TUGAS AKHIR – KS184822

# PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA MENURUT KABUPATEN DAN KOTA MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT ORDINAL

RETNO DEWI YULIANTI
NRP 062116 4000 0050

Dosen Pembimbing
Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si.

PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2020

TUGAS AKHIR – KS 184822

# PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA MENURUT KABUPATEN DAN KOTA MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT ORDINAL

**RETNO DEWI YULIANTI**
**NRP 062116 4000 0050**

**Dosen Pembimbing**
**Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si.**

**PROGRAM STUDI SARJANA**
**DEPARTEMEN STATISTIKA**
**FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA**
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**
**SURABAYA 2020**

FINAL PROJECT – KS 184822

# MODELING OF FACTORS AFFECTING FOOD SECURITY IN INDONESIA ACCORDING TO DISTRICTS AND CITIES USING ORDINAL PROBIT REGRESSION

**RETNO DEWI YULIANTI**
**SN 062116 4000 0050**

**Supervisor**
**Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si.**

**UNDERGRADUATE PROGRAMME**
**DEPARTMENT OF STATISTICS**
**FACULTY OF SCIENCE AND DATA ANALYTICS**
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**
**SURABAYA 2020**

# LEMBAR PENGESAHAN

## PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA MENURUT KABUPATEN DAN KOTA MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT ORDINAL

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Statistika
pada
Program Studi Sarjana Departemen Statistika
Fakultas Sains dan Analitika Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :
**Retno Dewi Yulianti**
NRP. 062116 4000 0050

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :
Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si.
NIP. 19700910 199702 2 001 ( )

Mengetahui,
Kepala Departemen

**Dr. Dra. Kartika Fithriasari, M.Si.**
NIP. 19691212 199303 2 002

SURABAYA, JULI 2020

# PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA MENURUT KABUPATEN DAN KOTA MENGGUNAKAN REGRESI PROBIT ORDINAL

**Nama Mahasiswa : Retno Dewi Yulianti**
**NRP : 062116 4000 0050**
**Departemen : Statistika**
**Dosen Pembimbing : Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si.**

## Abstrak

*Ketahanan pangan merupakan salah satu topik kompleks yang selalu dibahas di Indonesia dari waktu ke waktu karena berkaitan dengan kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan. Pada penelitian ini, dilakukan pemodelan prioritas ketahanan pangan di Indonesia pada wilayah tingkat kabupaten dan tingkat kota secara terpisah menggunakan data yang berasal dari publikasi Food Security and Vulnerability Atlas - FSVA Indonesia tahun 2018. Diketahui bahwa 83% Kabupaten/Kota di Indonesia merupakan daerah tahan pangan, yaitu daerah yang berada pada prioritas 4, 5 dan 6. Untuk hasil pemodelan prioritas ketahanan pangan pada kabupaten di Indonesia, variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap variabel respon berupa prioritas ketahanan pangan adalah angka harapan hidup ($X_1$), persentase penduduk miskin ($X_2$), persentase rumah tangga tanpa akses air bersih ($X_3$), persentase rumah tangga tanpa akses listrik ($X_4$), rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun ($X_5$), persentase balita pendek/stunting ($X_6$) dan rasio konsumsi normatif terhadap ketersediaan bersih serelia ($X_7$) dengan ketepatan klasifikasi sebesar 88,94%. Berdasarkan model terbaik untuk prioritas ketahanan pangan pada kota di Indonesia, variabel prediktor yang berpengaruh signifikan ialah $X_1$, $X_2$, $X_3$, $X_5$ dan $X_6$ dengan ketepatan klasifikasi sebesar 88,78%.*

***Kata Kunci: FSVA, Kabupaten, Ketahanan Pangan, Koefisien Determinasi, Kota, Regresi Probit Ordinal***

(*Halaman ini sengaja dikosongkan*)

# MODELING OF FACTORS AFFECTING FOOD SECURITY IN INDONESIA ACCORDING TO DISTRICTS AND CITIES USING ORDINAL PROBIT REGRESSION

**Name : Retno Dewi Yulianti**
**Student Number : 062116 4000 0050**
**Department : Statistics**
**Supervisor : Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si.**

## Abstract

*Food security is one of the complex topics that regularly discussed in Indonesia from time to time, because it is related to the fulfillment of food for the state up to individuals. In this study, modeling of food security priorities at district and city in Indonesia did separately by using data from the publication of the 2018 Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA) in Indonesia. The data showed that 83% of regencies/cities in Indonesia are food security areas, i.e. areas in food security priorities 4, 5 and 6. The result of modeling of food security in districts in Indonesia showed that the predictor variables that significantly influence the response variable in the form of food security priorities are life expectancy ($X_1$), the percentage of poor population ($X_2$), the percentage of households without access to clean water ($X_3$), the percentage of households without access to electricity ($X_4$), the average length of schooling of women over 15 years ($X_5$), the percentage of stunting toddlers ($X_6$) and the ratio of normative consumption to net expenditure of serelia ($X_7$) with an accuracy of the amount of 88.94%. Based on the best model for modeling of food security in cities in Indonesia, the predictor variables that significantly influence the response variable are $X_1$, $X_2$, $X_3$, $X_5$ and $X_6$ with a classification accuracy of 88.78%.*

***Keywords: Coefficient of Determination, Cities, Districts, Food Security, FSVA, Ordinal Probit Regression***

(*Halaman ini sengaja dikosongkan*)

# KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **"Pemodelan Faktor-Faktor yang Memengaruhi Ketahanan Pangan di Indonesia Menurut Kabupaten dan Kota Menggunakan Regresi Probit Ordinal"**.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan berbagai pihak baik berupa dukungan morel, dan materiel. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing atas semua bimbingan , waktu, semangat dan perhatian yang telah diberikan sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih dan mohon maaf apabila ada kesalahan yang telah penulis lakukan.
2. Ibu Dr. Dra. Ismaini Zain, M.Si. dan Erma Oktania Permatasari, S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dr. Dra. Kartika Fithriasari selaku Kepala Departemen Statistika dan Ibu Dr. Santi Wulan Purnami, S.Si., M.Si. selaku Sekretaris Departemen Statistika Bidang Akademik dan Kemahasiswaan yang telah menyediakan fasilitas untuk mendukung kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Drs. Muhammad Mashuri, M.T. selaku dosen wali yang telah memberikan pengarahan dan wawasan seputar akademik.
5. Seluruh dosen Departemen Statistika ITS yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan, beserta seluruh karyawan Departemen Statistika ITS yang telah membantu kelancaran dan kemudahan dalam pelaksanaan kegiatan perkuliahan.
6. Kedua orang tua yang penulis sayangi, Bapak Tarhadi dan Ibu Rochimah yang telah mengirimkan doa yang tidak pernah putus

dan kasih sayang yang tulus terhadap penulis. Serta mas Bayu dan Novi yang tidak pernah berhenti memberi perhatian dan semangat kepada penulis.

7. Mbak Indah selaku mentor dan kakak tingkat yang telah bersedia untuk berbagi ilmu mengenai metode pada Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman Statistika ITS angkatan 2016, TR16GER, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis selama ini.
9. Sahabat-sahabat saya di JMMI ITS yang telah menemani kehidupan saya di ITS serta selalu memberi dukungan dan doa yang terbaik untuk saya.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak.

Surabaya, 2020

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman

**HALAMAN JUDUL** ..... i
***COVER PAGE*** ..... iii
**LEMBAR PENGESAHAN** ..... v
**ABSTRAK** ..... vii
***ABSTRACT*** ..... ix
**KATA PENGANTAR** ..... xi
**DAFTAR ISI** ..... xiii
**DAFTAR GAMBAR** ..... xvii
**DAFTAR TABEL** ..... xix
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... xxi

**BAB I PENDAHULUAN** ..... 1
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 5
1.3 Tujuan Penelitian ..... 5
1.4 Manfaat ..... 5
1.5 Batasan Masalah ..... 6

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** ..... 7
2.1 Ketahanan Pangan ..... 7
2.2 Statistika Deskriptif ..... 9
2.3 Multikolinearitas ..... 10
2.4 Metode Regresi Probit Ordinal ..... 10
2.5 Penaksiran Parameter Regresi Probit ..... 12
2.6 Pengujian Signifikansi Parameter ..... 14
2.6.1 Uji Serentak ..... 14
2.6.2 Uji Parsial ..... 15
2.7 Ukuran Kebaikan Model ..... 15
2.8 Uji Kesesuaian Model Regresi Probit ..... 16
2.9 Ketepatan Klasifikasi ..... 16
2.10 Kerangka Konsep Penelitian ..... 17
2.11 Penelitian Sebelumnya ..... 19

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN** ..... 21
3.1 Sumber Data ..... 21
3.2 Variabel Penelitian..... 21
3.3 Struktur Data ..... 24
3.4 Langkah Penelitian ..... 25
3.5 Diagram Alir..... 25

**BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN** ..... 27
4.1 Karakteristik Ketahanan Pangan di Indonesia dan Faktor-Faktor yang Diduga Memengaruhinya..... 27
4.2 Pemodelan Prioritas Ketahanan Pangan untuk Wilayah Tingkat Kabupaten dengan Regresi Probit Ordinal ..... 35
4.2.1 Identifikasi Asumsi Bebas Multikolinearitas..... 35
4.2.2 Pengujian Signifikansi Parameter Model Lengkap ..... 36
4.2.3 Ukuran Kebaikan Model ..... 40
4.2.4 Uji Kesesuaian Model ..... 41
4.2.5 Interpretasi Model ..... 41
4.2.6 Ketepatan Klasifikasi ..... 46
4.2.7 Perbandingan Klasifikasi Prioritas Ketahanan Pangan antara Aktual dan Hasil Prediksi ..... 48
4.3 Pemodelan Prioritas Ketahanan Pangan untuk Wilayah Tingkat Kota dengan Regresi Probit Ordinal ..... 48
4.3.1 Identifikasi Asumsi Bebas Multikolinearitas..... 48
4.3.2 Pengujian Signifikansi Parameter Model Lengkap ..... 49
4.3.3 Pemilihan Model Terbaik..... 51
4.3.4 Pengujian Signifikansi Parameter Model Terbaik ..... 52
4.3.5 Ukuran Kebaikan Model ..... 54
4.3.6 Uji Kesesuaian Model ..... 54
4.3.7 Interpretasi Model ..... 55
4.3.8 Ketepatan Klasifikasi ..... 56
4.3.9 Perbandingan Klasifikasi Prioritas Ketahanan Pangan antara Aktual dan Hasil Prediksi ..... 58

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** ..... 59
5.1 Kesimpulan ..... 59
5.2 Saran ..... 60

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 61
**LAMPIRAN** ..... 65
**BIODATA PENULIS** ..... 93

(*Halaman ini sengaja dikosongkan*)

# DAFTAR GAMBAR

Halaman

**Gambar 2.1** Kerangka Konsep Ketahanan Pangan ..... 18
**Gambar 3.1** Diagram Alir ..... 26
**Gambar 4.1** Diagram Lingkaran Persentase Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia ..... 28

(*Halaman ini sengaja dikosongkan*)

# DAFTAR TABEL

Halaman


**Tabel 2.1** Tabel Klasifikasi Perhitungan APER ..... 17
**Tabel 2.2** *Cut Off Point* Indeks Ketahanan Pangan ..... 18
**Tabel 3.1** Variabel Penelitian untuk Kabupaten..... 21
**Tabel 3.2** Variabel Penelitian untuk Kota..... 22
**Tabel 3.3** Struktur Data Penelitian untuk Kabupaten ..... 24
**Tabel 3.4** Struktur Data Penelitian untuk Kota ..... 25
**Tabel 4.1** Karakteristik Faktor-Faktor yang Diduga Berpengaruh Terhadap Ketahanan Pangan Pada Wilayah Tingkat Kabupaten di Indonesia..... 29
**Tabel 4.2** Karakteristik Prioritas Ketahanan Pangan pada Wilayah Tingkat Kabupaten di Indonesia ..... 31
**Tabel 4.3** Karakteristik Faktor-Faktor yang Diduga Berpengaruh Terhadap Ketahanan Pangan Pada Wilayah Tingkat Kota di Indonesia..... 32
**Tabel 4.4** Karakteristik Prioritas Ketahanan Pangan pada Wilayah Tingkat Kota di Indonesia ..... 34
**Tabel 4.5** Perhitungan VIF untuk Kabupaten..... 35
**Tabel 4.6** Hasil Uji Serentak Model Lengkap untuk Kabupaten..... 36
**Tabel 4.7** Estimasi Parameter Model Lengkap untuk Kabupaten..... 37
**Tabel 4.8** Hasil Uji Kesesuaian Model untuk Kabupaten..... 41
**Tabel 4.9** Nilai Efek Marginal pada Kabupaten Simeulue .... 46
**Tabel 4.10** Ketepatan Klasifikasi untuk Kabupaten ..... 46
**Tabel 4.11** Jumlah Kabupaten yang Mengalami Misklasifikasi..... 48
**Tabel 4.12** Perhitungan VIF untuk Kota ..... 48
**Tabel 4.13** Hasil Uji Serentak Model Lengkap untuk Kota ..... 49
**Tabel 4.14** Estimasi Parameter Model Lengkap untuk Kota ..... 50
**Tabel 4.15** Pemilihan Model Terbaik ..... 51

