (Yundari Susnawati, 2019). Berikut rumus yang digunakan untuk mencari nilai GCV :

$$GCV = \frac{MSE}{\left(1 - \frac{tr(A_\lambda)}{n}\right)^2} \quad (2.14)$$

Dengan

$$tr(A_\lambda) = tr[\mathbf{X}(\mathbf{X}^T \mathbf{X} + \lambda \mathbf{D})^{-1} \mathbf{X}^T] \quad (2.15)$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (2.16)$$

Dari nilai GCV terkecil atau minimum yang didapat maka dapat dicari orde yang optimal dengan orde yang dipilih dan nilai λ yang saling berkaitan (Evyy Sulistianingsih Wahyu Kurniasari, 2019). Jumlah titik knot merupakan banyaknya titik yang menyebabkan terjadinya perilaku fungsi pada interval yang berbeda (Putra et al., 2015). Dipilihnya banyak titik knot berdasarkan pada nilai λ dengan

nilai antara 0-1 dan jumlah orde yang maksimal, orde maksimal sering terjadi pada orde 4. Untuk letak atau penentuan dari titik knot berada pada suatu kuartil variabel prediktor yang didalamnya terdapat nilai unique atau tunggal (Evy Sulistianingsih Wahyu Kurniasari, 2019).

2.9. Evaluasi Model

Evaluasi model merupakan cara untuk mengetahui tingkat kecerobohan dari model yang telah didapatkan dengan melakukan perhitungan. Berikut evaluasi model yang dapat digunakan :

2.9.1. Mean Absolute Percentage Error

Mean Absolute Percentage Error atau MAPE merupakan alat pengukuran yang dipergunakan dalam mengukur tingkat kesalahan suatu model atau suatu peramalan (Adhiva et al., 2020). Melakukannya dengan cara menghitung nilai rata-rata dari nilai aktual dan nilai peramalan yang akan didapatkan nilai yang berbentuk persentase. Persamaan yang digunakan untuk mencari MAPE sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{Y_i - F_i}{Y_i} \right|}{n} \times 100 \quad (2.17)$$

Hasil dari persamaan tersebut akan diketahui bahwa bentuk model atau hasil peramalan tersebut dikatakan baik atau tidak dengan syarat yang telah ditentukan diantaranya (Nabillah and Ranggadara, 2020), apabila nilai MAPE < 10% maka hasilnya dinyatakan sangat baik, apabila nilai MAPE berada pada 10% - 20% maka hasilnya dinyatakan baik, apabila nilai MAPE berada pada 20% - 50% maka hasilnya dinyatakan cukup baik, dan apabila nilai MAPE > 50% maka

hasilnya dinyatakan buruk.

2.10. Integrasi Keilmuan

Islam merupakan agama yang di rahmati oleh Allah SWT. Umat Islam memiliki pedoman dalam beragama yaitu terdapat pada Al-Qur'an. Dalam Al-Qur'an terdapat banyak sekali kandungan ayat-ayat yang berisi tentang perintah, larangan dan keagungan yang diturunkan oleh Allah SWT. Termasuk di dalamnya ada juga yang membahas mengenai keturunan. Keturunan merupakan sebuah karunia oleh Allah SWT yang diberikan untuk dijaga dan dirawat sebaik-baiknya dari mulai dalam kandungan sampai lahir di dunia. Keturunan juga dapat menjadi kebahagiaan kita sebagaimana dijelaskan pada surat Al-Furqan ayat 74 yang berbunyi (A'yuniyyah, 2022) :

وَالَّذِينَ يَقُولُونَ رَبَّنَا هَبْ لَنَا مِنْ أَزْوَاجِنَا وَذُرِّيَّاتِنَا قُرَّةَ أَعْيُنٍ وَاجْعَلْنَا
لِلْمُتَّقِينَ إِمَامًا

Artinya : *"Dan orang-orang yang berkata: "Ya Tuhan kami, anugerahkanlah kepada kami isteri-isteri kami dan keturunan kami sebagai penyenang hati (kami), dan jadikanlah kami imam bagi orang-orang yang bertakwa".*

Ayat di atas menjelaskan bahwa keturunan dapat menjadi penyenang hati dan hal itu menandakan bahwa kita harus menjaga keturunan kita agar ia dapat tumbuh besar dan selalu menjadi penyenang hati kita dikala kita merasa sedih. Menjaga keturunan bukan merupakan hal yang mudah karena banyak hal yang harus dijaga selama masih dalam kandungan maupun sudah lahir di dunia ini. Salah satu hal yang dapat dilakukan dalam menjaga keturunan yang masih dalam kandungan dan sudah lahir adalah mengkonsumsi air minum yang layak yang

dimana hal ini didasari dengan menjaga lingkungan yang ada di sekitar kita.

Menjaga kebersihan lingkungan merupakan tanggung jawab semua manusia yang ada di dunia ini. Seperti yang dicontohkan di atas dampak yang ditimbulkan dari rusaknya lingkungan sangatlah banyak terutama pada kesehatan makhluk hidup itu sendiri. Dalam hal ini yang dibahas adalah kesehatan dari keturunan kita. Dalam menjaga kesehatan keturunan umat manusia, kita harus menjaga kesehatan lingkungan sebagaimana yang dijelaskan pada surat Al-Baqarah ayat 205 yang berbunyi (Muhammad, 2022) :

وَإِذَا تَوَلَّى سَعَى فِي الْأَرْضِ لِيُفْسِدَ فِيهَا وَيُهْلِكَ الْحَرْثَ وَالنَّسْلَ قُلِ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ الْفُسَادَ

Artinya : *"Dan apabila ia berpaling (dari kamu), ia berjalan di bumi untuk mengadakan kerusakan padanya, dan merusak tanam-tanaman dan binatang ternak, dan Allah tidak menyukai kebinasaan"*.

Arti dari ayat di atas menandakan bahwa Allah SWT tidak menyukai yang namanya kebinasaan dan dalam hal ini adalah kebinasaan atau rusaknya lingkungan atau alam di dunia ini. Menjaga lingkungan merupakan perintah secara tidak langsung yang disampaikan oleh Allah melalui ayat di atas karena Allah mengetahui dampak yang ditimbulkan jika lingkungan itu rusak. Salah satu contoh yang dapat terjadi jika lingkungan itu rusak adalah manusia tidak dapat merasakan sumber air bersih atau sumber air minum yang layak lagi karena semua sudah tercemar. Dampak yang ditimbulkan jika hal itu terjadi adalah kurangnya asupan air bersih pada makhluk hidup dan itu akan berdampak pada tubuh manusia itu sendiri dan dapat lebih parah jika itu terjadi pada keturunan kita karena hal itu dapat menyebabkan keturunan kita mengalami penyakit stunting yang salah satu

penyebabnya diakibatkan oleh kurangnya sumber air minum layak yang ada di lingkungan atau di dunia ini.

Penjelasan ayat-ayat di atas mengenai keturunan dan juga menjaga lingkungan juga didukung dengan adanya hadits tentang hal-hal tersebut. Pada ayat tentang keturunan, Keturunan dapat didapatkan melalui proses yaitu sebuah pernikahan. Pernikahan dalam islam merupakan hal yang harus dilakukan jika orang tersebut sudah siap secara lahir dan batin. Pernikahan merupakan hal yang salah satu tujuannya adalah mendapat keturunan. Keturunan merupakan faktor yang sangat dipertimbangkan dalam sebuah hubungan. Keturunan merupakan bentuk gambaran kita dan pasangan kita di masa depan dan karena pemilihan pasangan juga penting dalam menentukan keturuanan kita. Sebagaimana yang dijelaskan pada H.R. Bukhari 4700 yang berbunyi :

حَدَّثَنَا مُسَدَّدٌ حَدَّثَنَا يَحْيَى عَنْ عُبَيْدِ اللَّهِ قَالَ حَدَّثَنِي سَعِيدُ بْنُ أَبِي سَعِيدٍ عَنْ أَبِيهِ عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ تُنْكَحُ الْمَرْأَةُ لِأَرْبَعٍ لِمَالِهَا وَلِحَسَبِهَا وَجَمَالِهَا وَلِدِينِهَا فَاظْفَرْ بِذَاتِ الدِّينِ تَرِبَتْ يَدَاكَ

Artinya : *Telah menceritakan kepada kami Musaddad Telah menceritakan kepada kami Yahya dari Ubaidullah ia berkata; Telah menceritakan kepadaku Sa'id bin Abu Sa'id dari bapaknya dari Abu Hurairah radliallahu 'anhu, dari Nabi shallallahu 'alaihi wasallam, beliau bersabda: "Wanita itu dinikahi karena empat hal, karena hartanya, karena keturunannya, karena kecantikannya dan karena agamanya. Maka pilihlah karena agamanya, niscaya kamu akan beruntung."*

Hadits di atas menjelaskan secara jelas bahwa keturunan merupakan faktor yang dapat dipertimbangkan ketika kita memiliki pasangan. Pasangan yang

dijelaskan di atas adalah seorang wanita tapi tidak hanya wanita yang menyumbangkan gen pada keturunan kita melainkan juga lawan jenisnya yaitu laki-laki. Pernyataan tersebut telah dijelaskan pada H.R. Tirmidzi no 3720 yang berbunyi (Faisal, 2019) :

حَدَّثَنَا عَلِيُّ بْنُ الْمُنْذِرِ الْكُوفِيُّ حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ فُضَيْلٍ حَدَّثَنَا الْأَعْمَشُ عَنْ عَطِيَّةَ عَنْ أَبِي سَعِيدٍ وَالْأَعْمَشُ عَنْ حَبِيبِ بْنِ أَبِي ثَابِتٍ عَنْ زَيْدِ بْنِ أَرْقَمَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُمَا قَالَا قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِنِّي تَارِكٌ فِيكُمْ مَا أَنْ تَمَسَّكُمْ بِهِ لَنْ تُضِلُّوا بَعْدِي أَحَدُهُمَا أَعْظَمُ مِنْ لَأَخْرِ كِتَابِ اللَّهِ حَبْلٌ مَمْدُودٌ مِنَ السَّمَاءِ إِلَى الْأَرْضِ وَعِثْرَتِي أَهْلُ بَيْتِي وَلَنْ يَتَفَرَّقَا حَتَّى يَرِدَا عَلَيَّ الْحَوْضَ فَاَنْظُرُوا كَيْفَ تَخْلُقُونِي فِيهِمَا قَالَ هَذَا حَدِيثٌ حَسَنٌ غَرِيبٌ

Artinya : "Telah menceritakan kepada kami [Ali bin Al Mundzir Al Kufi] telah menceritakan kepada kami [Muhammad bin Fudhail] telah menceritakan kepada kami [Al A'masy] dari ['Athiyah] dari [Abu Sa'id Al A'masy] dari [Habib bin Abu Tsabit] dari [Zaid bin Arqam radliallahu 'anhuma] keduanya berkata; Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Sesungguhnya aku telah meninggalkan untuk kalian sesuatu yang sekiranya kalian berpegang teguh kepadanya, niscaya kalian tidak akan tersesat sepeninggalku, salah satu dari keduanya itu lebih agung dari yang lain, yaitu; kitabullah adalah tali yang Allah bentangkan dari langit ke bumi, dan keturunanku dari ahli baitku, dan keduanya tidak akan berpisah hingga keduanya datang menemuiku di telaga, oleh karena itu perhatikanlah, apa yang kalian perbuat terhadap keduanya sesudahku." Perawi (Abu Isa) berkata; "Hadits ini adalah hadits hasan gharib".