**Tabel 4.16** Hasil Uji Serentak Model Terbaik ..... 53
**Tabel 4.17** Hasil Uji Kesesuaian Model untuk Kota..... 54
**Tabel 4.18** Nilai Efek Marginal pada Kota Banda Aceh..... 56
**Tabel 4.19** Ketepatan Klasifikasi untuk Kota..... 57
**Tabel 4.20** Jumlah Kota yang Mengalami Misklasifikasi ..... 58

# DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

**Lampiran 1** Data Ketahanan Pangan di Indonesia Menurut Kabupaten dan Kota dengan Faktor-faktor yang Diduga Memengaruhinya ..... 65
**Lampiran 2** *Output* Deteksi Multikolinearitas untuk Kabupaten ..... 67
**Lampiran 3** *Output* Regresi Probit Ordinal Model Lengkap untuk Kabupaten..... 67
**Lampiran 4** Perhitungan Ukuran Kebaikan Model untuk Kabupaten ..... 68
**Lampiran 5** *Output* Deteksi Multikolinearitas untuk Kota..... 68
**Lampiran 6** *Output* Regresi Probit Ordinal Model Lengkap untuk Kota..... 68
**Lampiran 7** *Output* Regresi Probit Ordinal Model Terbaik untuk Kota..... 69
**Lampiran 8** Perhitungan Ukuran Kebaikan Model untuk Kota ..... 69
**Lampiran 9** *Syntax* $R^2$ Pada Regresi Probit Ordinal ..... 69
**Lampiran 10** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 ..... 70
**Lampiran 10A** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 71
**Lampiran 10B** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 72
**Lampiran 10C** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 73
**Lampiran 10D** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun

2018 (lanjutan) ..... 74
**Lampiran 10E** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 75
**Lampiran 10F** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 76
**Lampiran 10G** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 77
**Lampiran 10H** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 78
**Lampiran 10I** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 79
**Lampiran 10J** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 80
**Lampiran 10K** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 81
**Lampiran 10L** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 82
**Lampiran 11** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kota di Indonesia Tahun 2018 . 83
**Lampiran 11A** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kota di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 84
**Lampiran 11B** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan pada Kota di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan) ..... 85

**Lampiran 12** Model Persamaan Probit Ordinal dengan Efek Marginal untuk Kabupaten di Indonesia .....86
**Lampiran 13** Model Persamaan Probit Ordinal dengan Efek Marginal untuk Kota di Indonesia .....89
**Lampiran 14** Surat Keterangan Pengambilan Data .....92

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ketahanan pangan merupakan salah satu topik penting yang dibahas di Indonesia dari waktu ke waktu, terlebih ketika terjadi bencana atau wabah nasional seperti pandemi COVID-19 yang tak terduga dan menimpa Indonesia sejak awal Maret 2020. Kebijakan pemerintah yang tepat dalam menjaga ketahanan pangan nasional di tengah pandemi dapat memberi pengaruh positif terhadap akses ketersediaan pangan, jika kebijakan yang dilakukan tidak tepat maka dapat menimbulkan kelangkaan bahan pangan yang dapat menyebabkan kenaikan harga bahan pangan. Ketahanan pangan mengindikasikan pada ketersediaan akses terhadap sumber makanan sehingga dapat memenuhi kebutuhan dasar (Rosales & Mercado, 2020).

Pangan merupakan kebutuhan primer bagi manusia yang berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup manusia. Mengacu pada Rancangan Undang-Undang tentang Pangan yang telah disahkan melalui sidang pleno Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia pada tanggal 18 Oktober 2012, pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman. Kebutuhan masyarakat Indonesia terhadap pangan perlu diwujudkan melalui ketahanan pangan nasional. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 tahun 2012 tentang pangan, ketahanan pangan didefinisikan sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup

sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Dengan demikian, suatu wilayah dikatakan berhasil dalam pembangunan ketahanan pangan jika adanya peningkatan produksi pangan, distribusi pangan yang lancar serta konsumsi pangan yang aman dan berkecukupan gizi pada seluruh masyarakat (Rahmawati, 2012). Tiga komponen utama ketahanan pangan yang didefinisikan *World Health Organization* diantaranya adalah ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan. Ketersediaan pangan adalah kondisi dimana tersedianya pangan baik berdasarkan hasil produksi dalam negeri, cadangan pangan, serta pemasukan pangan, termasuk di dalamnya impor dan bantuan pangan, apabila kedua sumber utama tidak dapat memenuhi kebutuhan rumah tangga untuk memperoleh cukup pangan. Akses pangan berhubungan dengan kemampuan rumah tangga untuk memperoleh cukup pangan, baik yang berasal dari produksi sendiri, stok, pembelian, barter, hadiah, pinjaman, dan bantuan pangan. Sementara itu, pemanfaatan pangan adalah kemampuan dalam memanfaatkan bahan pangan dengan benar dan tepat proporsional.

Permasalahan ketahanan pangan di Indonesia merupakan permasalahan kompleks yang harus segera diatasi oleh pemerintah dan dibantu juga oleh masyarakat. Banyaknya Sumber Daya Manusia (SDM) di Indonesia berbanding lurus dengan proporsi SDM yang terjun langsung dalam Unit Kecil dan Menengah (UKM) di bidang agro yang dapat memengaruhi ketersediaan bahan dan harga pangan pantas di perkotaan (PKKPBI ITS, 2020). Pemerintah Indonesia sendiri sudah mengambil kebijakan tentang pangan yang mengamanatkan bahwa penyelenggaraan pangan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia yang memberikan manfaat secara adil, merata dan berkelanjutan berdasarkan kedaulatan pangan, kemandirian pangan, dan ketahanan pangan nasional. Salah satu program pemerintah yang dilaksanakan dalam rangka mewujudkan kedaulatan dan kemandirian pangan adalah diterbitkannya Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (*Food Security and Vulnerability Atlas* - FSVA) Indonesia. FSVA atau Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Indonesia yang disusun dan diterbitkan oleh Dewan

Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian dan *World Food Programme* pada tahun 2015 melakukan pengelompokan status ketahanan pangan menjadi 6 kategori prioritas. Dimana wilayah prioritas 1 termasuk ke dalam daerah dengan status rentan pangan tinggi, dan prioritas 6 adalah wilayah yang berstatus tahan pangan tinggi (BKP, 2018). Berdasarkan hasil FSVA 2018 didapatkan bahwa telah terjadi peningkatan status ketahanan pangan wilayah di 117 kabupaten, antara tahun 2015 dan 2018. Namun, terjadi kenaikan jumlah kabupaten rentan pangan sebesar 19% atau 75 kabupaten.

Pada periode empat tahun yakni antara 2015-2018, skor GFSI (*Global Food Security Index*) Indonesia meningkat sebesar 8,1, yaitu dari 46,7 menjadi 54,8. Perbaikan skor GFSI Indonesia dari tahun 2017 ke 2018 utamanya didukung oleh perbaikan dalam pilar ketersediaan pangan, yaitu sebesar 3,8. Hal tersebut dibuktikan dengan beberapa perubahan pada tahun 2018 dibanding tahun 2016, yakni ekspor barang mengalami peningkatan sebesar 2,1 juta ton dengan nilai ekspor pertanian meningkat sebanyak 40,4 triliun rupiah. Pada peta ketahanan nasional tahun 2018, diketahui bahwa sebanyak 75 kabupaten merupakan wilayah rentan pangan kini statusnya naik 19 persen, sedangkan 102 kabupaten lainnya merupakan wilayah tahan pangan, naik statusnya menjadi 26 persen. Berdasarkan Peta Ketahanan Pangan Indonesia tahun 2018 diketahui bahwa jumlah wilayah rentan pangan di Indonesia mencapai 81 kabupaten dan 7 kota, sedangkan 426 kabupaten/kota lainnya merupakan daerah tahan pangan. Wilayah rentan pangan dikelompokkan berdasarkan *cut off point* indeks ketahanan pangan, dimana untuk kabupaten dengan skor < 59,58 dan kota dengan skor < 51,29 dikelompokkan ke dalam wilayah rentan pangan. Secara khusus, kabupaten-kabupaten dalam kelompok rentan rawan pangan Prioritas 1-3 (81 kabupaten) diindikasikan oleh tingginya rasio konsumsi per kapita terhadap produksi bersih per kapita, tingginya prevalensi balita *stunting*, tingginya penduduk miskin, tingginya rumah tangga tanpa akses ke air bersih, dan rendahnya rata-rata lama sekolah perempuan >15 tahun. Rata-rata rasio konsumsi terhadap produksi pangan di daerah rentan pangan Prioritas 1-3 adalah 3,92. Kabupaten-kabupaten

tersebut sangat tergantung pada *supply* pangan dari wilayah lain yang merupakan daerah sentra untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduknya, sedangkan untuk kota-kota di prioritas 1 – 3 diindikasikan oleh tingginya rumah tangga dengan pangsa pengeluaran pangan >65% terhadap total pengeluaran, tingginya rumah tangga tanpa akses ke air bersih, tingginya angka balita *stunting*, tingginya penduduk miskin, dan rendahnya angka harapan hidup.

Penelitian sebelumnya mengenai ketahanan provinsi di Indonesia berdasarkan konsumsi energi menggunakan metode probit data panel diperoleh hasil bahwa terdapat tiga variabel prediktor yang berpengaruh terhadap ketahanan pangan di Indonesia, yaitu persentase penduduk miskin, persentase rumah tangga tanpa akses listrik dan angka harapan hidup (Widyandini, 2016). Penelitian lain mengenai ketahanan pangan di Indonesia menggunakan regresi probit ordinal didapatkan kesimpulan bahwa variabel produktivitas tanaman padi, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, persentase keluarga yang tinggal di desa dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan (>5 Km), persentase rumah tangga akses yang sangat terbatas ke sumber air bersih dan angka harapan hidup berpengaruh secara signifikan terhadap ketahanan pangan di Indonesia (Permatasari, 2016).

Pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan ketahanan pangan di Indonesia berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini dilakukan untuk menjelaskan hubungan antara variabel respon yang merupakan variabel kategorik berskala ordinal dengan variabel prediktor yang terdiri dari variabel kontinu dan akan dilakukan interpretasi hingga unit penelitian, yakni kabupaten dan kota di Indonesia, maka digunakan regresi probit ordinal dimana residual data yang digunakan diasumsikan berdistribusi normal. Variabel respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah prioritas ketahanan pangan dan variabel prediktor yang digunakan untuk memodelkan ketahanan pangan pada tingkat kabupaten adalah persentase penduduk miskin, persentase rumah tangga tanpa akses air bersih, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, angka harapan hidup, rata-rata sekolah perempuan di atas 15 tahun, persentase balita

pendek (*stunting*) dan rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia, sedangkan variabel variabel prediktor yang digunakan untuk memodelkan ketahanan pangan pada tingkat kota adalah persentase penduduk miskin, persentase rumah tangga tanpa akses air bersih, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, angka harapan hidup, rata-rata sekolah perempuan di atas 15 tahun dan persentase balita pendek (*stunting*). Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka pada penelitian ini akan menganalisis pemodelan ketahanan pangan di Indonesia menurut kabupaten dan kota menggunakan regresi probit ordinal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemodelan yang baik dan dapat mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi ketahanan pangan di Indonesia sehingga dapat dijadikan salah satu bahan masukkan bagi pemerintah untuk menjaga ketahanan pangan di Indonesia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik dari faktor-faktor yang diduga memengaruhi ketahanan pangan di Indonesia menurut kabupaten dan kota?
2. Bagaimana pemodelan prioritas ketahanan pangan di Indonesia menurut kabupaten dan kota menggunakan regresi probit ordinal?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik dari faktor-faktor yang diduga memengaruhi ketahanan pangan di Indonesia menurut kabupaten dan kota.
2. Memodelkan prioritas ketahanan pangan di Indonesia menurut kabupaten dan kota menggunakan regresi probit ordinal.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menambah wawasan peneliti mengenai penerapan metode regresi probit ordinal, serta keilmuan mengenai sosial kependudukan.
2. Memberikan informasi sebagai bahan pertimbangan bagi pihak pemerintah Indonesia dalam pengambilan kebijakan untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional.
3. Bagi pembaca, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan belajar dari aplikasi regresi probit ordinal.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah penelitian menggunakan data ketahanan pangan serta faktor-faktor yang memengaruhinya di Indonesia tahun 2018 menurut kabupaten dan kota dengan unit penelitian sebanyak 416 kabupaten dan 98 kota. Regresi probit yang digunakan adalah regresi probit ordinal. Prioritas ketahanan pangan terbagi dalam 6 kategori. Prioritas 1, 2 dan 3 merupakan wilayah rentan pangan dengan klasifikasi prioritas 1 tingkat rentan pangan tinggi, prioritas 2 rentan pangan sedang, dan prioritas 3 rentan pangan rendah. Kabupaten/kota di Prioritas 4, 5, dan 6 merupakan wilayah tahan pangan dengan klasifikasi prioritas 4 tahan pangan rendah, prioritas 5 tahan pangan sedang, sedangkan prioritas 6 yaitu tahan pangan tinggi.

# BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Ketahanan Pangan

Pangan merupakan kebutuhan sumber kalori, protein, vitamin dan mineral dalam kehidupan sehari-hari. Pangan dibutuhkan oleh seseorang untuk hidup sehat, aktif dan produktif (Rachman, 1996). Pemenuhan kebutuhan pangan bagi keberlangsungan kehidupan bangsa menjadi perhatian besar Indonesia. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 tahun 2012 tentang pangan, ketahanan pangan didefinisikan sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Terdapat tiga faktor utama sebagai penentu ketahanan pangan di Indonesia, antara lain ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan. Ketersediaan pangan merupakan kondisi tersedianya pangan dari hasil produksi dalam negeri, cadangan pangan, serta pemasukan pangan apabila kedua sumber utama tidak dapat memenuhi kebutuhan. Akses pangan adalah kemampuan rumah tangga untuk memperoleh cukup pangan yang bergizi, melalui satu atau kombinasi dari berbagai sumber, sedangkan pemanfaatan pangan merujuk pada penggunaan pangan oleh rumah tangga dan kemampuan individu untuk menyerap dan memetabolisme zat gizi. Pemanfaatan pangan juga meliputi cara penyimpanan, pengolahan dan penyiapan makanan, keamanan air untuk dikonsumsi, kondisi kebersihan dan lain-lain (Dewan Ketahanan Pangan, 2015). Salah satu program pemerintah yang dilaksanakan dalam rangka mewujudkan kedaulatan dan kemandirian pangan adalah diterbitkannya Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (*Food Security and Vulnerability Atlas* - FSVA) Indonesia.

Berdasarkan peta ketahanan pangan dan kerentanan pangan di Indonesia, indikator yang digunakan dalam *Food Security and*

*Vulnerability Atlas* (FSVA) tahun 2018 dibagi menjadi dua kelompok indikator berdasarkan ketersediaan data di tingkat kabupaten serta kapasitas indikator-indikator tersebut dalam mencerminkan unsur-unsur inti dari tiga pilar ketahanan pangan dan gizi (BKP, 2018). Kelompok indikator yang pertama disebut dengan kerentanan terhadap kerawanan pangan dan gizi kronis, yaitu ketidakmampuan jangka panjang untuk memenuhi kebutuhan pangan minimum dan biasanya berhubungan dengan struktural dan faktor-faktor yang tidak berubah dengan cepat. Terdapat 9 indikator yang termasuk dalam kelompok indikator pertama, yaitu rasio konsumsi pangan terhadap produksi serealia, persentase penduduk miskin, pangsa pengeluaran pangan rumah tangga terhadap pengeluaran total, infrastruktur listrik, akses terhadap air minum, akses terhadap fasilitas kesehatan, angka harapan hidup, tingkat pendidikan perempuan dan *stunting* pada balita. Kelompok indikator kedua merupakan ketidakmampuan sementara yang bersifat jangka pendek untuk memenuhi kebutuhan pangan minimum yang sebagian besar berhubungan dengan faktor dinamis yang dapat berubah dengan cepat yang disebut dengan kerawanan pangan transien. Indikator yang digunakan pada kerawanan pangan transien berkaitan dengan faktor iklim meliputi data kejadian bencana alam yang terkait dengan iklim, variabilitas curah hujan dan estimasi hilangnya produksi padi.

Indikator komposit ketahanan pangan dan gizi digunakan untuk memberikan gambaran mengenai situasi ketahanan pangan di Indonesia menggunakan 9 indikator pada kelompok indikator pertama untuk tingkat kabupaten, dan 8 indikator (tanpa rasio konsumsi pangan terhadap produksi serealia) untuk tingkat kota. Indikator komposit tidak menunjukkan analisis faktor kerawanan pangan transien karena pengaruh faktor iklim dan lingkungan.

Pada Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (FSVA) Indonesia tahun 2018 kabupaten/kota di Indonesia dikelompokkan ke dalam enam kelompok prioritas berdasarkan pada tingkat keparahan dan penyebab dari situasi ketahanan pangan dan gizi. Kabupaten/kota di prioritas 1, 2 dan 3 merupakan wilayah rentan

pangan dengan klasifikasi prioritas 1 tingkat rentang pangan tinggi, prioritas 2 rentan pangan sedang, dan prioritas 3 rentan pangan rendah, sedangkan kabupaten/kota di prioritas 4, 5 dan 6 merupakan wilayah tahan pangan dengan klasifikasi prioritas 4 tingkat tahan pangan rendah, prioritas 5 tahan pangan sedang, dan prioritas 6 tahan pangan tinggi. Hasil perhitungan Indeks Ketahanan Pangan (IKP) 2018 berdasarkan 9 indikator untuk wilayah kabupaten dan 8 indikator untuk wilayah kota yang mencerminkan komponen utama ketahanan pangan memberikan gambaran peringkat (rangking) pencapaian ketahanan pangan wilayah (kabupaten dan kota) dibandingkan dengan wilayah lainnya. Secara umum wilayah Indonesia bagian barat memiliki nilai IKP lebih baik dibandingkan dengan Indonesia bagian timur.

## 2.2 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Statistika deskriptif hanya memberikan informasi mengenai data yang dimiliki dan sama sekali tidak dapat menarik suatu kesimpulan terhadap sekumpulan data (Walpole, 1995). Statistika deskriptif menyajikan data dalam bentuk ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data, tabel, diagram, dan grafik. Statistika deskriptif yang digunakan pada penelitian ini adalah rata-rata yang merupakan ukuran pemusatan data, varians, nilai maksimum dan nilai minimum yang merupakan ukuran penyebaran data. Selain itu digunakan diagram lingkaran untuk mengetahui persentase suatu data.

Ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mendefinisikan ukuran-ukuran numerik yang menjelaskan karakteristik dari data. Rata-rata sering digunakan untuk mengetahui ukuran pemusatan data. Rata-rata adalah hasil pembagian antara jumlahan nilai setiap pengamatan dengan banyaknya data pengamatan (Walpole, 1995).

## 2.3 Multikolinearitas

Multikolinearitas merupakan suatu keadaan dimana dalam model regresi terjadi korelasi atau hubungan yang sempurna mendekati sempurna antara variabel prediktor (Draper & Smith, 1966). Salah satu cara untuk mengetahui ada atau tidaknya multikolinearitas yaitu dapat menggunakan nilai korelasi atau nilai *Variance Inflation Factors* (VIF). Nilai VIF didapatkan dari rumus (2.1).

$$VIF = \frac{1}{1 - R_s^2}, s = 1,2, \dots, p \qquad (2.1)$$

$R_s^2$ adalah koefisien determinasi. Apabila nilai VIF lebih besar dari 10, maka mengindikasikan adanya multikolinearitas (Hocking, 1996). Indikasi lain yang menunjukkan adanya multikolinearitas yaitu ketika terjadi perbedaan pada nilai koefisien korelasi yang memiliki nilai positif sedangkan pada persamaan regresi yang dihasilkan justru memiliki koefisien negatif, dan begitu pula sebaliknya. Langkah lain dalam pendeteksi terjadinya multikolinearitas adalah dengan melihat nilai koefisien determinasi, apabila nilai R-square tinggi tetapi tidak ada parameter regresi yang signifikan pada uji parsial, maka terindikasi kasus multikolinearitas.

## 2.4 Metode Regresi Probit Ordinal

Regresi probit ordinal adalah salah satu metode yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel respon yang merupakan variabel kategorik bertingkat atau ordinal dengan variabel prediktor yang berupa variabel diskrit, kontinyu maupun campuran antara keduanya. Regresi probit merupakan singkatan dari "*Probability Unit*", sehingga regresi probit merupakan sebuah metode regresi yang berkaitan dengan unit-unit probabilitas. Regresi probit juga dikenal sebagai model Normit yang merupakan singkatan dari "*Normal Probability Unit*" karena berdasarkan fungsi sebaran peluang normal kumulatif baku (Ratnasari, 2012).

Pemodelan pada regresi probit diawali seperti pada persamaan (2.2) (Greene, 2008).

$$Y^* = x\beta + \varepsilon \tag{2.2}$$

dimana:
$Y^*$ = variabel respon kontinu
$x$ = vektor variabel bebas, $x = [1 \quad X_{1i} \quad \dots \quad X_{1i}]^T$
$\beta$ = vektor parameter koefisien, $\beta = [\beta_0 \quad \beta_1 \quad \dots \quad \beta_p]^T$
$\varepsilon = error$ yang diasumsikan $N(0, \sigma^2)$

Pada regresi probit ordinal dilakukan pengkategorian $Y^*$ secara ordinal, yaitu sebagai berikut.

$Y^* \leq \gamma_1$ dikategorikan dengan $Y = 1$
$\gamma_1 \leq Y^* \leq \gamma_2$ dikategorikan dengan $Y = 2$
$\vdots$
$\gamma_{i-1} \leq Y^* \leq \gamma_{i-2}$ dikategorikan dengan $Y = i$
$\vdots$
$Y^* > \gamma_k$ dikategorikan dengan $Y = k$, sehingga diperoleh model sebagai berikut.

$$P(Y = 1) = \Phi(\gamma_1 - \beta^T x) \tag{2.3}$$
$$P(Y = 2) = \Phi(\gamma_2 - \beta^T x) - \Phi(\gamma_1 - \beta^T x) \tag{2.4}$$
$$\vdots$$
$$P(Y = i) = \Phi(\gamma_i - \beta^T x) - \Phi(\gamma_{i-1} - \beta^T x) \tag{2.5}$$
$$\vdots$$
$$P(Y = k) = 1 - \Phi(\gamma_{c-1} - \beta^T x) \tag{2.6}$$

Untuk melakukan interpretasi pada model regresi probit ordinal pada persamaan (2.7) hingga (2.10) adalah dengan menggunakan efek marginal (Greene, 2000). Efek marginal menyatakan besarnya pengaruh tiap variabel prediktor yang signifikan terhadap probabilitas tiap kategori pada variabel respon (Ratnasari, 2012).

$$\frac{\partial \widehat{\mathrm{P}}(Y = 1|x)}{\partial x} = -\hat{\beta}\phi\left(\gamma_1 - \hat{\beta}^T X\right) \tag{2.7}$$

$$\frac{\partial \widehat{\mathrm{P}}(Y=2|x)}{\partial x} = [\phi(\gamma_1 - \hat{\beta}^T X) - \phi(\gamma_2 - \hat{\beta}^T X)\,]\hat{\beta} \tag{2.8}$$

$\vdots$

$$\frac{\partial \widehat{\mathrm{P}}(Y=i|x)}{\partial x} = \left[\phi(\gamma_i - \hat{\beta}^T X) - \phi(\gamma_{i+1} - \hat{\beta}^T X)\,\right]\hat{\beta} \tag{2.9}$$

$\vdots$

$$\frac{\partial \widehat{\mathrm{P}}(Y=c|x)}{\partial x} = \hat{\beta}\phi(\gamma_{c-1} - \hat{\beta}^{\mathrm{T}}\mathrm{X}) \tag{2.10}$$

## 2.5 Penaksiran Parameter Regresi Probit

Parameter pada model regresi probit dapat ditaksir dengan menggunakan MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) dan metode *Newton-Rapshon*. Metode MLE merupakan metode yang memaksimumkan fungsi *likelihood* untuk mengestimasi parameter $\beta$ dengan syarat data mengikuti distribusi tertentu. Berikut merupakan persamaan dari fungsi *likelihood*.

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^{n} [p_1(x_i)]^{y_{1i}}\,[p_2(x_i)]^{y_{2i}} \ldots\, [p_c(x_i)]^{y_{ci}}$$

Selanjutnya, dilakukan ln *likelihood* sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\ln L(\beta) &= \ln \prod_{i=1}^{n} [p_1(x_i)]^{y_{1i}}\,[p_2(x_i)]^{y_{2i}} \ldots\, [p_c(x_i)]^{y_{ci}} \\ &= \sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{c} y_{ki} \ln p_k\,(x_i)\end{aligned}$$

Langkah berikutnya adalah menurunkan ln-*likelihood* terhadap $\beta$.

$$\begin{aligned}\frac{\partial \ln L(.)}{\partial \beta} &= \frac{\partial}{\partial \beta}\sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{c} y_{ki} \ln p_k\,(x_i) \\ &= \sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{c} y_{ki}\frac{1}{p_k(x_i)}\frac{\partial p_k(x_i)}{\partial \beta}\end{aligned} \tag{2.11}$$

Jika $P(Y_i = c) = p_c(x_i) = 1 - \Phi(Y_{c-1} - \beta^T x_i)$, maka turunan probabilitas untuk $Y_i = c$ adalah sebagai berikut.

$$\frac{\partial p_c(x_i)}{\partial \beta} = x_i \phi(Y_{c-1} - \beta^T x_i)$$

$$= x_i \phi\left(Z_{(c-1)i}\right)$$

Persamaan 2.11 jika diturunkan terhadap $\beta$, maka didapatkan sebagai berikut.

$$\frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta \partial \beta^T} = \frac{\partial}{\partial \beta^T} \sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{c} y_{ki} \left(\frac{1}{p_k(x_i)}\right) \frac{\partial p_k(x_i)}{\partial \beta}$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{c} \left( y_{ki} \left(\frac{1}{p_k(x_i)}\right)^2 (-x_i {x_i}^T) \left[\phi(z_{ki}) - \phi\left(z_{(k-1)i}\right)\right] \left[\phi(z_{ki}) - \phi\left(z_{(k-1)i}\right)\right] + y_{ki} \left(\frac{1}{p_k(x_i)}\right)^2 x_i {x_i}^T \left[\phi(z_{ki}) - z_{(k-1)i} \phi\left(z_{(k-1)i}\right)\right] \right)$$