Berdasarkan penjelasan kedua hadits tersebut orang tua memiliki peran

yang penting dalam keturunannya yang dalam sudut pandang ini berupa gen atau sifat dari kedua orang tuanya. Kedua hadits juga menjelaskan secara tersirat bahwa pentingnya sebuah keturunan. Dalam hadits tersebut dijelaskan jika keturunan dapat menurunkan sifat baik dari ayahnya secara tidak langsung. Hal ini menandakan bahwa keturunan kita nanti juga akan memiliki sifat yang tidak akan berbeda jauh dengan kita dan tidak hanya menjadi penyenang hati kita. Hal itu menandakan bahwa kita harus menjaga keturunan kita seperti kita menjaga diri kita sendiri dan sebagai bentuk rasa syukur kita terhadap Allah SWT karena sudah diberi penyenang dalam hidup ini berupa keturunan sebagai karunia-Nya.

Selain itu, seperti yang sudah dijelaskan pada ayat sebelumnya bahwa kesehatan lingkungan juga merupakan hal yang penting dalam menjaga kesehatan manusia itu sendiri dan keturunannya, Menjaga lingkungan juga dijelaskan pada H.R. Muslim no 2900 yang berbunyi (Istianah, 2015) :

حَدَّثَنَا ابْنُ نُمَيْرٍ حَدَّثَنَا أَبِي حَدَّثَنَا عَبْدُ الْمَلِكِ عَنْ عَطَاءٍ عَنْ جَابِرٍ قَالَ قَالَ
رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا إِلَّا كَانَ مَا أَكَلَ
مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَمَا سُرِقَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَمَا أَكَلَ السَّبْعُ مِنْهُ فَهُوَ لَهُ صَدَقَةٌ
وَمَا أَكَلَتِ الطَّيْرُ فَهُوَ لَهُ صَدَقَةٌ وَلَا يَزْرُوهُ أَحَدٌ إِلَّا كَانَ لَهُ صَدَقَةٌ

Artinya : *Telah menceritakan kepada kami Ibnu Numair telah menceritakan kepada kami ayahku telah menceritakan kepada kami Abdul Malik dari 'Atha' dari Jabir dia berkata; Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Tidaklah seorang muslim yang bercocok tanam, kecuali setiap tanamannya yang dimakannya bernilai sedekah baginya, apa yang dicuri orang darinya menjadi sedekah baginya, apa yang dimakan binatang liar menjadi sedekah baginya, apa yang dimakan burung menjadi sedekah baginya, dan*

tidaklah seseorang mengambil darinya, melainkan ia menjadi sedekah baginya.”

Hadits di atas menunjukkan bahwa sebagai umat muslim seharusnya kita menjaga lingkungan kita dengan salah satu cara yaitu menanam tanaman dan juga dijelaskan pada hadits tersebut bahwa dengan menanam satu tanaman saja jika tanaman itu dimakan atau berfungsi untuk makhluk hidup lain maka itu adalah bentuk sedekah untuk kita dan menjadi pahala juga bagi kita umat muslim. Penjelasan tersebut menandakan semakin banyak kita menanam tanaman ataupun merawat tanaman yang sudah ada di lingkungan kita maka kita akan mendapatkan banyak pahala dari hal tersebut dan juga secara tidak langsung kita juga menjaga kesehatan keturunan dan makhluk hidup yang ada di lingkungan. Terjaganya lingkungan membuat manusia pun dapat menikmati nikmat yang diberikan oleh Allah secara maksimal misalkan tentang ketersediaan air bersih dan juga tersedianya sumber air minum yang layak, dimana hal itu sangat mempengaruhi dalam kebutuhan hidup manusia itu sendiri dan jika tidak terpenuhi maka hal ini dapat mempengaruhi kesehatan dari manusia itu sendiri yang dalam kasus ini termasuk juga sebagai salah satu penyebab terjadinya stunting,

Dari ayat dan hadits di atas secara tidak langsung dijelaskan bahwa menjaga kesehatan keturunan melalui cara menjaga lingkungan tidak hanya berdampak baik pada keturunan kita sendiri tetapi juga berdampak pada orang lain yang ada disekitar kita bahkan bisa dengan jangkauan yang lebih luas lagi, dan perbuatan ini sangat diutamakan karena menyangkut kelangsungan hidup banyak orang seperti mana yang dijelaskan pada kaidah as-Suyuthi, t.t: 99 yang berbunyi (Ibrahim, 2019) :

الْمُتَعَدَّى أَفْضَلُ مِنَ الْقَاصِرِ

Artinya : *“Perbuatan yang mencakup orang lain, lebih utama daripada yang hanya terbatas untuk kepentingan sendiri”*. (as-Suyuthi, t.t: 99)

Arti dari kaidah tersebut menunjukkan bahwa kita harus mendahulukan kepentingan orang lain atau banyak orang daripada mementingkan kepentingan pribadi. Penjelasan tersebut menandakan menjaga keturunan melalui menjaga lingkungan harus di dahulukan karena hal tersebut menyangkut keberlangsung hidup banyak orang. Dengan menjaga keturunan kita sendiri hal tersebut dapat dikatakan sebagai kepentingan orang lain yang dimana orang tersebut anak atau keturunan kita sendiri, dan menjaga lingkungan merupakan upaya yang jauh lebih luas dan menguntungkan banyak orang karena jika kita melakukannya maka akan banyak orang bisa menjalani hidup dengan baik dan sehat karena didukung oleh kondisi lingkungan yang sehat juga.

Inti dari semua penjelasan di atas adalah keturunan merupakan karunia yang diberikan oleh Allah SWT yang harus kita syukuri dengan cara mensyukurinya adalah menjaganya dan salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menjaga lingkungan. Menjaga lingkungan dapat berpengaruh bagi kesehatan anak atau keturunan kita seperti contoh hal yang dapat menyebabkan terjadinya stunting adalah kurangnya atau tidak tersedianya sumber air minum yang layak. Hal itu menandakan bahwa lingkungan mempunyai dampak yang besar bagi manusia yang ada di dunia ini. Oleh karena itu, kita harus menjaga lingkungan kita dengan sebaik-baiknya karena jika lingkungan yang kita jaga selama ini mengalami kerusakan maka kita dan keturunan kita akan merasakan dampaknya dan untuk mencegah hal itu terjadi manusia harus meningkatkan kesadarannya akan kebersihan lingkungannya dan memulainya dari sekarang, jika kita menjaga lingkungan maka lingkungan akan menjaga kita.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ialah penelitian kuantitatif yang berarti metode penelitian didasarkan pada pengumpulan data serta analisis data dengan menerapkan strategi uji coba dan observasi serta uji teori pada statistik yang telah ditentukan (Zulfikar, S.P. and Nyoman Budiantara, 2015). Data yang dipergunakan berupa data sekunder yang artinya data tersebut sudah ada dan sering dipergunakan pada suatu penelitian. Data ini merupakan kumpulan data yang sudah diolah lebih lanjut dan pada umumnya disajikan dalam bentuk tabel atau diagram (Eddy, 2008). Dan pada penelitian ini terdapat data variabel Y atau variabel respon dan data variabel X atau variabel prediktor.

3.2. Data Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data di Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia dari buku Profil Kesehatan Ibu dan Anak 2022 (Badan Pusat Statistik, 2022a) dan Statistik Pendidikan 2022, (Badan Pusat Statistik, 2022b). Data yang dipergunakan pada penelitian ini adalah data setiap provinsi yang ada di Indonesia pada tahun 2022, jadi terdapat 34 data yang dipergunakan pada penelitian ini di setiap variabelnya. Berdasarkan pada latar belakang dan tujuan penelitian, terdapat lima input dan satu output yang dipergunakan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Variabel-variabel penelitian

Variabel	Keterangan	Skala
y	Prevalensi Stunting	Persen
x_1	Persentase anak umur 0-5 bulan yang menerima ASI eksklusif	Persen
x_2	Persentase rumah tangga menurut kriteria kelayakan sanitasi	Persen
x_3	Persentase rumah tangga menurut sumber air minum layak	Persen
x_4	Rata-rata lama sekolah penduduk umur ≥ 15 tahun	Tahun
x_5	Persentase anak menerima imunisasi dasar lengkap	Persen
x_6	Persentase anak dengan berat badan lahir rendah (BBLR)	Persen

3.3. Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan data stunting sebagai variabel respons (Y), persentase anak umur 0-5 bulan yang menerima ASI eksklusif, persentase rumah tangga menurut kriteria kelayakan sanitasi, persentase rumah tangga menurut sumber air minum layak, rata-rata lama sekolah penduduk umur ≥ 15 tahun, persentase anak menerima imunisasi dasar lengkap, dan persentase anak dengan berat badan lahir rendah (BBLR) sebagai variabel prediktor (X). Kemudian data tersebut dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode regresi semiparametrik *P-spline* sehingga didapatkan model stunting dari variabel-variabel prediktor tersebut.

3.4. Tahapan Penelitian

Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini :

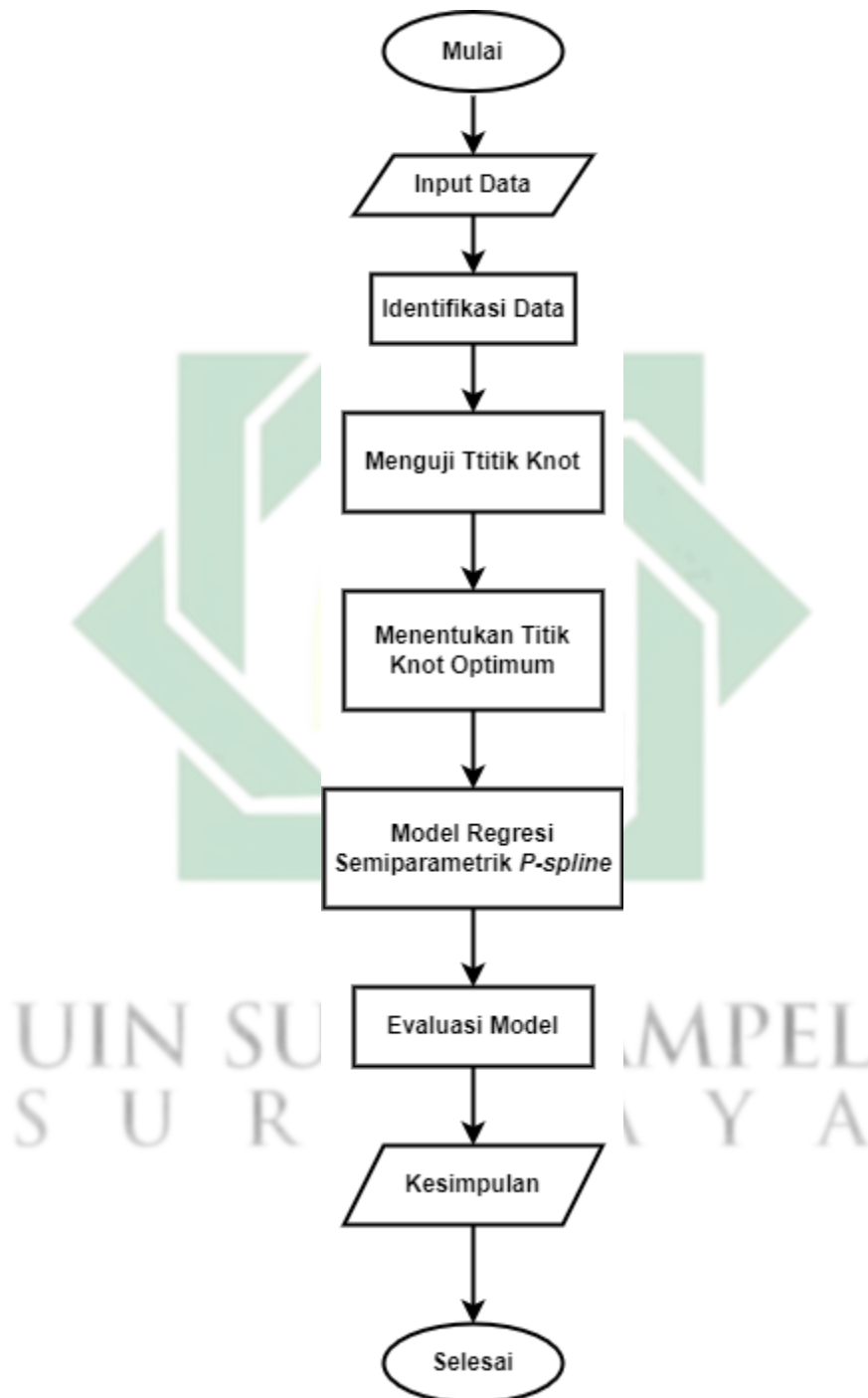
1. Menginputkan data stunting sebagai variabel respon (Y) dan variabel prediktor (X) sebanyak 4 variabel yang terdiri dari persentase anak umur 0-5 bulan yang menerima ASI eksklusif, persentase rumah tangga menurut kriteria kelayakan sanitasi, persentase rumah tangga menurut sumber air minum layak, rata-rata lama sekolah penduduk umur ≥ 15 tahun, persentase

anak menerima imunisasi dasar lengkap, dan persentase anak dengan berat badan lahir rendah (BBLR).

2. Mengidentifikasi data dengan melakukan deskripsi data pada variabel bebas, melakukan uji linieritas. Pada uji linieritas dilakukan pembentukan pola sebaran data dan juga hasil uji linieritas untuk mengidentifikasi variabel X yang linier (parametrik) dan tidak linier (non-parametrik).
3. Melakukan pengujian dengan menggunakan $\lambda = 0 - 1$, orde = 2 dan titik knot = 1, 2 & 3. Setelah dilakukan pengujian didapatkan model dan nilai GCV dari setiap orde dan titik knot dari pengujian tersebut akan didapatkan titik knot optimum dengan melihat nilai GCV minimum.
4. Membentuk model regresi semiparametrik *P-spline* terbaik berdasarkan titik knot optimum yang telah didapatkan pada tahapan sebelumnya.
5. Melakukan evaluasi model dengan menggunakan *MAPE* pada model regresi semiparametrik *P-spline* terbaik yang telah didapatkan.
6. Membuat kesimpulan dari semua tahapan yang telah dilakukan.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

3.5. Flowchart



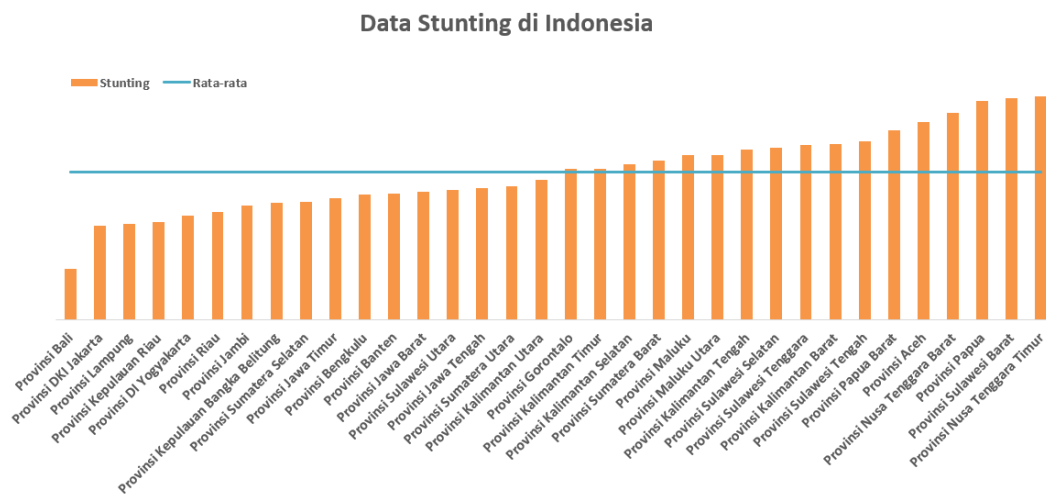
Gambar 3.1 Alur penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data

Deskripsi data merupakan gambaran data dalam sebuah penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variabel Y dan variabel X yang berjumlah 6 variabel. Berikut adalah bentuk grafik variabel Y jika diurutkan dari data yang terkecil ke yang terbesar :



Gambar 4.1 Data Stunting di Indonesia Tahun 2022

Pada gambar 4.1 ditunjukkan bahwa grafik berwarna jingga merupakan grafik dari setiap provinsi yang di Indonesia dengan jumlah 34 provinsi. Sedangkan garis biru pada grafik merupakan nilai rata-rata dari data stunting yang ada di Indonesia tahun 2022. Rata-rata nilai stunting ini berada pada angka 23.29 %. Pada gambar di atas juga menunjukkan bahwa angka stunting (y) paling tinggi

berapa pada angka lebih dari 30% yang mana hal ini menandakan masih adanya angka stunting yang tinggi di Indonesia ini tepatnya berada pada provinsi Nusa Tenggara Timur. Selain itu, pada nilai rata-rata stunting memiliki nilai yang lebih besar jika dibandingkan dengan standar deviasinya yang hanya sebesar 6.47. Pada variabel lainnya atau variabel X akan dilakukan analisis statistik deskriptif untuk mengidentifikasi data. Berikut hasil dari semua variabel X yang telah dilakukan analisis statistik deskriptif :

Tabel 4.1 Analisis Deskriptif Statistik

Deskriptif Statistik					
Variabel	N	Minimum	Maksimum	Rata-Rata	Std. Deviasi
x_1	34	53.6	79.69	69.21	7.258
x_2	34	40.34	96.21	81	9.785
x_3	34	65.39	98.42	87.64	7.855
x_4	34	7.31	11.3	9.247	0.817
x_5	34	22.52	83.89	62.19	13.521
x_6	34	10.17	19.19	13.06	2.305

Berdasarkan tabel 4.1 di atas menunjukkan deskripsi statistik dari variabel x_1 yaitu asi eksklusif, asi eksklusif tertinggi terjadi pada provinsi Nusa Tenggara Barat dengan angka hampir mencapai 80% sedangkan yang terendah berada pada provinsi Gorontalo yang berada pada angka 53.6% tetapi jika melihat rata-rata yang memberikan asi eksklusif masih berada pada angka 69.21% dan angka tersebut masih besar jika dibandingkan nilai dari standar deviasinya yang hanya sebesar 7.258. Variabel x_2 merupakan variabel akses sanitasi, variabel yang memiliki nilai standar deviasi sebesar 9.785 tetapi angka tersebut masih dikatakan

kecil jika dibandingkan dengan nilai rata-ratanya yang berada pada angka 81%. Akses sanitasi di Indonesia yang memiliki nilai paling rendah berada pada provinsi Papua dengan angka 40.34% yang mana angka ini memiliki jarak yang jauh jika dibandingkan dengan nilai maksimal dari akses sanitasi di Indonesia. Sedangkan pada variabel akses air bersih (x_3) diketahui nilai terendah berada pada nilai 65.39% yang mana angka tersebut berbeda 33.03% dari nilai tertinggi pada variabel ini dan angka standar deviasi berada pada angka 7.855 yang mana angka tersebut tidak lebih besar jika dibandingkan dan nilai rata-ratanya yang berada pada angka 87.64%.

Variabel rata-rata lama sekolah (x_4) merupakan variabel yang memiliki rata-rata nilai paling kecil jika dibandingkan dengan variabel yang lain yaitu hanya di angka 9.247 dan menandakan bahwa rata-rata lama sekolah bagi masyarakat Indonesia berada pada kisaran 9.247 tahun tetapi angka tersebut masih lebih besar jika dibandingkan dengan nilai standar deviasinya. Sedangkan pada variabel x_5 yaitu variabel imunisasi dasar lengkap ditunjukkan nilai tertinggi pada variabel ini adalah sebesar 83.89% yang mana angka ini di dapat dari provinsi DI Yogyakarta. Nilai tersebut mempengaruhi besarnya nilai rata-rata yang didapat sehingga menghasilkan nilai rata-rata sebesar 62.19% dari nilai tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata-rata lebih besar jika dibandingkan nilai standar deviasinya yang hanya sebesar 13.521.