Berdasarkan hasil penaksiran untuk parameter $\beta$ dengan menggunakan metode MLE diperoleh fungsi yang implisit sehingga penaksir untuk $\beta$ tidak dapat langsung diperoleh. Oleh karena itu, untuk mendapatkan $\hat{\beta}$ diperoleh melalui pendekatan iteratif menggunakan metode *Newton-Raphson* dengan persamaan sebagai berikut.

$$\boldsymbol{\beta}^{(l+1)} = \boldsymbol{\beta}^{(l)} - \boldsymbol{H}^{-1}\left(\boldsymbol{\beta}^{(l)}\right) \hat{y}\left(\boldsymbol{\beta}^{(l)}\right)$$

Dimana persamaan untuk $\boldsymbol{H}^{-1}\left(\hat{\beta}\right)$ adalah sebagai berikut.

$$\boldsymbol{H}^{-1}\left(\hat{\beta}\right) = \frac{\partial^2 \ln\left(L\left(\hat{\beta}\right)\right)}{\partial \boldsymbol{\beta}^T \partial \beta}$$

Iterasi akan berhenti jika,

$$\|\boldsymbol{\beta}^{(l+1)} - \boldsymbol{\beta}^{(l)}\| \leq \varepsilon$$

dan ε merupakan bilangan yang sangat kecil.

$$\|\boldsymbol{\beta}^{(l+1)} - \boldsymbol{\beta}^{(l)}\| = \sqrt{\left(\boldsymbol{\beta}_0{}^{(l+1)} - \boldsymbol{\beta}_0{}^{(l)}\right)^2 + \left(\boldsymbol{\beta}_1{}^{(l+1)} - \boldsymbol{\beta}_1{}^{(l)}\right)^2 + \cdots + \left(\boldsymbol{\beta}_k{}^{(l+1)} - \boldsymbol{\beta}_k{}^{(l)}\right)^2}$$

Sehingga nantinya didapatkan $\widehat{\boldsymbol{\beta}} = \boldsymbol{\beta}^{(m)}$, dengan m merupakan iterasi terakhir. Pendugaan *Maximum Likelihood* $\beta$ merupakan penduga tak bias dan mendekati distribusi normal (Ratnasari, 2012).

## 2.6 Pengujian Signifikansi Parameter

Setelah mendapatkan model regresi probit, hal yang selanjutnya dilakukan adalah pengujian parameter. Pengujian parameter dilakukan untuk mengetahui apakah variabel prediktor yang terdapat dalam model memiliki hubungan yang nyata dengan variabel respon. Terdapat dua pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu pengujian serentak dan pengujian parsial.

### 2.6.1 Uji Serentak

Uji serentak adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui signifikasi koefisien $\beta$ terhadap variabel respon secara serentak. Hipotesis untuk pengujian parameter secara serentak adalah sebagai berikut.

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \ldots = \beta_p = 0$
$H_1$ : minimal ada satu $\beta_j \neq 0$; $\mathrm{j} = 1,2,\ldots,p$

Dimana $p$ adalah jumlah variabel prediktor. Statistik uji yang digunakan adalah *Likelihood Ratio Test* yang rumusnya dapat ditulis sebagai berikut.

$$G = -2\ln\left[\frac{\left(\frac{n_1}{n}\right)^{n_1}\left(\frac{n_0}{n}\right)^{n_0}}{\prod_{i=1}^{n}\hat{\pi}_i^{y_i}\ (1-\hat{\pi}_i)^{1-y_i}}\right] \qquad (2.12)$$

Daerah penolakan: Tolak $H_0$ jika nilai $G > \chi^2_{(a;b)}$ atau $P - value < \alpha$.

### 2.6.2 Uji Parsial

Uji parsial dilakukan jika pada pengujian serentak didapatkan hasil tolak $H_0$. Pengujian parsial dilakukan untuk menguji keberartian koefisien β secara parsial, yaitu dengan membandingkan parameter dari hasil maksimum *likelihood*, dugaan β dengan penduga *standard error*. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0: \beta_j = 0$
$H_1: \beta_j \neq 0, j = 1,2, \dots, p$

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$W_j = \frac{\hat{\beta}_j^{\,2}}{\left(SE(\hat{\beta}_j)\right)^2}, \qquad SE(\hat{\beta}_j) = \left[var(\hat{\beta}_j)\right]^{1/2} \qquad (2.13)$$

dengan $\hat{\beta}_j$ adalah penduga $\beta_j$ dan $SE(\hat{\beta}_j)$ adalah *standard error* dari $\hat{\beta}_j$.

Daerah penolakan: Tolak $H_0$ apabila $|W_j| > Z_{\alpha/2}$ atau $P_{value} < \alpha$.

## 2.7 Ukuran Kebaikan Model

Nilai koefisien determinasi $(R^2)$ merupakan salah satu alat ukur yang digunakan sebagai indikator kebaikan suatu model. Semakin tinggi nilai $(R^2)$ yang dihasilkan oleh suatu model, maka semakin baik pula variabel-variabel prediktor pada model tersebut dalam menjelaskan variabilitas variabel respon. Salah satu rumus koefisien determinasi yang dapat digunakan untuk regresi probit ordinal yaitu *Nagelkerke's R-Square*. *Nagelkerke's R Square* merupakan modifikasi dari koefisien *Cox and Snell R Square* untuk memastikan bahwa nilainya bervariasi dari 0 sampai 1. Hal ini dilakukan dengan cara membagi nilai *Cox and Snell R Square*

dengan nilai maksimumnya (Ghozali, 2011). Berikut adalah persamaan *Nagelkerke's R Square*.

$$R^2 = \frac{1 - \left\{\frac{\ln(L_0)}{\ln(L_M)}\right\}^{2/N}}{1 - \ln(L_M)^{2/N}} \tag{2.14}$$

Dimana $L_M$ merupakan estimasi likelihood untuk model, $L_0$ adalah fungsi likelihood untuk model tanpa prediktor, N adalah jumlah observasi dan $R^2$ merupakan nilai koefisien determinasi Nagelkerke (Long, 1997).

## 2.8 Uji Kesesuaian Model Regresi Probit

Uji kesesuaian model (*Goodness of Fit Test*) dugunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi (Hosmer dan Lemeshow, 2000). Uji yang digunakan adalah uji *Deviance* dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$: Tidak ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model (model sesuai)

$H_1$: Ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model (model tidak sesuai)

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$D = -2\sum_{i=1}^{n} y_{ij} \ln\left(\frac{P_{ij}}{y_{ij}}\right) + \left(1 - y_{ij}\right) \ln\left(\frac{1 - P_{ij}}{1 - y_{ij}}\right) \tag{2.15}$$

dengan $P_{ij} = P_j(x_i)$ merupakan peluang observasi ke-*i* pada katergori ke-*j*.

Daerah penolakan: Tolak $H_0$ apabila D> $\chi^2_{db,a}$ pada tingkat kepercayaan $\alpha$ dan $db$ merupakan derajat bebas.

## 2.9 Ketepatan Klasifikasi

Evaluasi prosedur klasifikasi adalah suatu evaluasi yang melihat peluang kesalahan klasifikasi yang dilakukan oleh fungsi klasifikasi (Johnson dan Winchern, 2007). Ukuran yang dipakai adalah *apparent error rate* (APER), untuk menyatakan nilai

proporsi sampel yang salah diklasifikasikan oleh fungsi klasifikasi. Misalkan terdapat 2 kelompok, maka:

**Tabel 2.1** Tabel Klasifikasi Perhitungan APER

| **Kelompok yang Seharusnya** | **Kelompok yang Diprediksi** | | **Total** |
|---|---|---|---|
| | $P_1$ | $P_2$ | |
| $P_1$ | $n_{1C}$ | $n_{1M} = n_1 - n_{1C}$ | $n_1$ |
| $P_2$ | $n_{2M} = n_2 - n_{2C}$ | $n_{2C}$ | $n_2$ |

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$APER(\%) = \frac{n_{1M} + n_{2M}}{n_1 + n_2} \tag{2.16}$$

dengan nilai $n_{1M}$ dan $n_{2M}$ adalah jumlah observasi yang diklasifikasikan tidak tepat dalam kelompok. Nilai $n_{1C}$ dan $n_{2C}$ adalah jumlah observasi yang tepat diklasifikasikan dalam kelompok.

## 2.10 Kerangka Konsep Penelitian

Pengelompokkan kabupaten/kota di Indonesia ke dalam status prioritas ketahanan pangan yang terdapat pada publikasi Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Tahun 2018 dilakukan berdasarkan pada nilai Indeks Ketahanan Pangan masing-masing wilayah. Indeks Ketahanan Pangan (IKP) yang disusun oleh Badan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian merupakan penyesuaian dari indeks yang telah ada berdasarkan ketersediaan data tingkat kabupaten/kota. Sembilan Indikator yang digunakan dalam penyusunan IKP merupakan turunan dari tiga aspek ketahanan pangan, yaitu ketersediaan, keterjangkauan dan pemanfaatan pangan. Pemilihan indikator yang digunakan dalam IKP didasarkan pada: (i) hasil *review* terhadap indeks ketahanan pangan global; (ii) tingkat sensitivitas dalam mengukur situasi ketahanan pangan dan gizi; (iii) keterwakilan 3 pilar ketahanan pangan; dan (iv) ketersediaan data tersedia secara rutin untuk periode tertentu (bulanan/tahunan) serta mencakup seluruh kabupaten/kota (BKP, 2018). IKP yang dihasilkan pada masing-

masing wilayah dikelompokkan ke dalam enam kelompok berdasarkan *cut off point* IKP seperti pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** *Cut Off Point* Indeks Ketahanan Pangan

| Kelompok IKP | Kabupaten | Kota |
|---|---|---|
| 1 | $\leq$ 41,52 | $\leq$ 28,84 |
| 2 | $>$ 41,52 – 51,42 | $>$ 28,84 – 41,44 |
| 3 | $>$ 51,42 – 59,58 | $>$ 41,44 – 51,29 |
| 4 | $>$ 59,58 – 67,75 | $>$ 51,29 – 61,13 |
| 5 | $>$ 67,75 – 75,68 | $>$ 61,13 – 70,64 |
| 6 | $>$ 75,68 | $>$ 70,64 |

Wilayah yang masuk ke dalam kelompok 1 adalah kabupaten/kota yang cenderung memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi daripada kabupaten/kota pada kelompok di atasnya, sebaliknya wilayah pada kelompok 6 merupakan kabupaten/kota yang memiliki ketahanan pangan paling baik.

**Gambar 2.1** Kerangka Konsep Ketahanan Pangan

Berdasarkan Gambar 2.1, diketahui bahwa terdapat tiga komponen utama ketahanan pangan di Indonesia, yaitu aspek ketersediaan pangan, pemanfaatan pangan dan akses pangan. Pada penelitian ini, pemodelan prioritas ketahanan pangan untuk wilayah tingkat

kabupaten dan untuk wilayah tingkat kota dilakukan secara terpisah, hal ini karena karakteristik ketahanan pangan tingkat kabupaten dan kota yang berbeda.

Digunakan tujuh indikator untuk wilayah tingkat kabupaten yang mewakili tiga komponen utama ketahanan pangan di Indonesia, sedangkan pada wilayah tingkat kota digunakan enam indikator tanpa menggunakan aspek ketersediaan pangan karena data tidak tersedia pada wilayah tingkat kota. Tujuh indikator yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua aspek akses pangan, yaitu persentase penduduk yang hidup di bawah garis kemiskinan dan persentase rumah tangga tanpa akses listrik, empat aspek pemanfaatan pangan, yaitu rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun, persentase rumah tangga tanpa akses ke air bersih, persentase balita dengan tinggi badan di bawah standar (*stunting*) dan angka harapan hidup saat lahir, serta satu aspek ketersediaan pangan, yaitu rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia.

## 2.11 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya mengenai ketahanan pangan di Jawa Timur antara lain penelitian oleh (Rochmah, 2019) dengan judul Pemodelan Ketahanan Pangan di Jawa Timur Menggunakan Metode *Geographically Weighted Ordinal Logistic Regression* (GWOLR) diperoleh hasil bahwa model terbaik terdiri dari 5 variabel, yaitu persentase rumah tangga tanpa akses air bersih, angka harapan hidup pada saat lahir, rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk, persentase balita dengan tinggi badan di bawah standar (*stunting*) dan rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia dan umbi-umbian utama. Penelitian lain oleh (Masitoh, 2016) yang berjudul Pemodelan Status Ketahanan Pangan di Provinsi Jawa Timur dengan Pendekatan Metode Regresi Probit Biner didapatkan hasil bahwa variabel yang memengaruhi ketahanan pangan di Jawa Timur adalah persentase rumah tangga tanpa akses ke air bersih dan angka harapan hidup dengan ketepatan klasifikasi sebesar 93,103% dan nilai Pseudo $R^2$ McFadden sebesar 74,6%.