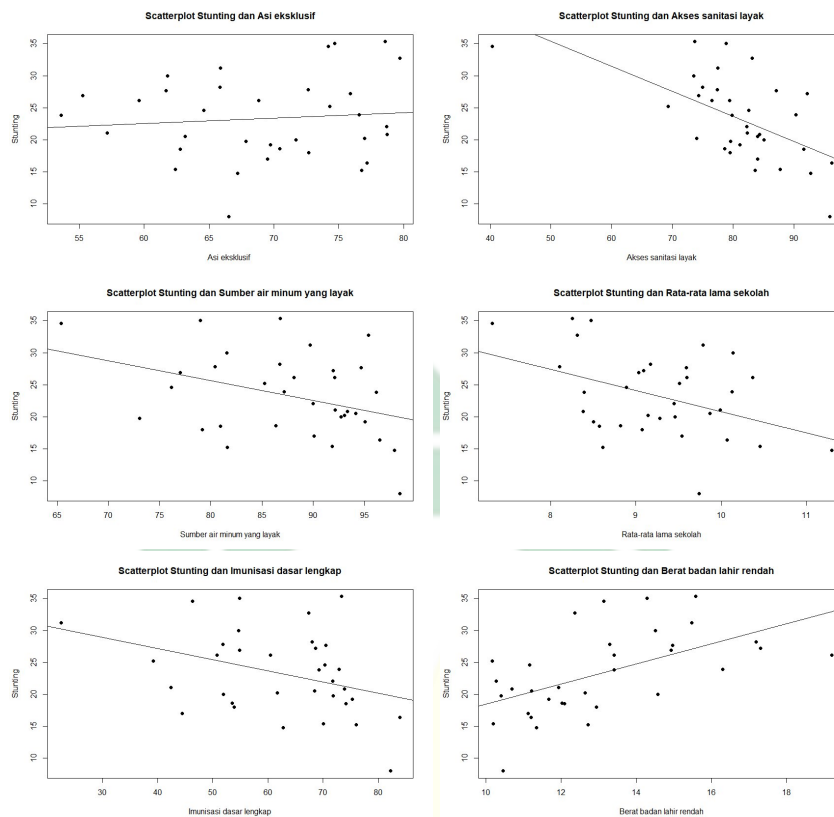
Variabel x_6 merupakan variabel berat badan bayi rendah. Pada tabel dapat dilihat bahwa jarak antara nilai terendah dan tertinggi tidak begitu jauh yaitu hanya sebesar 9.02%. Nilai terendah pada variabel ini terdapat pada provinsi Sumatera Barat yaitu sebesar 10.17% dan untuk nilai tertingginya berada pada provinsi Maluku Utara sebesar 19.19%. Pada tabel tersebut juga dijelaskan bahwa nilai

standar deviasinya hanya sebesar 2.305 dan nilai itu lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai rata-ratanya yang berada pada angka 13.064%. Semua variabel yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 34 data yang mana data tersebut didapat dari semua provinsi yang ada di Indonesia. Pada semua penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa nilai standar deviasi memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai rata-rata pada setiap variabel. Oleh karena itu, dapat dinyatakan data pada penelitian ini memiliki keberagaman variansi yang terdapat pada setiap provinsi masih sangat kecil atau dengan kata lain data masih kurang bervariasi.

4.1.1. Uji Linieritas

Pada penelitian ini akan dilakukan uji linearitas tapi sebelum melakukan uji linieritas yang dilakukan adalah melakukan *scatter plot* dari variabel prediktor dengan masing-masing variabel bebas. *Scatter plot* dilakukan dengan tujuan untuk melihat pola sebaran data. Berikut *scatter plot* dari data yang digunakan pada penelitian ini :

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 4.2 Scatter Plot Variabel X dengan Variabel Y

Berdasarkan gambar *scatter plot* di atas dapat dilihat bahwa setiap variabel memiliki pola hubungan yang berbeda. Pada variabel asi eksklusif x_1 memiliki pola hubungan yang positif dengan variabel respon atau variabel stunting karena pola hubungan mengalami peningkatan walaupun tidak banyak. Pada gambar di atas juga ditunjukkan pola hubungan yang negatif terdapat pada variabel akses sanitasi x_2 , variabel sumber air minum x_3 , variabel rata-rata lama sekolah x_4 , dan variabel imunisasi dasar lengkap x_5 yang mana pada variabel-variabel tersebut pola hubungan mengalami penurunan atau berlawanan dengan variabel stunting. Pada variabel berat badan lahir rendah x_6 memiliki pola hubungan yang positif atau searah maka pola hubungan yang dihasilkan mengalami peningkatan. Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas belum dapat dinyatakan

variabel-variabel tersebut memiliki pola hubungan linier atau tidak linier. Oleh karena itu, untuk memastikannya dapat dilihat nilai *p-value* dari sebaran data pada setiap variabel X tersebut. Hal itu dapat didapatkan menggunakan uji linieritas dengan metode *Ramsey* dari hasil uji linieritas akan ditunjukkan hasil *p-value* dari setiap variabel X seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.2 Uji Linieritas

Uji Linieritas	
Variabel	<i>p-value</i>
x_1	0.008
x_2	0.004
x_3	0.01
x_4	0.001
x_5	0.001
x_6	0.85

Berdasarkan hasil uji linieritas yang ditunjukkan di tabel 4.2 dan hipotesis pada uji linieritas seperti berikut :

$H_0 = X_s$ dan Y memiliki hubungan linier (model X dan Y linier)

$H_1 = X_s$ dan Y memiliki hubungan tidak linier (model X dan Y tidak linier)

Dimana $s = 1, 2, 3, 4$

Berdasarkan pernyataan di atas diketahui bahwa nilai *p-value* pada semua variabel memiliki nilai yang berbeda-beda. Pada variabel asi eksklusif (x_1) didapatkan nilai *p-value* sebesar 0.008 yang mana nilai tersebut memiliki nilai < 0.05 maka dapat dikatakan bahwa variabel asi eksklusif merupakan variabel yang tidak memiliki

hubungan linier. Pada variabel akses sanitasi (x_2) didapatkan nilai *p-value* sebesar 0.004, nilai tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai *p-value* pada variabel sumber air minum dengan nilai 0.01 tetapi dengan nilainya yang kecil dan memenuhi syarat < 0.05 maka dapat dikatakan variabel tersebut tidak memiliki hubungan linier dan untuk variabel x_3 dikatakan tidak memiliki hubungan linier karena nilai *p-value* yang diperoleh < 0.05 .

Variabel x_4 merupakan variabel rata-rata lama sekolah didapatkan nilai *p-value* sebesar 0.001 dan nilai ini sama jika dibandingkan nilai *p-value* pada variabel imunisasi dasar lengkap (x_5) dengan nilai sebesar 0.001, tetapi dari kedua nilai tersebut dapat dinyatakan bahwa nilai *p-value* dua variabel tersebut < 0.05 dan dapat diartikan bahwa variabel rata-rata lama sekolah dan imunisasi dasar lengkap tidak memiliki hubungan linier. Pada variabel berat badan lahir rendah pada tabel dilihat nilai *p-value* sebesar 0.85 yang mana nilai tersebut > 0.05 dan dapat dinyatakan bahwa variabel berat badan lahir rendah memiliki hubungan linier dengan variabel prediktor yaitu stunting.

Hasil yang didapat dari tabel sudah dijabarkan pada penjelasan di atas dan dapat disimpulkan bahwa variabel akses sanitasi dan berat badan lahir rendah tidak memiliki hubungan linier dengan data stunting dan pada variabel yang lainnya dinyatakan memiliki hubungan linier dengan data stunting. Setelah didapatkan kesimpulan maka akan dibuat variabel baru dengan variabel X untuk data yang berhubungan linier dengan data stunting dan variabel T untuk data yang tidak memiliki hubungan linier dengan data stunting. Jadi variabel baru yang terbentuk adalah variabel t_1, t_2, t_3, t_4 dan t_5 merupakan variabel asi eksklusif, akses sanitasi, sumber air minum, rata-rata lama sekolah dan imunisasi dasar lengkap, sedangkan variabel x_1 merupakan variabel berat badan lahir rendah. Berikut tabel dari

variabel baru yang terbentuk :

Tabel 4.3 Variabel Data

Variabel	Keterangan
x_1	Persentase anak dengan berat badan lahir rendah (BBLR)
t_1	Persentase anak umur 0-5 bulan yang menerima ASI eksklusif
t_2	Persentase rumah tangga menurut kriteria kelayakan sanitasi
t_3	Persentase rumah tangga menurut sumber air minum layak
t_4	Rata-rata lama sekolah penduduk umur ≥ 15 tahun
t_5	Persentase anak menerima imunisasi dasar lengkap

4.2. Pemilihan Titik Knot Optimum pada Regresi Semiparametrik *P-spline*

Pada penelitian ini dilakukan pemilihan titik knot optimum dengan tujuan untuk mendapatkan model regresi semiparametrik *P-spline* dan model terbaik dari model-model yang dihasilkan. Pemodelan regresi semiparametrik *P-spline* dilakukan dengan menggunakan $\lambda = 0 - 1$ dan orde 2. Titik knot yang digunakan sebanyak 1, 2, dan 3 titik, untuk titik knot yang digunakan pada regresi semiparametrik *P-spline* berada pada kuartil data. Berdasarkan λ , orde dan titik knot di atas akan diuji untuk menghasilkan model, dan untuk mencari model terbaik dapat dilakukan dengan cara melihat nilai GCV terkecil dari model-model yang telah terbentuk.

4.2.1. Satu Titik Knot pada Regresi Semiparametrik *P-spline*

Pemilihan model terbaik dari regresi semiparametrik *P-spline* didapatkan berdasarkan nilai GCV paling minimum. Dalam memunculkan nilai GCV perlu dilakukan perhitungan dan perhitungan berikut menggunakan satu titik knot dengan

$\lambda = 0.1, 0.5 \text{ \& } 0.9$ dan orde 2. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil seperti berikut :

Tabel 4.4 Nilai GCV Titik Knot 1

Knot					λ	GCV
t_1	t_2	t_3	t_4	t_5		
					0.1	114.83
69.62	81.67	89.83	9.22	67.72	0.5	114.76
					0.9	114.64

Tabel 4.4 menunjukkan posisi knot yang berada pada kuartil tiap variabel. Pada variabel asi eksklusif (t_1) ditunjukkan titik knot berada pada titik 69.61. Pada variabel t_2 titik knot berada pada 81.67. Pada titik knot (t_3), (t_4) dan (t_5) ditunjukkan titik knot berada dinilai 89.83, 9.22, dan 67.72. Titik knot yang digunakan pada 1 knot ini merupakan titik yang berada pada kuartil variabel yang tepatnya ada ditengah-tengah variabel. Pada tabel juga ditunjukkan nilai GCV dari tiap-tiap lambda, lambda 0.1 didapatkan GCV sebesar 114.83, lambda 0.5 didapatkan GCV sebesar 114.76, sedangkan lambda 0.9 mendapatkan nilai GCV sebesar 114.64. Berdasarkan hasil GCV di atas akan dicari nilai GCV terkecil dan didapatkan nilai GCV terkecil berada pada 1 knot orde 2 dengan lambda 0.9.

4.2.2. Dua Titik Knot pada Regresi Semiparametrik *P-spline*

Dalam mendapatkan model yang terbaik perlu dilakukan perhitungan atau pengujian berkali-kali dengan parameter yang berbeda-beda. Dua titik knot juga dapat digunakan sebagai parameter dalam mencari model terbaik dengan nilai GCV terendah. Perhitungan ini juga dilakukan dengan menggunakan parameter

$\lambda = 0.1, 0.5, \& 0.9$ dan orde 2. Berikut Hasil perhitungan menggunakan dua titik knot dengan orde 2 :

Tabel 4.5 Nilai GCV Titik Knot 2

Knot					λ	GCV
t_1	t_2	t_3	t_4	t_5		
65.88	78.88	86.35	8.89	54.86	0.1	5690.79
74.18	84.05	92.13	9.59	70.3	0.5	5676.94
					0.9	5701.12

Pada tabel 4.5 ditunjukkan variabel asi eksklusif (t_1) pada dua titik knot berada pada titik 65.88 dan 74.18 yang mana titik tersebut berada pada kuartil variabel. Pada variabel akses sanitasi (t_2) diketahui titik knot berada pada titik 78.88 dan 84.05. Titik knot pada variabel sumber air minum (t_3) berada pada titik 86.35 dan 92.13. Sedangkan, pada variabel (t_4) dan (t_5) didapatkan nilai yang menjadi dua titik knotnya berada pada titik 8.89 & 9.59 pada (t_4) dan 54.86 % 70.3 pada (t_5). Titik knot di atas membantu terbentuknya GCV dan nilai GCV yang dihasilkan dipengaruhi oleh pemulusan yang dilakukan dengan lambda. Pada lambda 0.1 dihasilkan nilai GCV sebesar 5690.79. Sedangkan pada lambda 0.5 dan 0.9 dihasilkan GCV dengan nilai 5676.94 dan 5701.12. Berdasarkan semua nilai GCV yang telah didapatkan pada 2 knot maka akan diambil nilai GCV minimum dan didapatkan GCV minimum berada pada 2 knot orde 2 dengan lambda 0.5.