Adapun penelitian mengenai ketahanan pangan di Indonesia oleh (Widyandini, 2016) dengan judul Pemodelan Ketahanan Pangan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Konsumsi Energi Menggunakan Regresi Probit Data Panel. Hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan Indonesia adalah persentase penduduk miskin, persentase rumah tangga tanpa akses listrik dan angka harapan hidup dengan ketepatan klasifikasi terbaik sebesar 75,15%. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Permatasari, 2016) mengenai ketahanan pangan di Indonesia berjudul Pemodelan Ketahanan Pangan di Indonesia dengan Pendekatan Regresi Probit Ordinal. Pada penelitian tersebut, unit penelitian yang digunakan adalah wilayah tingkat provinsi dan diperoleh hasil analisis yang menunjukkan bahwa variabel produktivitas tanaman padi, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, persentase keluarga yang tinggal di desa dengan akses terbatas ke fasilitas kesehatan (>5 km), persentase rumah tangga akses yang sangat terbatas ke sumber air bersih dan angka harapan hidup berpengaruh secara signifikan terhadap ketahanan pangan di Indonesia.

Berdasarkan penelitian terdahulu, diketahui bahwa ketahanan pangan di Indonesia dipengaruhi oleh tiga komponen utama ketahanan pangan yang didefinisikan oleh *World Health Organization* (WHO), yaitu aspek akses pangan, aspek pemanfaatan pangan dan aspek ketersediaan pangan.

# BAB III

# METODOLOGI PENELITIAN

## 3.1 Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder mengenai ketahanan pangan di Indonesia tahun 2018. Sumber data yang digunakan adalah Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Tahun 2018 yang dipublikasikan oleh Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian Indonesia. Data yang digunakan mencangkup data mengenai ketahanan pangan di Indonesia dan faktor-faktor yang diduga memengaruhi ketahanan pangan di Indonesia.

## 3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu variabel respon dan variabel prediktor yang diperoleh dari beberapa teori dan penelitian terdahulu, dengan unit penelitian yaitu 514 kabupaten/kota di Indonesia yang terdiri atas 416 kabupaten dan 98 kota. Variabel penelitian yang digunakan untuk pemodelan prioritas ketahanan pangan wilayah tingkat kabupaten dijelaskan pada Tabel 3.1

**Tabel 3.1** Variabel Penelitian untuk Kabupaten

| Variabel | Keterangan |
|---|---|
| $Y$ | Prioritas ketahanan pangan |
| $X_1$ | Angka harapan hidup |
| $X_2$ | Persentase penduduk miskin |
| $X_3$ | Persentase rumah tangga tanpa akses air bersih |
| $X_4$ | Persentase rumah tangga tanpa akses listrik |
| $X_5$ | Rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun |
| $X_6$ | Persentase balita pendek (*stunting*) |
| $X_7$ | Rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia |

Variabel penelitian yang digunakan dalam pemodelan prioritas ketahanan pangan untuk wilayah tingkat kota adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Variabel Penelitian untuk Kota

| Variabel | Keterangan |
|---|---|
| $Y$ | Prioritas ketahanan pangan |
| $X_1$ | Angka harapan hidup |
| $X_2$ | Persentase penduduk miskin |
| $X_3$ | Persentase rumah tangga tanpa akses air bersih |
| $X_4$ | Persentase rumah tangga tanpa akses listrik |
| $X_5$ | Rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun |
| $X_6$ | Persentase balita pendek (*stunting*) |

Berikut definisi operasional dari tiap-tiap variabel penelitian:

a. $Y =$ Prioritas ketahanan pangan
Prioritas ketahanan pangan yang digunakan sebagai variabel respon disusun menggunakan aspek ketersediaan pangan, akses pangan, pemanfaatan pangan, serta gizi dan dampak kesehatan yang berpengaruh terhadap ketahanan pangan. Penentuan prioritas ketahanan pangan bertujuan untuk mengidentifikasi kabupaten/kota yang lebih rentan terhadap kerawanan pangan dan gizi. Kabupaten/kota di Indonesia dikategorikan ke dalam 6 kategori prioritas ketahanan pangan, yaitu prioritas 1 untuk wilayah dengan rentan pangan tinggi, prioritas 2 untuk daerah rentan pangan sedang, prioritas 3 bagi wilayah dengan rentan pangan rendah, prioritas 4 bagi wilayah tahan pangan rendah, prioritas 5 daerah tahan pangan sedang dan prioritas 6 untuk wilayah dengan tahan pangan tinggi.

b. $X_1 =$ Angka harapan hidup
Perkiraan lama hidup rata-rata bayi baru lahir dengan asumsi tidak ada perubahan pola mortalitas sepanjang hidupnya. Angka harapan hidup merupakan salah satu indikator tingkat kesehatan masyarakat. Angka harapan hidup saat lahir berasal dari Data Susenas 2017, BPS.

c. $X_2 =$ Persentase penduduk miskin.
Persentase penduduk dengan pengeluaran per kapita setiap bulan di bawah standar minimum kebutuhan konsumsi pangan dan non pangan yang dibutuhkan oleh seorang individu untuk hidup secara layak. Penduduk yang hidup di bawah garis kemiskinan tidak memiliki daya beli yang memadai untuk

memenuhi kebutuhan dasar hidupnya sehingga akan memengaruhi ketahanan pangan (DKP dan WFP, 2013; Kavosi et al., 2014). Data persentase penduduk yang hidup di bawah garis kemiskinan bersumber dari Susenas 2017, BPS. Garis Kemiskinan pada September 2018 tercatat sebesar Rp 410.670,-/kapita/bulan.

d. $X_3 =$ Persentase rumah tangga tanpa akses ke air bersih.
Persentase rumah tangga tanpa akses ke air bersih yaitu persentase rumah tangga yang tidak memiliki akses ke air minum yang berasal dari air leding/PAM, pompa air, sumur atau mata air yang terlindung dan air hujan (tidak termasuk air kemasan) dengan memperhatikan jarak ke jamban minimal 10 m. Akses terhadap air bersih memegang peranan yang sangat penting untuk pencapaian ketahanan pangan karena di daerah yang akses terhadap air bersihnya rendah ditemukan kejadian malnutrisi yang tinggi (Sofiati, 2010). Sumber data berasal dari data Susenas 2017, BPS.

e. $X_4 =$ Persentase rumah tangga tanpa akses listrik.
Persentase rumah tangga yang tidak memiliki akses terhadap listrik dari PLN dan/atau non PLN, misalnya generator. Hal ini merupakan indikasi kesejahteraan suatu wilayah atau rumah tangga yang pada akhirnya berdampak pada kondisi ketahanan pangan (DKP dan WFP, 2013; Wiranthi et al., 2014). Rasio rumah tangga tanpa akses listrik diduga akan berpengaruh positif terhadap kerentanan pangan dan gizi. Data persentase rumah tangga yang tidak memiliki akses listrik berasal dari Susenas 2017, BPS.

f. $X_5 =$ Rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun.
Rata-rata lama sekolah perempuan adalah jumlah tahun yang digunakan oleh penduduk perempuan berusia 15 tahun ke atas dalam menjalani pendidikan formal. Tingkat pendidikan perempuan terutama ibu dan pengasuh anak sangat berpengaruh terhadap status kesehatan dan gizi, dan menjadi hal yang sangat penting dalam pemanfaatan pangan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan dan pendidikan

berhubungan erat dengan penyerapan pangan dan ketahanan pangan (Khan & Gill, 2009). Sumber data yang digunakan berasal dari Data Susenas 2017, BPS.

g. $X_6 =$ Persentase balita dengan tinggi badan di bawah standar (*stunting*).
Balita *stunting* adalah anak di bawah lima tahun yang tinggi badannya kurang dari -2 Standar Deviasi (-2 SD) dengan indeks tinggi badan menurut umur (TB/U) dari referensi khusus untuk tinggi badan terhadap usia dan jenis kelamin (Standar WHO, 2005). Status gizi balita merupakan salah satu indikator yang sangat baik digunakan pada kelompok penyerapan pangan (DKP dan WFP 2009). Data *stunting* diperoleh dari hasil Pemantauan Situasi Pangan dan Gizi (PSG) tahun 2017, Kementerian Kesehatan.

h. $X_7 =$ Rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia
Rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia dan umbi-umbian utama (padi, jagung, ubi kayu dan ubi jalar). Konsumsi normatif serealia dan umbi-umbian utama adalah 300 gram/kapita/hari. Data mengenai rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serelia diperoleh dari Badan Pusat Statistik dan Kementerian Pertanian (Angka Tetap tahun 2014-2016).

## 3.3 Struktur Data

Struktur data yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.3 untuk pemodelan prioritas ketahanan tingkat kabupaten dan Tabel 3.4 untuk pemodelan prioritas ketahanan tingkat kota.

**Tabel 3.3** Struktur Data Penelitian untuk Kabupaten

| **Kabupaten** | $Y$ | $X_1$ | $X_2$ | . | $X_7$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $Y_1$ | $X_{1,1}$ | $X_{2,1}$ | . | $X_{7,1}$ |
| 2 | $Y_2$ | $X_{1,2}$ | $X_{2,2}$ | . | $X_{7,2}$ |
| . | . | . | . | . | . |
| 416 | $Y_{416}$ | $X_{1,416}$ | $X_{2,416}$ | . | $X_{7,416}$ |

**Tabel 3.4** Struktur Data Penelitian untuk Kota

| **Kota** | ***Y*** | $X_1$ | $X_2$ | **.** | $X_6$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $Y_1$ | $X_{1,1}$ | $X_{2,1}$ | . | $X_{6,1}$ |
| 2 | $Y_2$ | $X_{1,2}$ | $X_{2,2}$ | . | $X_{6,2}$ |
| . | . | . | . | . | . |
| 98 | $Y_{98}$ | $X_{1,98}$ | $X_{2,98}$ | . | $X_{6,98}$ |

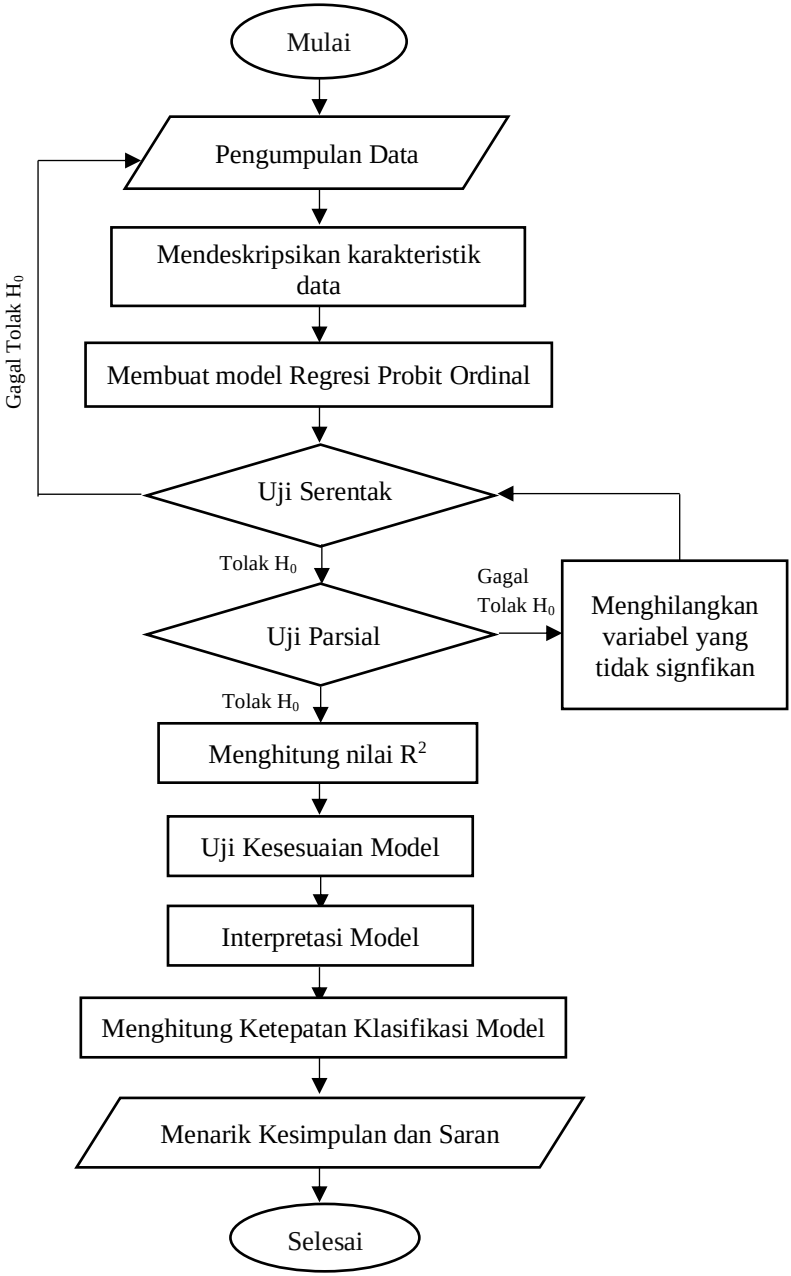
## 3.4 Langkah Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Regresi Probit Ordinal. Berikut adalah langkah-langkah analisis yang digunakan dalam melakukan penelitian ini.

1. Mengumpulkan data dari faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap ketahanan pangan nasional.
2. Mendeskripsikan karakteristik data.
3. Membuat model regresi probit ordinal.
4. Menaksir parameter regresi probit ordinal.
5. Melakukan uji serentak.
6. Melakukan uji parsial.
7. Menghitung ukuran kebaikan model ($R^2$).
8. Menguji kesesuaian model.
9. Menginterpretasi model.
10. Menghitung ketepatan klasifikasi.
11. Menarik kesimpulan dan saran.

## 3.5 Diagram Alir

Diagram alir dari langkah penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.1.




**Gambar 3.1** Diagram Alir

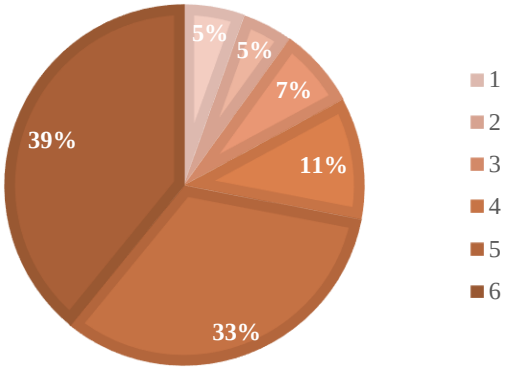
# BAB IV

# ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas mengenai hasil analisis untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Hal-hal yang akan dibahas meliputi gambaran umum karakteristik dari ketahanan pangan di Indonesia serta faktor-faktor yang diduga memengaruhinya. Selain itu, akan dibahas mengenai pemodelan ketahanan pangan menggunakan regresi probit ordinal dengan langkah pengujian asumsi multikolinearitas, pemilihan model terbaik, melakukan estimasi parameter, pengujian signifikansi parameter dengan uji serentak dan uji parsial, nilai koefisien determinasi, pengujian kesesuaian model probit ordinal dan melakukan perhitungan ketepatan klasifikasi. Berikut merupakan hasil analisis dan pembahasannya.

## 4.1 Karakteristik Ketahanan Pangan di Indonesia dan Faktor-Faktor yang Diduga Memengaruhinya

Pada tahun 2018, Indonesia mengalami peningkatan skor GFSI (*Global Food Security Index*) dibanding tahun sebelumnya, yakni sebelumnya bernilai 51,3 meningkat menjadi 54,8. Perbaikan skor GFSI Indonesia dari tahun 2017 ke 2018 utamanya didukung oleh perbaikan dalam pilar ketersediaan pangan, yaitu sebesar 3,8. Salah satu program pemerintah yang dilaksanakan dalam rangka mewujudkan kedaulatan dan kemandirian pangan adalah diterbitkannya Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (*Food Security and Vulnerability Atlas* - FSVA) Indonesia. Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Indonesia pada tahun 2018 melakukan pengelompokan status ketahanan pangan menjadi 6 kategori prioritas ketahanan pangan. Prioritas 1, 2 dan 3 merupakan wilayah rentan pangan dengan klasifikasi prioritas 1 tingkat rentan pangan tinggi, prioritas 2 rentan pangan sedang, dan prioritas 3 rentan pangan rendah. Kabupaten/kota di prioritas 4, 5, dan 6 merupakan wilayah tahan pangan dengan klasifikasi prioritas 4 tahan pangan rendah, prioritas 5 tahan pangan sedang, sedangkan prioritas 6 yaitu tahan pangan tinggi.




**Gambar 4.1** Persentase Prioritas Ketahanan Pangan di Indonesia

Pada Gambar 4.1 diketahui bahwa 83% Kabupaten/Kota di Indonesia merupakan daerah tahan pangan, yaitu daerah dengan prioritas ketahanan pangan yang berada pada kategori 4,5 dan 6. Wilayah tahan pangan tersebut memiliki skor GSFI (*Global Security Food Index*) atau IKP (Indeks Ketahanan Pangan) di atas 59,58 untuk wilayah tingkat kabupaten dan di atas 51,29 untuk wilayah tingkat kota. Kabupaten dan Kota dengan nilai IKP tertinggi berada pada Provinsi Bali, yaitu Kabupaten Tabanan dan Kota Denpasar dengan masing-masing nilai IKP sebesar 88,30 dan 92,81. Untuk persentase pada wilayah dengan status rentan pangan tinggi, yaitu pada prioritas 1 hanya 5% dari 514 Kabupaten/Kota di Indonesia, dimana pada prioritas tersebut didominasi oleh Kabupaten yang berada di Provinsi Papua. Kabupaten dan kota dengan nilai IKP terendah terdapat pada Kabupaten Nduga, Papua dan Kota Subulussalam, Aceh dengan masing-masing skor IKP senilai 7,38 dan 21,50. Karakteristik kabupaten rentan pangan ditandai dengan rasio konsumsi terhadap ketersediaan pangan tinggi, persentase balita *stunting* tinggi, serta angka kemiskinan yang tinggi, sedangkan karakteristik kota rentan pangan ditandai dengan rumah tangga dengan pangsa pengeluaran pangan yang tinggi, akses air bersih yang rendah, dan balita *stunting* yang tinggi

(BKP, 2018). Karakteristik ketahanan pangan pada wilayah tingkat kabupaten di Indonesia beserta faktor-faktor yang memengaruhinya dapat pula diketahui melalui statistika deskriptif pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Karakteristik Faktor-Faktor yang Diduga Berpengaruh Terhadap Ketahanan Pangan pada Wilayah Tingkat Kabupaten di Indonesia

| **Variabel** | ***Mean*** | **Varians** | **Min** | **Maks** |
|---|---|---|---|---|
| AHH ($X_1$) | 68,318 | 12,506 | 54,6 | 77,49 |
| Persentase penduduk miskin ($X_2$) | 14,245 | 65,572 | 2,06 | 43,63 |
| Persentase rumah tangga tanpa akses air bersih ($X_3$) | 43,700 | 228,118 | 2,24 | 100,00 |
| Persentase rumah tangga tanpa akses listrik ($X_4$) | 7,589 | 268,220 | 0,00 | 97,09 |
| Rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun ($X_5$) | 7,6241 | 1,6758 | 1,40 | 10,37 |
| Persentase balita pendek / *stunting* ($X_6$) | 32,505 | 52,102 | 10,6 | 53,50 |
| Rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia ($X_7$) | 1,4354 | 2,2757 | 0,10 | 5 |

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa Angka Harapan Hidup ($X_1$) pada kabupaten di Indonesia pada tahun 2018 memiliki rata-rata sebesar 68,318 tahun, artinya bayi-bayi yang dilahirkan menjelang tahun 2018 akan dapat hidup sampai 68 atau 69 tahun. Angka Harapan Hidup (AHH) merupakan salah satu indikator tingkat kesehatan masyarakat dan juga alat untuk mengevaluasi kinerja pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan penduduk pada umumnya. Pada Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa AHH tertinggi sebesar 77,49 diduduki oleh Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah dan AHH terendah sebesar 54,60 dimiliki oleh Kabupaten Nduga, Papua.

Variabel ($X_2$) yaitu persentase penduduk miskin mempunyai nilai rata-rata sebesar 14,245% berarti penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan sebanyak 14,245% dari total penduduk yang tinggal pada wilayah tingkat kabupaten di Indonesia. Diketahui bahwa Kabupaten Badung, Bali merupakan kabupaten dengan persentase penduduk miskin terendah dan Kabupaten

Deiyai, Papua sebagai kabupaten dengan persentase penduduk miskin tertinggi.

Variabel ($X_3$) yaitu persentase rumah tangga tanpa akses air bersih digunakan sebagai salah satu indikator pencapaian ketahanan pangan dengan rata-rata sebesar 43,700% Varians dari $X_3$ pada kabupaten di Indonesia sebesar 228,118, angka tersebut menunjukkan bahwa persentase penduduk miskin di Indonesia cenderung berbeda-beda di setiap kabupaten dengan nilai antara 2,24% hingga 100,00%. Persentase terendah terdapat pada Kabupaten Kepulauan Seribu, yaitu sebesar 2,26%. Persentase tertinggi dimiliki oleh Kabupaten Mamberamo Tengah, yaitu sebesar 100% yang berarti bahwa seluruh rumah tangga di kabupaten tersebut tidak memiliki akses ke air minum yang berasal dari air leding/PAM, pompa air, sumur atau mata air yang terlindung dan air hujan (tidak termasuk air kemasan).

Variabel ($X_4$) yakni persentase rumah tangga tanpa akses listrik memiliki rata-rata sebesar 7,589% dan keragaman terbesar dibanding variabel prediktor lain, yaitu sebesar 268,220. Dilihat dari nilai rata-rata persentase yang tergolong rendah menunjukkan bahwa rata-rata Kabupaten di Indonesia sudah memiliki akses listrik. Persentase terendah yaitu senilai 0% tersebar pada 59 kabupaten di Indonesia yang menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki fasilitas listrik yang memadai, sedangkan persentase tertinggi terdapat pada Kabupaten Yahukimo, Papua yaitu sebesar 97,09%.

Variabel ($X_5$) yaitu rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun yang menjadi salah satu indikator pemanfaatan pangan yang diduga berpengaruh terhadap ketahanan pangan. Rata-rata jumlah tahun yang digunakan oleh penduduk perempuan berusia 15 tahun ke atas dalam menjalani pendidikan formal yaitu selama 7,6241 tahun dan keragaman sebesar 1,6758. Tingkat keragaman yang tergolong rendah menunjukkan bahwa tingkat pendidikan yang dimiliki oleh perempuan di Indonesia cenderung homogen, yaitu mencapai kelas 2 SMP atau sederajat.

Variabel ($X_6$) yakni persentase balita pendek/ *stunting* merupakan salah satu indikator yang sangat baik digunakan pada kelompok penyerapan pangan (Sabarella 2005). Persentase *stunting* pada kabupaten di Indonesia memiliki rata-rata sebesar 32,505% dan keragaman sebesar 52,102. Kabupaten dengan persentase balita *stunting* terendah terdapat pada Kabupaten Sleman, yaitu sebesar 10,6%, sedangkan persentase *stunting* tertinggi dimiliki oleh Kabupaten Timor Tengah Selatan, yaitu sebesar 53,05% dan terbilang tinggi karena 53 dari 100 balita mengalami *stunting* atau memiliki tinggi badan yang lebih rendah/pendek dari standar usianya. Hal tersebut menunjukkan bahwa Kabupaten Timor Tengah Selatan memiliki prevalensi *stunting* pada tingkat sangat buruk (>40%). Sehingga diperlukan pencegahan *stunting* dengan memperhatikan 3 hal, yaitu perbaikan pola makan, pola asuh serta sanitasi dan akses air bersih (BKP, 2018).

Variabel ($X_7$) yaitu rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serelia yang menjadi indikator ketersediaan pangan. Rata-rata dari rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia dan umbi-umbian utama (padi, jagung, ubi kayu dan ubi jalar) pada kabupaten di Indonesia yaitu sebesar 1,4354 dengan keragaman sebesar 2,2757.

**Tabel 4.2** Karakteristik Prioritas Ketahanan Pangan pada Wilayah Tingkat Kabupaten di Indonesia

| **Status Prioritas Ketahanan Pangan** | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ | $X_7$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Prioritas 1 | 62,99 | 33,34 | 64,21 | 51,10 | 5,360 | 34,50 | 4,76 |
| Prioritas 2 | 65,51 | 18,84 | 43,90 | 13,68 | 7,673 | 32,46 | 4,23 |
| Prioritas 3 | 67,12 | 18,12 | 43,08 | 15,50 | 7,724 | 33,89 | 3,09 |
| Prioritas 4 | 66,97 | 15,99 | 50,38 | 8,60 | 7,741 | 36,63 | 1,63 |
| Prioritas 5 | 68,13 | 13,19 | 46,11 | 3,012 | 7,7409 | 32,988 | 0,87 |
| Prioritas 6 | 70,48 | 9,855 | 36,017 | 1,307 | 7,8421 | 30,133 | 0,57 |

Pada Tabel 4.2 ditunjukkan nilai rata-rata untuk masing-masing karakteristik ketahanan pangan pada kabupaten di Indonesia berdasarkan status prioritas ketahanan pangan. Dapat

diketahui bahwa semakin tinggi status prioritas ketahanan pangan suatu kabupaten, dimana prioritas 1 adalah prioritas tertinggi, maka rata-rata untuk persentase penduduk miskin ($X_2$), persentase rumah tangga tanpa akses air bersih ($X_3$), persentase rumah tangga tanpa akses listrik ($X_4$), persentase balita pendek/ *stunting* ($X_6$) dan rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serelia ($X_7$) akan semakin tinggi juga. Sementara itu, rata-rata untuk angka harapan hidup ($X_1$) dan rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun ($X_5$) akan semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya status prioritas ketahanan pangan.

Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kerentanan pangan suatu kabupaten ditandai dengan meningkatnya rata-rata untuk persentase penduduk miskin ($X_2$), persentase rumah tangga tanpa akses air bersih ($X_3$), persentase rumah tangga tanpa akses listrik ($X_4$) dan persentase balita pendek/ *stunting* ($X_6$) dan rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serelia ($X_7$). Sementara itu, semakin tinggi tingkat ketahanan pangan suatu daerah ditandai dengan meningkatnya rata-rata angka harapan hidup ($X_1$) dan rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun ($X_5$).