4.2.3. Tiga Titik Knot pada Regresi Semiparametrik *P-spline*

Model terbaik didapatkan dengan mencari nilai minimum dari GCV untuk mendapatkan perlu dilakukan proses perhitungan atau pengolahan data. Perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan parameter tiga titik knot dengan $\lambda = 0.1, 0.5 \& 0.9$ dan orde 2. Berikut hasil yang didapat setelah dilakukan perhitungan dihasilkan nilai GCV :

Tabel 4.6 Nilai GCV Titik Knot 3

Knot					λ	GCV
t_1	t_2	t_3	t_4	t_5		
63.51	77.43	81.58	8.89	53.65	0.1	5668.18
69.62	81.67	89.83	9.59	67.72	0.5	5510.61
74.18	84.93	93.25	9.78	71.84	0.9	5356.03

Pada tabel 4.6 ditunjukkan nilai titik knot di tiap variabel. Pada variabel t_1 merupakan variabel asi eksklusif, berdasarkan pada tabel titik knot pada variabel ini berada pada nilai 63.51, 69.62, & 74.18. Pada variabel akses sanitasi (t_2) titik knot berada pada 77.43, 81.67 & 84.93. Titik knot pada variabel (t_3) atau variabel sumber air minum berada pada 81.58, 89.83, % 93.25. Sedangkan pada variabel rata-rata lama sekolah (t_4) dan variabel imunisasi dasar lengkap (t_5) didapatkan nilai titik knot pada kuartil data tiap variabel dengan titik knot berada pada nilai 8.89, 9.59, & 9.78 untuk variabel (t_4) dan 53.65, 67.72, & 71.84 untuk variabel (t_5). Pada tabel juga ditunjukkan nilai GCV yang didapatkan dari perhitungan yang dipengaruhi oleh lambda dan menghasilkan nilai GCV pada tiap-tiap lambda. Pada lambda 0.1 dihasilkan GCV sebesar 5668.18 dan nilai GCV dengan lambda 0.5 dan 0.9 berada pada angka yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai GCV sebelumnya

yaitu sebesar 5510.61 dan 5356.03. Nilai GCV minimum yang akan diambil dari semua nilai GCV pada setiap lambda dan didapatkan nilai GCV minimum berada pada 3 titik knot orde 2 dengan lambda 0.9.

4.2.4. Titik Knot Optimum

Dalam memodelkan kasus stunting pada penelitian ini diperlukan titik knot yang optimum agar menghasilkan model yang terbaik dan hal ini dapat dilihat melalui nilai GCV terendah. Nilai GCV terendah dapat diketahui dengan membandingkan ketiga knot yang telah diuji. Berikut merupakan perbandingan nilai GCV dari ketiga knot yang telah diuji sebelumnya :

Tabel 4.7 Nilai GCV Titik Knot Optimum

Knot	λ	GCV
1	0.9	114.64
2	0.5	5676.94
3	0.9	5356.03

Tabel 4.7 merupakan tabel yang terbentuk dari GCV minimum yang ada pada setiap titik knot. Sehingga dapat dilihat bahwa nilai GCV di tabel merupakan nilai GCV minimum pada setiap titik knotnya dengan lambda yang berbeda-beda. Berdasarkan tabel di atas ditunjukkan bahwa nilai GCV pada 1 knot sebesar 114.64. Nilai GCV minimum pada 2 knot berada pada angka 5676.94 dan pada titik knot terakhir atau 3 knot berada pada nilai 5356.03 untuk nilai GCV-nya yang mana nilai GCV ini merupakan nilai yang lebih besar jika dibandingkan dengan nilai GCV pada 1 knot orde 2 dengan lambda 0.9. Berdasarkan semua keterangan di atas dapat ditentukan nilai GCV yang paling kecil di antara nilai GCV di atas adalah nilai

GCV pada 1 knot orde 2 dengan lambda 0.9 dan nilai GCV sebesar 114.64.

4.3. Model Regresi Semiparametrik *P-spline* Terbaik

Model regresi semiparametrik *P-spline* terbaik pada kasus stunting ini terbentuk dengan menggunakan 1 titik knot dengan orde 2 dan λ sebesar 0.9. Setelah diketahui titik knot optimum maka akan dilakukan perhitungan estimasi parameter dengan menggunakan PLS pada model dan didapatkan hasil :

Tabel 4.8 Estimasi Parameter

Variabel	Parameter	Estimasi Parameter
-	β_0	71.892
x_1	β_1	1.359
t_1	γ_{11}	- 0.280
	γ_{21}	0.965
t_2	γ_{12}	- 0.069
	γ_{22}	- 0.288
t_3	γ_{13}	- 0.128
	γ_{23}	0.164
t_4	γ_{14}	- 3.283
	γ_{24}	4.684
t_5	γ_{15}	- 0.049
	γ_{25}	- 0.215

Setelah didapatkan estimasi parameter yang ditunjukkan pada tabel di atas selanjutnya dilakukan pembentukan model dari titik knot optimum yang sudah didapatkan. Model yang dibentuk merupakan persamaan regresi semiparametrik

P-spline 1 titik knot dengan orde 2 dan λ sebesar 0.9. Berikut persamaan yang terbentuk :

$$\begin{aligned}
 y_i = & \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \gamma_{11} t_{i1} + \gamma_{21} (t_{i1} - k_{i1}) + \gamma_{12} t_{i2} + \gamma_{22} (t_{i2} - k_{i2}) \\
 & + \gamma_{13} t_{i3} + \gamma_{23} (t_{i3} - k_{i3}) + \gamma_{14} t_{i4} + \gamma_{24} (t_{i4} - k_{i4}) + \gamma_{15} t_{i5} \\
 & + \gamma_{25} (t_{i5} - k_{i5})
 \end{aligned} \tag{4.1}$$

Persamaan 4.1 merupakan model terbaik dari kasus stunting yang ada di Indonesia pada tahun 2022 menggunakan regresi semiparametrik *P-spline* dengan 1 titik knot pada orde 2 dengan λ sebesar 0.9. Berdasarkan persamaan tersebut akan dilakukan substitusi dengan menggunakan nilai koefisien pada estimasi parameter dan juga nilai titik knot yang berada pada di setiap variabel. Berikut bentuk persamaan yang dihasilkan :

$$\begin{aligned}
 y_i = & 71.892 + 1.359x_{i1} - 0.28t_{i1} + 0.965(t_{i1} - 69.62) - 0.069t_{i2} \\
 & - 0.288(t_{i2} - 81.67) - 0.128t_{i3} + 0.164(t_{i3} - 89.83) - 3.283t_{i4} \\
 & + 4.684(t_{i4} - 9.22) - 0.049t_{i5} - 0.215(t_{i5} - 67.72)
 \end{aligned} \tag{4.2}$$

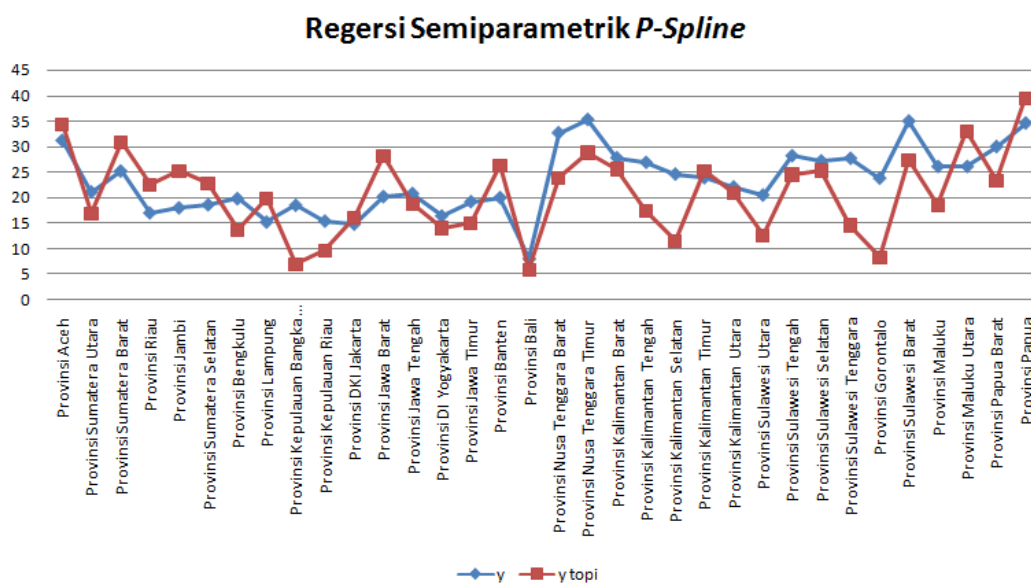
4.4. Evaluasi Model

Berdasarkan hasil model stunting terbaik yang didapatkan menggunakan regresi semiparametrik *P-spline* akan dilakukan evaluasi model. Evaluasi model dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan model yang telah didapatkan. Pada penelitian ini terdapat 2 metode untuk mengevaluasi model yang telah didapatkan yaitu MAPE. Hasil dari perhitungan akurasi model menggunakan

metode MAPE ditunjukkan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} MAPE &= \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{Y_i - F_i}{Y_i} \right|}{n} \times 100\% \\ &= \frac{8.963}{34} \times 100 \\ &= 26.36\% \end{aligned}$$

Nilai MAPE didapatkan dengan menggunakan nilai dari variabel y dan y topi, untuk mengetahui melihat perbedaan nilai antara variabel y dan y topi di setiap provinsi di Indonesia dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 4.3 Plot Regresi Semiparametrik *P-spline* Stunting

Berdasarkan gambar di atas ditunjukkan titik merah merupakan variabel y topi. Y topi merupakan variabel yang melambangkan nilai perkiraan atau prediksi dari variabel respon berdasarkan model regresi yang diterapkan data yang ada pada penelitian tersebut. Pada penelitian ini nilai y topi didapatkan dari substitusi variabel X dan T terhadap model regresi semiparametrik *P-spline* yang telah

didapatkan. Sedangkan titik biru pada plot di atas menunjukkan variabel y atau variabel stunting. Pada hasil yang didapatkan nilai MAPE pada model regresi semiparametrik *P-spline* pada data stunting didapatkan sebesar 26.36 %. Berdasarkan nilai tersebut dikatakan bahwa nilai MAPE pada penelitian ini cukup baik karena berada pada kisaran nilai 20% sampai dengan 50%.

4.5. Integrasi Keilmuan

Islam merupakan agama yang di rahmati oleh Allah Swt. Umat Islam memiliki pedoman dalam beragama yaitu terdapat pada Al-Qur'an. Dalam Al-Qur'an terdapat banyak sekali kandungan ayat-ayat yang berisi tentang perintah, larangan dan keagungan yang diturunkan oleh Allah Swt. Termasuk di dalamnya ada juga yang membahas mengenai kesehatan. Kesehatan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan di dunia karena kesehatan yang bisa membuat umat manusia menjalani hidupnya dengan sebaik-baiknya. Kesehatan harus dimiliki oleh semua umur dari yang masih bayi sampai yang sudah tua. Orang yang sehat dan menjaga kesehatannya akan terhindar dari berbagai macam penyakit seperti penyakit yang menular dan tidak menular, tetapi orang yang tidak menjaga kesehatannya akan gampang terinfeksi penyakit. Kesehatan juga seharusnya dijaga sejak kecil karena kesehatan juga dapat mempengaruhi tumbuh kembang manusia sampai tumbuh dewasa seperti contoh penyakit yang dapat menyebabkan hal itu terjadi adalah stunting.

Stunting merupakan masalah kekurangan gizi kronis pada bayi yang dapat menyebabkan tumbuh kembang bayi menjadi terhambat. Stunting ini dapat disebabkan oleh berbagai macam hal salahnya yaitu tidak mendapatkan ASI eksklusif. Hal ini tidak pernah disadari bahwa pentingnya pemberian ASI ini kepada anaknya atau bayi sampai umur tertentu dan dalam Al-Qur'an sudah

dijelaskan bahwa betapa pentingnya ASI untuk bayi seperti yang dijelaskan pada surat Al-Baqarah ayat 233 yang berbunyi (Yusfarani et al., 2023) :

وَالْوَالِدَاتُ يُرْضِعْنَ أَوْلَادَهُنَّ حَوْلَيْنِ كَامِلَيْنِ لِمَنْ أَرَادَ أَنْ يُتِمَّ الرَّضَاعَةَ ۖ قُلْ
 وَعَلَى الْمَوْلُودِ لَهُ رِزْقُهُنَّ وَكِسْوَتُهُنَّ بِالْمَعْرُوفِ ۚ قُلْ لَا تُكَلِّفُ نَفْسٌ إِلَّا وُسْعَهَا
 ۚ لَا تُضَارَّ وَالِدَةٌ وَالدَّةُ بَوْلِدِهَا وَلَا مَوْلُودٌ لَهُ بِوَلَدِهِ وَعَلَى الْوَارِثِ مِثْلُ ذَلِكَ ۚ فَإِنْ
 أَرَادَ فِصَالًا عَنِ تِرَاضٍ مِّنْهُمَا وَتَشَاوُرٍ فَلَا جُنَاحَ عَلَيْهِمَا قُلْ وَإِنْ أَرَدْتُمْ أَنْ
 تَسْتَرْضِعُوا أَوْلَادَكُمْ فَلَا جُنَاحَ عَلَيْكُمْ إِذْ سَلَّمْتُمْ مَا آتَيْتُمْ بِالْمَعْرُوفِ ۚ قُلْ
 وَاتَّقُوا اللَّهَ وَاعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ

Artinya: "Para ibu hendaklah menyusukan anak-anaknya selama dua tahun penuh, yaitu bagi yang ingin menyempurnakan penyusuan. Dan kewajiban ayah memberi makan dan pakaian kepada para ibu dengan cara ma'ruf. Seseorang tidak dibebani melainkan menurut kadar kesanggupannya. Janganlah seorang ibu menderita kesengsaraan karena anaknya dan seorang ayah karena anaknya, dan warispun berkewajiban demikian. Apabila keduanya ingin menyapih (sebelum dua tahun) dengan kerelaan keduanya dan permusyawaratan, maka tidak ada dosa atas keduanya. Dan jika kamu ingin anakmu disusukan oleh orang lain, maka tidak ada dosa bagimu apabila kamu memberikan pembayaran menurut yang patut. Bertakwalah kamu kepada Allah dan ketahuilah bahwa Allah Maha Melihat apa yang kamu kerjakan".

Selain ayat tersebut dijelaskan juga pada ayat yang lain tentang lama masa dalam menyusui. Ayat tersebut menjelaskan lama menyusui selama 2 tahun hal itu bukanlah suatu keharusan melainkan suatu batasan dalam menyusui. Pada ayat berikut ini akan dijelaskan lama masa menyusui selain 2 tahun tersebut. Surat yang dimaksud adalah Q.S Al-Ahqaf ayat 15 yang berbunyi (M.Quraish Shihab) :

وَوَصَّيْنَا الْإِنْسَانَ بِوَالِدَيْهِ إِحْسَانًا قُلْ حَمَلْتُهُ أُمَّهُ كُرْهًا وَوَضَعْتُهُ كُرْهًا قُلْ
 وَحَمَلُهُ وَفِصَالُهُ ثَلَاثُونَ شَهْرًا قُلْ حَتَّىٰ إِذَا بَلَغَ أَشُدَّهُ وَبَلَغَ أَرْبَعِينَ سَنًا لَا
 قَالَ رَبِّ آوِزْ عَنِّي إِنَّ أَشْكُرَ نِعْمَتِكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ
 أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي قُلْ إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ
 الْمُسْلِمِينَ

Artinya : Kami perintahkan kepada manusia supaya berbuat baik kepada dua orang ibu bapaknya, ibunya mengandungnya dengan susah payah, dan melahirkannya dengan susah payah (pula). Mengandungnya sampai menyapihnya adalah tiga puluh bulan, sehingga apabila dia telah dewasa dan umurnya sampai empat puluh tahun ia berdoa: "Ya Tuhanku, tunjukilah aku untuk mensyukuri nikmat Engkau yang telah Engkau berikan kepadaku dan kepada ibu bapakku dan supaya aku dapat berbuat amal yang saleh yang Engkau ridhai; berilah kebaikan kepadaku dengan (memberi kebaikan) kepada anak cucuku. Sesungguhnya aku bertaubat kepada Engkau dan sesungguhnya aku termasuk orang-orang yang berserah diri".

Pada ayat tersebut dijelaskan bahwa menyusui dapat dilakukan selama 30 bulan. Lama 30 bulan ini termasuk 9 bulan masa mengandung jadi jika lama masa mengandung selama 9 bulan maka lama masa menyusunya adalah selama 21 bulan. Proses menyusui merupakan proses yang penting dalam pemenuhan gizi untuk bayi tersebut dan lama waktu menyusui merupakan hal yang dapat menjadi tolak ukur dalam melihat kesehatan dari bayi tersebut.

Berdasarkan kedua ayat di atas dijelaskan betapa pentingnya ASI bagi bayi dan lama pemberiannya akan mempengaruhi pertumbuhan dari bayi tersebut. Oleh karena itu, ASI harus diberikan kepada bayi dengan secukupnya dan

sebaik-baiknya dengan jangka waktu paling lama 2 tahun masa menyusui, karena jika tidak maka akan dampak buruk yang akan dirasakan oleh bayi tersebut. Dampak yang dirasa jika ASI tidak diberikan secara baik kepada bayi adalah daya tahan tubuh bayi menjadi rendah dan mudah terinfeksi penyakit, tumbuh kembang otak kurang optimal, dan lain sebagainya. Dampak-dampak tersebut sangat berbahaya untuk kelangsungan hidup bayi kedepannya. Dampak tersebut seharusnya bisa dihindari dengan cara mencegah hal itu supaya tidak terjadi.

Mencegah terjadinya stunting bukan hal yang mudah karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah stunting itu terjadi adalah dengan memberikan ASI eksklusif, memenuhi kebutuhan gizi sejak hamil, terus menjaga kebersihan lingkungan dan memantau tumbuh kembang anak. Semua hal tersebut tentu tidak mudah dilakukan tetapi jika manusia selalu mencoba dan berusaha untuk melakukan perbuatan baik tersebut hal itu akan berdampak pada anak kedepannya sebagaimana yang sudah dijelaskan HR Ahmad no 10582 yang berbunyi :

حَدَّثَنَا رِيبِيُّ بْنُ إِبْرَاهِيمَ حَدَّثَنَا عَبْدُ الرَّحْمَنِ بْنُ إِسْحَاقَ عَنْ عَبْدِ الرَّحْمَنِ
 بْنِ مُعَاوِيَةَ عَنِ الْحَارِثِ مَوْلَى ابْنِ سِبَاعٍ عَنْ أَبِي سَعِيدٍ الْخُدْرِيِّ أَنَّ رَسُولَ
 اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ مَنْ تَعَتَّى أَغْنَاهُ اللَّهُ وَمَنْ تَعَفَّفَ أَعَقَّهُ اللَّهُ

Artinya : *Telah menceritakan kepada kami Rib'i bin Ibrahim berkata, telah menceritakan kepada kami Abdurrahman bin Ibrahim dari Abdurrahman bin Mu'awiyah dari Al Harits mantan budak Ibnu Siba' dari Abu Sa'id Al Khudri, dia memuturkan; Bahwasannya Rasulullah Shallallahu'alaihiwasallam bersabda, "Barang siapa berusaha untuk merasa cukup maka Allah akan mencukupkannya, dan barang siapa menjaga diri maka Allah akan memelihara dirinya.*

Pada hadits di atas dijelaskan bahwa Allah Swt akan membantu umatnya dalam memelihara diri jika umat itu berusaha. Memelihara diri dalam penjelasan di atas dapat diartikan menjaga diri. Hal tersebut juga menandakan bahwa jika umat Islam berusaha dalam menjaga kesehatan keturunannya maka Allah Swt akan membantu umatnya dalam menjalankan dan menjaga hal tersebut. Usaha yang dilakukan dalam hal ini adalah usaha yang sungguh-sungguh sehingga umat dapat merasakan kenikmatan dan kemudahan yang diberikan oleh Allah Swt dalam melakukan usahanya dan berdampak pada keturunannya kelak. Berusaha dalam menjaga kesehatan keturunan bukan hal yang mudah karena banyak sekali rintangan dan hambatan dalam melakukannya. Kesulitan itu yang sering sekali membuat umat pasrah dan hanya bisa berserah kepada Allah Swt, padahal dibalik kesulitan itu selalu ada kemudahan. Hal ini dijelaskan pada kaidah fiqh berikut (Ibrahim, 2019) :

المَشَقَّةُ تَجْلِبُ التَّيْسِيرَ

Artinya: “Kesulitan mendatangkan kemudahan”. (As-Suyuthi, t.t: 55)

Kaidah fiqh tersebut menjelaskan bahwa setiap kesulitan yang dilewati akan selalu ada kemudahan. Kemudahan yang dimaksud di sini adalah kemudahan dalam menjalankannya ataupun setelah melalui kesulitan tersebut maka umat akan mendapatkan kemudahannya. Kemudahan ini akan membuat umat merasakan besarnya nikmat yang diberikan oleh Allah SWT kepada umat-umatnya yang mampu melewati dan berjuang dalam melewati masa-masa sulit dalam hidupnya termasuk dalam melawan stunting.