Karakteristik ketahanan pangan pada wilayah tingkat kota di Indonesia beserta faktor-faktor yang memengaruhinya dapat pula diketahui melalui statistika deskriptif pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Karakteristik Faktor-Faktor yang Diduga Berpengaruh Terhadap Ketahanan Pangan pada Wilayah Tingkat Kota di Indonesia

| **Variabel** | ***Mean*** | **Varians** | **Min** | **Maks** |
|---|---|---|---|---|
| AHH ($X_1$) | 71,517 | 6,646 | 62,280 | 77,21 |
| Persentase penduduk miskin ($X_2$) | 7,507 | 18,942 | 1,760 | 24,00 |
| Persentase rumah tangga tanpa akses air bersih ($X_3$) | 18,71 | 171,84 | 0,82 | 55,74 |
| Persentase rumah tangga tanpa akses listrik ($X_4$) | 0,2609 | 0,4546 | 0,000 | 5,66 |
| Rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun ($X_5$) | 10,068 | 0,810 | 7,470 | 11,86 |
| Persentase balita pendek / *stunting* ($X_6$) | 26,751 | 46,351 | 8,400 | 47,40 |

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa Angka Harapan Hidup ($X_1$) pada wilayah tingkat kota di Indonesia pada tahun 2018 memiliki rata-rata sebesar 71,517 tahun, artinya bayi-bayi yang dilahirkan menjelang tahun 2018 akan dapat hidup sampai 71 atau 72 tahun. Pada Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa AHH tertinggi sebesar 77,21 diduduki oleh Kota Semarang, Jawa Tengah dan AHH terendah sebesar 62,28 dimiliki oleh Kota Tanjung Balai, Sumatera Utara.

Variabel ($X_2$) yaitu persentase penduduk miskin digunakan sebagai salah satu indikator akses pangan mempunyai nilai rata-rata sebesar 7,507% berarti penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan sebanyak 7,507% dari total penduduk yang tinggal pada wilayah tingkat kota di Indonesia. Diketahui bahwa Kota Tangerang Selatan, Banten merupakan daerah dengan persentase penduduk miskin terendah dan Kota Tual, Maluku sebagai kota dengan persentase penduduk miskin tertinggi.

Variabel ($X_3$) yaitu persentase rumah tangga tanpa akses air bersih memiliki rata-rata sebesar 18,71% dan keragaman terbesar dibanding variabel prediktor lain, yaitu sebesar 171,84, angka varians tersebut menunjukkan bahwa rumah tangga tanpa akses air bersih pada wilayah tingkat kota di Indonesia cenderung berbeda-beda di setiap kota dengan nilai antara 0,82% hingga 55,74%. Persentase terendah terdapat pada Kota Banda Aceh, sedangkan persentase tertinggi dimiliki oleh Kota Pagar Alam, Sumatera Selatan.

Variabel ($X_4$) yakni persentase rumah tangga tanpa akses listrik memiliki rata-rata sebesar 0,2609% dan keragaman sebesar 0,4546. Dilihat dari nilai rata-rata dan varians persentase yang tergolong rendah menunjukkan bahwa rata-rata kota di Indonesia sudah memiliki akses listrik. Persentase terendah yaitu senilai 0% tersebar pada 54 kota di Indonesia yang menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki fasilitas listrik yang memadai, sedangkan persentase tertinggi terdapat pada Kota Tual.

Variabel ($X_5$) yaitu rata-rata lama sekolah perempuan di atas yang menjadi salah satu indikator pemanfaatan pangan yang

diduga berpengaruh terhadap ketahanan pangan. Rata-rata jumlah tahun yang digunakan oleh penduduk perempuan berusia 15 tahun ke atas dalam menjalani pendidikan formal yaitu selama 10,068 tahun dan keragaman sebesar 0,81. Tingkat keragaman yang tergolong rendah menunjukkan bahwa tingkat pendidikan yang dimiliki oleh perempuan pada wilayah tingkat kota di Indonesia cenderung homogen, yaitu mencapai kelas 1 SMA atau sederajat. Rata-rata tertinggi dimiliki oleh Kota Banda Aceh, yaitu selama 11,86 tahun atau setara dengan kelas 3 SMA atau sederajat. Sementara itu, rata-rata terendah terdapat pada Kota Singkawang, yaitu 7,47 tahun atau setara dengan kelas 1 SMP atau sederajat.

Variabel ($X_6$) yakni persentase balita pendek/ *stunting* pada wilayah tingkat kota di Indonesia memiliki rata-rata sebesar 26,751% dan keragaman sebesar 46,351. Dilihat dari nilai rata-rata persentase, diketahui bahwa 27 dari 100 balita pada kota di Indonesia mengalami *stunting* atau memiliki tinggi badan yang lebih rendah/pendek dari standar usianya. Kota dengan persentase balita *stunting* terendah terdapat pada Kota Medan, yaitu sebesar 8,4%. Sementara itu, persentase *stunting* tertinggi dimiliki oleh Kota Subulussalam, yaitu sebesar 47,4%.

**Tabel 4.4** Karakteristik Prioritas Ketahanan Pangan pada Wilayah Tingkat Kota di Indonesia

| **Status Prioritas Ketahanan Pangan** | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Prioritas 1 | 64,085 | 21,86 | 45,70 | 3,41 | 9,09 | 38,85 |
| Prioritas 2 | 68,15 | 15,28 | 46,9 | 2,00 | 8,885 | 31,15 |
| Prioritas 3 | 66,52 | 11,01 | 37,3 | 0,173 | 9,4367 | 22,07 |
| Prioritas 4 | 69,743 | 11,34 | 27,13 | 0,384 | 9,719 | 31,31 |
| Prioritas 5 | 70,805 | 7,896 | 23,06 | 0,1916 | 9,813 | 28,034 |
| Prioritas 6 | 73,025 | 5,473 | 11,09 | 0,0928 | 10,417 | 24,730 |

Pada Tabel 4.4 ditunjukkan nilai rata-rata untuk masing-masing karakteristik ketahanan pangan Indonesia berdasarkan status prioritas ketahanan pangan. Dapat diketahui bahwa semakin tinggi status prioritas ketahanan pangan pada suatu kota di Indonesia, dimana prioritas 1 adalah prioritas tertinggi, maka rata-

rata untuk persentase penduduk miskin ($X_2$), persentase rumah tangga tanpa akses air bersih ($X_3$), persentase rumah tangga tanpa akses listrik ($X_4$) dan persentase balita pendek/ *stunting* ($X_6$) akan semakin tinggi juga. Sementara itu, rata-rata untuk angka harapan hidup ($X_1$) dan rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun ($X_5$) akan semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya status prioritas ketahanan pangan pada kota di Indonesia.

Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kerentanan pangan suatu kota di Indonesia ditandai dengan meningkatnya rata-rata untuk persentase penduduk miskin ($X_2$), persentase rumah tangga tanpa akses air bersih ($X_3$), persentase rumah tangga tanpa akses listrik ($X_4$) dan persentase balita pendek/ *stunting*. Di sisi lain, semakin tinggi tingkat ketahanan pangan suatu kota ditandai dengan meningkatnya rata-rata angka harapan hidup ($X_1$) dan rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun ($X_5$).

## 4.2 Pemodelan Prioritas Ketahanan Pangan untuk Wilayah Tingkat Kabupaten dengan Regresi Probit Ordinal

Sebelum dilakukan pemodelan ketahanan pangan untuk wilayah tingkat kabupaten menggunakan regresi probit ordinal, terlebih dahulu dilakukan identifikasi asumsi bebas multikolinearitas.

### 4.2.1 Identifikasi Asumsi Bebas Multikolinearitas

Pengujian multikolinearitas dilakukan untuk mengetahui hubungan independensi antar variabel prediktor. Hal tersebut dilakukan dengan cara melihat nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) yang telah disajikan pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Perhitungan VIF untuk Kabupaten

| Variabel | VIF |
|---|---|
| $X_1$ | 1,474 |
| $X_2$ | 2,014 |
| $X_3$ | 1,592 |
| $X_4$ | 2,846 |
| $X_5$ | 1,671 |
| $X_6$ | 1,167 |
| $X_7$ | 1,458 |

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa nilai VIF yang didapatkan untuk seluruh variabel prediktor kurang dari 10. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas pada variabel prediktor yang digunakan pada penelitian ini. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi interkolerasi antar variabel prediktor dan dapat dilakukan analisis lebih lanjut untuk pengujian signifikansi parameter model lengkap.

### 4.2.2 Pengujian Signifikansi Parameter Model Lengkap

Pengujian parameter terhadap model regresi probit ordinal lengkap dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel prediktor dengan variabel respon. Terdapat dua pengujian yang dilakukan, yaitu pengujian secara serentak dan pengujian secara parsial.

**A. Pengujian Serentak**

Pengujian parameter secara serentak dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh variabel prediktor yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap model. Pengujian serentak diperoleh berdasarkan hasil regresi antara variabel respon terhadap seluruh variabel prediktor secara bersamaan. Hipotesis yang digunakan untuk pengujian parameter secara serentak adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \cdots = \beta_7 = 0$$
$$H_1 : minimal\ terdapat\ satu\ \beta_j \neq 0, \qquad j = 1,2,\cdots,7$$

Pengujian ini menggunakan statistik uji pada Persamaan (2.12) yang kemudian dibandingkan dengan nilai $\chi^2_{(a;b)}$. Dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% diperoleh $\chi^2_{(0,05;7)}$=2,167. Berikut adalah hasil pengujian parameter secara serentak yang ditampilkan pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Hasil Uji Serentak Model Lengkap untuk Kabupaten

| Model | Chi-square | P-value | df |
|---|---|---|---|
| Model Lengkap | 1086,072 | 0,000 | 7 |

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa nilai statistik uji sebesar 1086,072 > $\chi^2_{(0,05;7)}$. Sehingga diperoleh keputusan Tolak $H_0$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat minimal satu variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan di Indonesia. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, maka dapat dilanjutkan dengan pengujian parameter secara parsial.

**B. Pengujian Parsial**

Pengujian parsial dilakukan untuk mengetahui variabel prediktor yang memberikan pengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan rasio secara individu atau parsial. Berikut hipotesis untuk melakukan uji parameter secara parsial.

$H_0 : \beta_j = 0$
$H_1 : \beta_j \neq 0, \qquad j = 1,2,\cdots,7$

Pengujian parameter secara parsial menggunakan Persamaan (2.13) yang akan dibandingkan dengan $Z_{\alpha/2}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% diperoleh $Z_{0,025}$=1,96. Hasil pengujian parameter secara parsial ditampilkan pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7** Estimasi Parameter Model Lengkap untuk Kabupaten

| Variabel | Koefisien | $W_k^2$ | P-value |
|---|---|---|---|
| Konstanta [Y:1] | -14,137 | 14,341 | 0,000 |
| Konstanta [Y:2] | -6,443 | 3,429 | 0,064 |
| Konstanta [Y:3] | 0,237 | 0,005 | 0,945 |
| Konstanta [Y:4] | 8,765 | 6,175 | 0,013 |
| Konstanta [Y:5] | 15,871 | 17,423 | 0,000 |
| $X_1$ | 0,463 | 54,420 | 0,000 |
| $X_2$ | -0,340 | 67,553 | 0,000 |
| $X_3$ | -0,178 | 64,408 | 0,000 |
| $X_4$ | -0,096 | 25,487 | 0,000 |
| $X_5$ | 0,430 | 10,119 | 0,001 |
| $X_6$ | -0,122 | 33,562 | 0,000 |
| $X_7$ | -5,755 | 86,030 | 0,000 |

Berdasarkan Tabel 4.7 didapatkan nilai *Wald Chi-square* untuk masing-masing variabel prediktor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh variabel prediktor memiliki nilai $W > Z_{0,025}$, maka dapat disimpulkan bahwa ketujuh variabel

prediktor berpengaruh signifikan terhadap model. Sehingga dapat diketahui bahwa model lengkap adalah model terbaik.

Pada Tabel 4.7 diperoleh variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap model adalah variabel $X_1$, $X_2$, $X_3$, $X_4$, $X_5$, $X_6$ dan $X_7$ beserta estimasi parameter yang didapatkan menggunakan metode *Maximum Likelihood.* Berdasarkan Tabel 4.7 diperoleh nilai $\beta_0$ yang dihasilkan dari Persamaan (2.3) hingga 2.6, selanjutnya nilai $\beta_0$ tersebut digunakan untuk membangun persamaan model peluang seperti berikut.

$$\hat{P}(Y = 1) = \Phi[-14{,}317 - (C)],$$
$$\hat{P}(Y = 2) = \Phi[-6{,}443 - (C)] - \Phi[-14{,}137 - (C)],$$
$$\hat{P}(Y = 3) = \Phi[0{,}237 - (C)] - \Phi[-6{,}443 - (C)],$$
$$\hat{P}(Y = 4) = \Phi[8{,}765 - (C)] - \Phi[0{,}237 - (C)],$$
$$\hat{P}(Y = 5) = \Phi[15{,}871 - (C)] - \Phi[8{,}765 - (C)],$$

dan

$$\hat{P}(Y = 6) = 1 - \Phi[15{,}871 - (C)].$$

Dimana C merupakan fungsi probit dengan persamaan sebagai berikut.

$$C = 0{,}463X_1 - 0{,}340X_2 - 0{,}178X_3 - 0{,}096X_4 + 0{,}430X_5 - 0{,}122X_6 - 5{,}755X_7$$

Banyaknya persamaan model regresi probit yang diperoleh sama dengan jumlah kategori pada variabel respon, yaitu sebanyak enam persamaan. Keenam persamaan di atas merupakan model regresi probit untuk kategori variabel respon (Y), dimana $Y = 1$ untuk kategori terendah dan $Y = 6$ untuk kategori tertinggi. Model regresi probit yang diperoleh digunakan untuk membentuk efek marginal yang digunakan pada interpretasi model probit ordinal. Efek marginal digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh dari masing-masing variabel prediktor yang signifikan terhadap probabilitas setiap kategori pada variabel respon.