Pada intinya stunting merupakan penyakit yang terjadi karena kurangnya gizi pada bayi selama di dalam kandungan. Hal ini menandakan stunting masih

bisa diatasi dengan cara kita berusaha untuk memenuhi kebutuhan gizi bayi selama dalam kandungan sampai sudah dilahirkan. Ada banyak cara dalam mengusahakan hal itu tidak terjadi salah satunya dengan memberikan ASI eksklusif pada bayi selama 6 bulan. Hal itu mungkin sulit dilakukan tetapi jika hal itu dapat dilakukan dan dilewati dengan sebaik-baiknya maka kita akan mendapatkan kemudahan berupa bayi tersebut akan tumbuh dan berkembang dengan baik dan memiliki tumbuh sehat dan pemikiran yang cerdas. Oleh karena itu, sebagai umat islam kita harus terus berusaha dalam melakukan semua hal terutama untuk menjaga kesehatan keturunan kita karena setiap usaha dan kesulitan yang kita alami dalam melakukan semua itu akan terbayar lunas jika kita dapat melihat keturunan kita kelak dapat tumbuh, sehat, dan berkembang normal seperti bayi-bayi yang lainnya.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat dibuat kesimpulan yang akan menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Berikut kesimpulan yang dapat dari penelitian ini :

1. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada bab IV didapatkan model regresi semiparametrik *P-spline* pada data stunting di Indonesia berada pada model regresi semiparametrik *P-spline* orde 2 dengan 1 titik knot dan lambda 0.9. Nilai tersebut dikatakan yang terbaik karena nilai GCV yang didapatkan adalah GCV paling minimum dengan nilai sebesar 114.64. Berikut model persamaan yang didapatkan pada perhitungan dengan menggunakan model semiparametrik *P-spline* seperti yang ditunjukkan pada persamaan 4.2 :

$$\begin{aligned} y_i = & 71.892 + 1.359x_{i1} - 0.28t_{i1} + 0.965(t_{i1} - 69.62) - 0.069t_{i2} \\ & - 0.288(t_{i2} - 81.67) - 0.128t_{i3} + 0.164(t_{i3} - 89.83) - 3.283t_{i4} \\ & + 4.684(t_{i4} - 9.22) - 0.049t_{i5} - 0.215(t_{i5} - 67.72) \end{aligned}$$

2. Hasil evaluasi model yang didapatkan pada model terbaik regresi semiparametrik *P-spline* pada data stunting yang berada pada orde 2 dengan 1 knot dan lambda sebesar 0.9 berada pada nilai 26.36% pada nilai MAPE.

Berdasarkan hasil evaluasi model dengan menggunakan MAPE dapat dikatakan bahwa model yang didapatkan memiliki keakuratan atau akurasi yang cukup baik.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di atas dapat dijadikan acuan dalam menerapkan metode semiparametrik *P-spline* pada penelitian yang lainnya dan juga dapat menambahkan orde dan titik knot pada penelitian yang dilakukan supaya dapat membandingkan nilai GCV minimum dan mendapatkan model yang terbaik dari penelitian yang telah dilakukan.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiva, J., Putri, S. A., and Setyorini, S. G. (2020). Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Model Regresi Pada PT . Perkebunan Nusantara V. pages 155–162.
- Alfanita, Yusfi, A., Sayono, and Wardani, R. S. (2017). *Distribusi Kuman Coliform Pada Air Minum Dan Air Bersih Rumah Tangga Non Pdam(Studi Di Dusun Gintungan, Desa Gogik, Ungaran, Kabupaten Semarang)*. PhD thesis.
- Amilia, S., Herrhyanto, H., and Puspita, E. (2019). Application of semiparametric spline regression model in modelling human development index in 2016. *Journal of Physics: Conference Series*, pages 1–6.
- Andriani, H., Wibowo, W., and Puteri, S. (2015). Penalized spline estimator in nonparametric regression. pages 7–10.
- Andriani, H., Wibowo, W., Rahayu, S. P., and Alfian, M. R. (2020). Aplikasi Software R pada Analisis Angka Harapan Hidup di Jawa Timur Menggunakan Estimator P-Spline Aplikasi Software R pada Analisis Angka Harapan Hidup di Jawa Timur Menggunakan Estimator P-Spline EXPLORE – Volume 10 No 1 Tahun 2020 Aplikasi Software R p. *EXPLORE*, 10(1):1–6.
- Atul, M. and Maksum, W. (2019). Skripsi Model Regresi Semiparametrik Spline Untuk Data Longitudinal Pada Kasus Penderita Demam Berdarah.
- A'yuniyyah, Q. (2022). *MEMPEROLEH KETURUNAN SEBAGAI TUJUAN*

- MENIKAH DALAM AL-QUR'AN (Pendekatan Tafsir Maqāsidī)*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Badan Pusat Statistik (2022a). *Profil Kesehatan Ibu dan Anak 2022*.
- Badan Pusat Statistik (2022b). *Statistik Pendidikan 2022*.
- Chandra, N. E. and Rohmaniah, S. A. (2019). Analisis Survival Model Regresi Semiparametrik Pada Lama Studi Mahasiswa. *V(2)*.
- Daracantika, A., Tenggara, A., and Timur, A. (2020). Systematic Literature Review : Pengaruh Negatif Stunting terhadap Perkembangan Kognitif Anak.
- Direktorat Statistik Kesejahteraan Rakyat (2021). Statistik Pendidikan 2021. *Badan Pusat Statistik*.
- Duran, E. A., Akdeniz, F., and Hu, H. (2011). Efficiency of a Liu-type estimator in semiparametric regression models. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 235(5):1418–1428.
- Eddy, S. S. (2008). *Marketing Research The Smart Way to Solve a Problem*. Elex Media Komputindo.
- Erlando, Yundari, and Helmi (2022). Pemodelan Regresi Semiparametrik Spline Truncated Pada Data Tingkat Pengangguran. *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, 11(3):523–532.
- Eubank, R. L. (1999). *Nonparametric regression and spline smoothing*. Marcel Dekker, New York, 2nd ed edition.
- Evy Sulistianingsih Wahyu Kurniasari, D. K. (2019). Estimasi Parameter Regresi

- Spline Dengan Metode Penalized Spline. *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 8(2):175–184.
- Faisal, M. (2019). *Penghormatan Terhadap Keluarga Dan Keturunan Nabi Muhammad Saw Dalam Perspektif Hadis*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Fariza, A., Asmara, R., and Istiqomah, G. N. (2023). Visualisasi Spasial Temporal Tingkat Risiko Stunting di Jawa Timur Menggunakan Metode Fuzzy. 13:83–95.
- Fildzah, F. K., Yamin, A., and Hendrawati, S. (2020). Perilaku Ibu Dalam Pencegahan Stunting Pada BADUTA. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 5(2):272–284.
- Fitriyani, F., Andriyana, Y., and Ginanjar, I. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Total Fertility Rate (TFR) di Jawa Barat dengan Menggunakan Regresi Semiparametrik Spline Truncated. *BIA Statistics*, 1(1):115–124.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang, ed. 9.; ce edition.
- Girsang, V. I., Damanik, E., Tampubolon, L. F., and Saripati, E. (2023). Edukasi Tentang Manfaat Dali Ni Horbo Dalam Penanggulangan Stunting. *Journal Abdimas Mutiara*, 4(1):137–142.
- González-Val, R. (2023). Parametric, semiparametric and nonparametric models of urban growth. *Cities*, 132(November 2022):104079.
- Griggs, W. (2013). Penalized Spline Regression and its Applications.
- Hidayat, N. M. (2014). *Estimasi Regresi Semiparametrik Dengan Pendekatan B-Spline*. PhD thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

- Ibrahim, D. (2019). *al-Qawaid al-Fiqhiyah (Kaidah-kaidah Fiqih)*.
- Igustin, E. D. and Budiantara, I. N. (2021). Pemodelan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Total Fertility Rate di Indonesia Menggunakan Regresi Nonparametrik Spline Truncated. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9(2):178–185.
- Imam, A. (2020). Determinants of stunting during the first 1 , 000 days of life in Bangladesh : A review. *WILEY*, (April):4685–4695.
- Iman, A. N., Putrada, A. G., Prabowo, S., and Perdana, D. (2021). Peningkatan Kinerja AMG8833 sebagai Thermocam dengan Metode Regresi AdaBoost untuk Pelaksanaan Protokol COVID-19. *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan*, 8(1):978.
- Indonesia, P. R. (2008). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47. Technical report, Pemerintah RI, Jakarta.
- Insiro, A. R., Handajani, S. S., Subanti, S., Studi, P., and Fmipa, S. (2023). Pemodelan Indeks Pembangunan Gender Provinsi Jawa Barat Menggunakan Regresi Nonparametrik Penalized Spline. *Prosiding Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 8:1–9.
- Islami, N. W. and Khourouh, U. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Balita Stunting dan Tantangan Pencegahannya pada Masa Pandemi. *Karta Rahardja*, 3 No 2:6–19.
- Istianah (2015). Upaya Pelestarian Lingkungan Hidup Dalam Perspektif Hadis. *Riwayah*, No. 1(2):249–270.
- Kamilia, A. (2019). Berat Badan Lahir Rendah dengan Kejadian Stunting pada Anak. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2):311–315.

- Karneva, S. M., Yozza, H., and Yanuar, F. (2019). Pendugaan Persentase Penduduk Miskin di Provinsi Sumatera Barat Menggunakan Small Area Estimation Dengan Pendekatan Semiparametrik Penalized Spline. *Jurnal Matematika UNAND*, VIII(3):68–76.
- Kemenkes RI (2004). *Keputusan Menteri Kesehatan RI No 1197/MENKES/SK/X/2004 Tentang Standar Pelayanan Farmasi di Rumah Sakit.*
- Kemenkes RI (2022). *Profil Kesehatan Indonesia 2021.*
- Khairil Sinatrya, A. and Muniroh, L. (2019). Hubungan Faktor Water, Sanitation, and Hygiene (WASH) dengan Stunting di Wilayah Kerja Puskesmas Kotakulon, Kabupaten Bondowoso. *Amerta Nutrition*, 3(3):164–170.
- Lase, N. R. and Riandari, F. (2020). Perancangan Aplikasi Prediksi Jumlah Pendaftar Siswa Baru Dengan Metode Regresi Linier (Studi Kasus: SMA RK Deli Murni Bandar Baru). *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 3(3):330–334.
- Muhammad, A. (2022). Urgensi Pelestarian Lingkungan Hidup Dalam Al-Qur'an. *Jurnal Pilarr : Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 13(1):67–87.
- Mulyant, S., Setiawan, A., and Zahara, F. (2021). Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Stunting Pada Balita Usia 24-59 Bulan Di Kelurahan Setiawargi Kota Tasikmalaya Tahun 2020. 10(1):99–109.
- Muryanto, T. D., Farida, Y., Ulinuha, N., Khaulasari, H., and Yuliati, D. (2022). Pengaruh Investasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Jawa Timur. *Jurnal Matematika Integratif*, 18(2):157.

- Nabillah, I. and Ranggadara, I. (2020). Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut. *JOINS (Journal of Information System)*, 5(2):250–255.
- Nafrin, I. A. and Hudaidah, H. (2021). Perkembangan Pendidikan Indonesia di Masa Pandemi Covid-19. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2):456–462.
- Nainggolan, B. G. and Sitompul, M. (2019). Hubungan Berat Badan Lahir Rendah (Bblr) Dengan Kejadian Stunting Pada Anak Usia 1-3 Tahun. *Nutrix Journal*, 3(1):36.
- Nauli, W., Puteri, A., and Islamiyati, A. (2020). Penggunaan Regresi Kuantil Multivariat pada Perubahan Trombosit Pasien Demam Berdarah Dengue. *Estimasi*, 1(1):1–9.
- Navarro-García, M., Guerrero, V., and Durban, M. (2023). On constrained smoothing and out-of-range prediction using P -splines: A conic optimization approach. *Applied Mathematics and Computation*, 441:127679.
- Ningrum, J. W., Khairunnisa, A. H., and Huda, N. (2020). Pengaruh Kemiskinan , Tingkat Pengangguran , Pertumbuhan Ekonomi dan Pengeluaran Pemerintah Terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM). *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 6(02):212–222.
- Ningsih, S. and Dukalang, H. H. (2019). Penerapan Metode Suksesif Interval pada Analsis Regresi Linier Berganda. *Jambura Journal of Mathematics*, 1(1):43–53.
- Nirmalasari, N. O. (2020). Stunting pada Anak : Penyebab dan Faktor Risiko Stunting di Indonesia. *QAWWAM: JOURNAL FOR GENDER MAINSTREAMING*, 14(1):19–28.

- Nugroho, M. R., Sasongko, R. N., and Kristiawan, M. (2021). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Stunting pada Anak Usia Dini di Indonesia. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2):2269–2276.
- Nurhikmah, T. S., Patimah, M., and N, R. (2021). Penyuluhan Tentang Pentingnya Imunisasi Dasar Lengkap Di Wilayah Kerja Puskesmas Cihideung Kota Tasikmalaya. *Jurnal Abdimas PHB*, 4(1):30–34.
- Olo, A., Mediani, H. S., and Rakhmawati, W. (2020). Hubungan Faktor Air dan Sanitasi dengan Kejadian Stunting pada Balita di Indonesia. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2):1113–1126.
- Pandey, R. and Tolani, H. (2022). Penalized splines model to estimate time-varying reproduction number for Covid-19 in India: A Bayesian semi-parametric approach. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 18(November):101176.
- Priyanto, D. (2010). *Paham Analisa Statistik Data Dengan Spss*. Mediakom, Yogyakarta.
- Purnamasari, M. and Rahmawati, T. (2021). Hubungan Pemberian Asi Eksklusif dengan Kejadian Stunting Pada Balita Umur 24-59 Bulan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1):290–299.
- Putra, I. M. B., Srinadi, I. G. A. M., and Sumarjaya, I. W. (2015). Pemodelan Regresi Spline (Studi Kasus: Herpindo Jaya Cabang Ngaliyan). *E-Jurnal Matematika*, 4(3):110.
- Putra, R. and Fadhlurrahman, M. G. (2023). Determination of The Best Knot and Bandwidth in Geographically Weighted Truncated Spline Nonparametric Regression Using Generalized Cross Validation. *MethodsX*, page 101994.

- Putri, C. A. and Kurnia, A. (2022). Small Area Estimation of Mean Years School in Bogor District Using Semiparametric P-Spline. *BAREKENG*, 16(4):1541–1550.
- Putri, M. G., Irawan, R., Mukono, I. S., and Whitney, M. (2021). Hubungan Suplementasi Vitamin A , Pemberian Imunisasi , dan Riwayat Penyakit Infeksi Terhadap Kejadian Stunting Anak Usia 24-59 Bulan di Puskesmas Mulyorejo , Surabaya The Relationship Of Vitamin A Supplementation , Giving Immunization , and History Of In. *Media Gizi Kesmas*, 10 No 1:72–79.
- Rahmadhita, K. (2020). Permasalahan Stunting dan Pencegahannya. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1):225–229.
- Ramadan, W., Chamidah, N., Zaman, B., Muniroh, L., and Lestari, B. (2019). Standard Growth Chart of Weight for Height to Determine Wasting Nutritional Status in East Java Based on Semiparametric Least Square Spline Estimator. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, BaSIC 2019:1–8.
- Ramlan, J. and Sumihardi (2018). *Sanitasi Industri dan K3*. Kementrian Kesehatan Republik Indoensia.
- Ruppert, D., Wand, M. P., and Carrol, R. J. (2010). *Semiparametric Regression*. Cambridge University Press, New York.
- S, R. (2015). *Sanitasi Hygiene dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)*. Rekayasa Sains, Bandung.
- Safni Chusnaifah Junianingsih (2021). Regresi Nonparametrik Kernel dalam Pemodelan Jumlah Kelahiran Bayi di Jawa Barat Tahun 2017. *Bandung Conference Series: Statistics*, 1(1):30–37.

- Sampe, S., Toban, R. C., and Madi, M. A. (2020). Hubungan Pemberian ASI Eksklusif dengan Kejadian Stunting pada Balita. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11 No 1:448–455.
- Santoso, S. (2014). *Statistik non parametrik : konsep dan aplikasi dengan SPSS*. Elex Media Komputndo, Jakarta, edisi revi edition.
- Saputri, R. A. (2019). Hulu-Hilir Penanggulangan Stunting di Indonesia. *Munich Personal RePEc Archive*, (97671).
- Sari, N. P. N. (2018). *Gambaran Keadaan Sanitasi Warung Makan Nasi Lawar di Desa Guwang Kecamatan Sukawatu Kabupaten Gianyar Tahun 2018*. PhD thesis.
- Sasmita, H., Sapriana, S., and Sitorus, S. B. M. (2022). Hubungan Pemanfaatan Sarana Sanitasi Terhadap Kejadian Stunting Tahun 2021. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(1):8–15.
- Sayekti, W. N. L. (2019). Kontribusi Uji Kompetensi Guru , Motivasi Berprestasi , Pengalaman Mengajar Terhadap Kompetensi Profesional Guru. 2(1):123–130.
- Shabrina, N., Darmadi, and Sari, R. (2020). Pengaruh Motivasi dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan CV Muslim Galeri Indonesia. *JURNAL MADANI*, 3(2):164–173.
- Simbolon, D., Suryani, D., and Yorita, E. (2019). Prediction Model and Scoring System in Prevention and Control of Stunting Problems in Under Five-Year-Olds in Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(2):160–170.
- Sohibien, G. P. D. and Yuhan, R. J. (2019). Determinan Kejadian Berat Badan Lahir

- Rendah (BBLR) di Indonesia. *Jurnal Aplikasi Statistika dan Komputasi Statistik*, 11(1):49–58.
- Soliman, A., Sanctis, V. D., Alaaraj, N., Ahmed, S., Alyafei, F., Hamed, N., and Soliman, N. (2021). Early and Long-term Consequences of Nutritional Stunting : From Childhood to Adulthood. *Acta Biomed*, 92(4):1–12.
- Sriliaana, I., Sunandi, E., and Rafflesia, U. (2020). Analysis of Poverty Data in Bengkulu City by Small Area Estimation using Penalized Splines Regression. *SCITEPRESS, ICMIs 2018*:253–259.
- Sudargo, T. and Kusmayanti, N. A. (2019). *Pemberian ASI Eksklusif Sebagai Makanan Sempurna untuk Bayi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sulistyo, D. A., Putra, Y. S., and Riska, S. Y. (2020). Metode Agile Dalam Perancangan Sistem Prediksi. *Jurnal Ilmiah NERO*, 5(2):74–82.
- Sutarto, Mayasari, D., and Indriyani, R. (2018). Stunting, Faktor Risiko dan Pencegahannya. *Jurnal Kesehatan dan Agromedicine*, 5 No 1:540–545.
- Tahu, P. A. D. J. A. (2005). *Dua Jam Anda Tahu Cara Memastikan Air yang Anda Minum Bukan Sumber Penyakit*.
- Ulfah, I. F. and Nugroho, A. B. (2020). Menilik Tantangan Pembangunan Kesehatan di Indonesia : Faktor Penyebab Stunting di Kabupaten Jember Pendahuluan Pembangunan kesehatan merupakan bagian dari pembangunan nasional , yang bertujuan sektor baik secara vertikal maupun horizontal . Secara vertikal. *Sospol: Jurnal Sosial Politik*, 6 No 2:201–213.
- Usman, S. and Ramdhan, S. (2021). Hubungan Faktor Pemberian ASI Eksklusif

- dengan Kejadian Stunting Pada Anak Balita. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1):285–289.
- Wangsih, G., Suparti, S., and Sudarno, S. (2022). Pemodelan Kurs Dollar Amerika Serikat Terhadap Rupiah Menggunakan Regresi Penalized Spline Dilengkapi Gui R. *Jurnal Gaussian*, 11(2):218–227.
- WHO (2004). *Low Birthweight: Country, regional and global estimates*, volume 9.
- Wicaksono, A. and Siska, Y. (2020). Wajib Belajar 12 Tahun Rekomendasi Kebijakan Menengah Universal (PMU). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, pages 844–858.
- Wu, H. and Zhang, J.-T. (2006). *Nonparametric Regression Methods for Longitudinal Data Analysis: Mixed-Effects Modeling Approaches*. John Wiley and Sons, Inc, Canada.
- Yadika, A. D. N., Berawi, K. N., and Nasution, S. H. (2019). Pengaruh stunting terhadap perkembangan kognitif dan prestasi belajar. *Jurnal Majority*, 8(2):273–282.
- Yuliati, I. F. and Sihombing, P. R. (2020). Pemodelan Fertilitas di Indonesia Tahun 2017 Menggunakan Pendekatan Regresi Nonparametrik Kernel dan Spline. *Jurnal Statistika dan Aplikasi*, 4(1):48–60.
- Yundari Susnawati, D. K. (2019). Penentuan Model Terbaik Pada Regresi Spline Menggunakan Generalized Cross Validation (Gcv). *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 8(4):639–644.
- Yusfarani, D., Saputra, A., Isnaini, M., and Nizar, M. (2023). Relevansi Tokoh

Agama Islam dalam Pencegahan Stunting pada Balita di Ogan Komering Ilir.

Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial, dan Sains, 12:1–8.

Zulfikar, S.P., M. and Nyoman Budiantara, M. (2015). *Manajemen Riset dengan*

Pendekatan Komputasi Statistika. Deepublish.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A