Langkah selanjutnya yaitu menghitung probabilitas setiap kabupaten pada masing-masing prioritas ketahanan pangan

menggunakan keenam model peluang di atas. Berikut adalah contoh perhitungan probabilitas menggunakan data pada Kabupaten Simeulue, Aceh untuk disubstitusikan pada model regresi probit ordinal.

$$\begin{aligned}
\hat{P}(Y=1) &= \Phi[-14{,}137-(C)] \\
&= \Phi[-14{,}137-(0{,}463X_1-0{,}340X_2-0{,}178X_3 \\
&\qquad -0{,}096X_4+0{,}430X_5-0{,}122X_6 \\
&\qquad -5{,}755X_7)] \\
&= \Phi\big[-14{,}137-\big(0{,}463(64{,}9)-0{,}340(20{,}2) \\
&\qquad -0{,}178(30{,}36)-0{,}096(1{,}42) \\
&\qquad +0{,}430(8{,}98)-0{,}122(35{,}7) \\
&\qquad -5{,}755(0{,}67)\big)\big] \\
&= \Phi[-14{,}137-13{,}290] \\
&= \Phi[-27{,}427] \\
\hat{P}(Y=1) &= 0 \\
\hat{P}(Y=2) &= \Phi[-6{,}443-(C)]-\Phi[-14{,}317-(C)] \\
&= \Phi[-6{,}443-(0{,}463X_1-0{,}340X_2-0{,}178X_3- \\
&\quad 0{,}096X_4+0{,}430X_5-0{,}122X_6-5{,}755X_7)]-0 \\
&= \Phi[-6{,}443-13{,}290]-0 \\
&= \Phi[-19{,}733]-0 \\
\hat{P}(Y=2) &= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\hat{P}(Y=3) &= \Phi[0{,}237-(C)]-\Phi[-6{,}443-(C)] \\
&= \Phi[0{,}237-(0{,}463X_1-0{,}340X_2-0{,}178X_3 \\
&\qquad -0{,}096X_4+0{,}430X_5-0{,}122X_6 \\
&\qquad -5{,}755X_7)]-0 \\
&= \Phi[0{,}237-(13{,}290)]-0 \\
&= \Phi[-13{,}053]-0 \\
\hat{P}(Y=3) &= 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\hat{P}(Y=4) &= \Phi[8{,}765-(C)]-\Phi[0{,}237-(C)] \\
&= \Phi[8{,}765-(0{,}463X_1-0{,}340X_2-0{,}178X_3 \\
&\qquad -0{,}096X_4+0{,}430X_5-0{,}122X_6 \\
&\qquad -5{,}755X_7)]-0 \\
&= \Phi[8{,}765-13{,}290]-0
\end{aligned}$$

$$= \Phi[-4{,}525] - 0$$

$$\hat{P}(Y = 4) = 0$$

$$\hat{P}(Y = 5) = \Phi[15{,}871 - (C)] - \Phi[8{,}765 - (C)]$$
$$= \Phi[15{,}871 - (0{,}463X_1 - 0{,}340X_2 - 0{,}178X_3 - 0{,}096X_4 + 0{,}430X_5 - 0{,}122X_6 - 5{,}755X_7)] - 0$$
$$= \Phi[15{,}871 - 13{,}290] - 0$$
$$= \Phi[2{,}581] - 0$$
$$\hat{P}(Y = 5) = 0{,}995 - 0 = 0{,}995$$

dan

$$\hat{P}(Y = 6) = 1 - \Phi[15{,}871 - (C)]$$
$$= 1 - \Phi[2{,}581]$$
$$\hat{P}(Y = 6) = 1 - 0{,}995 = 0{,}005$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai probabilitas dari masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan pada Kabupaten Simeulue di atas, diketahui bahwa kategori 5 memiliki nilai probabilitas yang lebih besar dibanding nilai probabilitas pada kategori lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa berdasarkan model regresi probit yang dihasilkan, Kabupaten Simeulue diprediksi tergolong dalam status ketahanan pangan prioritas 5 atau daerah tahan pangan sedang. Untuk nilai probabilitas dari kategori prioritas ketahanan pangan pada setiap kabupaten di Indonesia terlampir pada Lampiran 10 hingga Lampiran 10L.

### 4.2.3 Ukuran Kebaikan Model

Nilai koefisien determinasi yang didapatkan dari Persamaan (2.14) digunakan untuk menunjukkan kebaikan model. Nilai koefisien determinasi yang didapatkan dari nilai *Pseudo* $R^2$ *Nagelkerke* pada model terbaik ialah sebesar 1,000. Artinya, model regresi probit ordinal yang dihasilkan mampu menjelaskan keadaan ketahanan pangan pada wilayah tingkat kabupaten di Indonesia sebesar 100% atau dapat dikatakan bahwa model probit ordinal yang diperoleh sudah sangat baik.

### 4.2.6 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui apakah model regresi probit ordinal yang terbentuk untuk tingkat kabupaten sudah sesuai atau tidak. Atau untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nyata antara hasil observasi dengan hasil prediksi model. Berikut adalah hipotesis untuk uji kesesuaian model.

$H_0$: Tidak ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model (model sesuai)
$H_1$: Ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model (model tidak sesuai)

**Tabel 4.8** Hasil Uji Kesesuaian Model untuk Kabupaten

| | ***Chi-Square*** | **df** | **P-value** |
|---|---|---|---|
| Deviance | 169,168 | 2068 | 0,082 |
| Pearson | 184,926 | 2068 | 0,089 |

Berdasarkan Tabel 4.8 diperoleh statistik uji Goodness of Fit senilai 169,168 yang lebih kecil dari $\chi^2_{(0,05;2068)}$ =1963,366. Hal tersebut menunjukkan bahwa keputusan yang diambil adalah gagal tolak $H_0$, sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi probit ordinal yang terbentuk telah sesuai atau tidak terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi.

### 4.2.7 Interpretasi Model

Berdasarkan model probit yang telah diperoleh, maka dapat dilakukan intepretasi model. Interpretasi model digunakan untuk melihat pengaruh penambahan satu satuan variabel prediktor terhadap probabilitas suatu kabupaten diklasifikasikan ke dalam masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan berdasarkan efek marginal (*marginal effects*) seperti pada Persamaan (2.7) hingga (2.10). Efek marginal yang terbentuk dari model persamaan probit ordinal yang telah diperoleh di atas adalah sebanyak 42 persamaan yang terlampir pada Lampiran 12, dimana terdapat tujuh persamaan untuk masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan yang terbentuk oleh tujuh variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap model. Berikut

merupakan contoh persamaan untuk efek marginal angka harapan hidup $(X_1)$ terhadap probabilitas prioritas ketahanan pangan di Indonesia menggunakan data Kabupaten Simeulue.

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_1} = (-0{,}463)\ \phi[-14{,}137 - (C)]$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \{\phi[-14{,}137 - (C)] - \phi[-6{,}443 - (C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \{\phi[-6{,}443 - (C)] - \phi[0{,}237 - (C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \{\phi[0{,}237 - (C)] - \phi[8{,}765 - (C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \{\phi[8{,}765 - (C)] - \phi[15{,}871 - (C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \phi[15{,}871 - (C)]$$

Langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan nilai efek marginal pada variabel angka harapan hidup $(X_1)$ terhadap salah satu kabupaten untuk diklasifikasikan ke dalam masing-maisng kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia. Sebagai contoh akan digunakan data pada Kabupaten Simeulue, Aceh untuk disubstitusikan ke dalam persamaan di atas, berikut adalah hasil perhitungan nilai efek marginalnya.

$$\begin{aligned}\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_1} &= (-0{,}463)\ \phi[-14{,}137 - (C)] \\ &= (-0{,}463)\ \phi[-14{,}137 \\ &\qquad - (0{,}463X_1 - 0{,}340X_2 - 0{,}178X_3 \\ &\qquad - 0{,}096X_4 + 0{,}430X_5 - 0{,}122X_6 \\ &\qquad - 5{,}755X_7)]\}\end{aligned}$$

$$= (-0{,}463)\ \phi\big[-14{,}137 - \big(0{,}463(64{,}9) - 0{,}340(20{,}2) - 0{,}178(30{,}36) - 0{,}096(1{,}42) + 0{,}430(8{,}98) - 0{,}122(35{,}7) - 5{,}755(0{,}67)\big)\big]$$

$$= (-0{,}463)\ \phi[-14{,}137 - 13{,}290]$$

$$= (-0{,}463)\ \phi[-27{,}427]$$

$$= (-0{,}463)\ (0)$$

$$= 0$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas didapatkan bahwa kenaikan nilai variabel angka harapan hidup $(X_1)$ tidak memberikan pengaruh terhadap probabilitas Kabupaten Simeulue untuk masuk ke dalam kategori Y=1. Perhitungan dilanjutkan untuk kategori Y=2 sebagai berikut.

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \{\phi[-14{,}137 - (C)] - \Phi[-6{,}443 - (C)]\}$$

$$= 0{,}463\ \{\phi[-27{,}427] - \phi[-6{,}443 - (0{,}463X_1 - 0{,}340X_2 - 0{,}178X_3 - 0{,}096X_4 + 0{,}430X_5 - 0{,}122X_6 - 5{,}755X_7)]\}$$

$$= 0{,}463\ \{\phi[27{,}427] - \phi[-6{,}443 - 13{,}290]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[-19{,}733]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0\}$$

$$= 0$$

Pada perhitungan di atas didapatkan hasil bahwa kenaikan nilai variabel angka harapan hidup $(X_1)$ tidak memberikan pengaruh terhadap probabilitas Kabupaten Simeulue untuk masuk ke dalam kategori prioritas 2. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk Y=3 seperti berikut.

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \{\phi[-6{,}443-(C)] - \phi[0{,}237-(C)]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[0{,}237 - (0{,}463X_1 - 0{,}340X_2 - 0{,}178X_3 - 0{,}096X_4 + 0{,}430X_5 - 0{,}122X_6 - 5{,}755X_7)]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[0{,}237 - 13{,}290]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[-13{,}053]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0\}$$

$$= 0$$

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa kenaikan nilai variabel angka harapan hidup $(X_1)$ tidak memberikan pengaruh terhadap probabilitas Kabupaten Simeulue untuk masuk ke dalam kategori prioritas 3. Berikut adalah perhitungan probabilitas untuk Y=4.

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \{\phi[0{,}237-(C)] - \phi[8{,}765-(C)]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[8{,}053 - (0{,}463X_1 - 0{,}340X_2 - 0{,}178X_3 - 0{,}096X_4 + 0{,}430X_5 - 0{,}122X_6 - 5{,}755X_7)]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[8{,}053 - 13{,}290]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[-13{,}053]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0\} = 0$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas didapatkan bahwa jika variabel angka harapan hidup $(X_1)$ naik 1 tahun tidak berpengaruh terhadap probabilitas Kabupaten Simeulue untuk masuk ke dalam kategori Y=4. Perhitungan dilanjutkan untuk kategori Y=5 sebagai berikut.

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \{\phi[8{,}765-(C)] - \phi[15{,}871-(C)]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[15{,}871 - (0{,}463X_1 - 0{,}340X_2 - 0{,}178X_3 - 0{,}096X_4 + 0{,}430X_5 - 0{,}122X_6 - 5{,}755X_7)]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[15{,}871 - 13{,}290]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - \phi[2.581]\}$$

$$= 0{,}463\ \{0 - 0{,}0143\}$$

$$= -0{,}0066$$

Hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa ketika nilai angka harapan hidup $(X_1)$ naik 1 tahun, maka probabilitas Kabupaten Simeulue masuk ke dalam kategori prioritas 5 akan menurun sebesar 0,0066. Berikut ini adalah perhitungan nilai probabilitas untuk Y=6.

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_1} = 0{,}463\ \phi[15{,}871-(C)]$$

$$= 0{,}463\ \phi[15{,}871 - (0{,}463X_1 - 0{,}340X_2 - 0{,}178X_3 - 0{,}096X_4 + 0{,}430X_5 - 0{,}122X_6 - 5{,}755X_7)]$$

$$= 0{,}463\ \{0{,}0143\}$$

$$= 0{,}0066$$

Pada perhitungan di atas ditunjukkan bahwa ketika angka harapan hidup $(X_1)$ meningkat sebesar 1 tahun, maka probabilitas Kabupaten Simeulue masuk ke dalam kategori prioritas 6 akan meningkat sebesar 0,0066. Perhitungan nilai efek marginal pada Kabupaten Simeulue untuk masing-masing kategori prioritas

ketahanan pangan di Indonesia yang disajikan pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

**Tabel 4.9** Nilai Efek Marginal pada Kabupaten Simeulue

| $\frac{\partial \hat{P}(Y=k)}{\partial X_j}$ | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ | $X_7$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Y=1 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.000 | 0.000 |
| Y=2 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.000 | 0.000 |
| Y=3 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.000 | 0.000 |
| Y=4 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.000 | 0.000 |
| Y=5 | -0.0066 | 0.0049 | 0.0025 | 0.0014 | -0.0061 | 0.002 | 0.082 |
| Y=6 | 0.0066 | -0.0049 | -0.0025 | -0.0014 | 0.0061 | -0.002 | -0.082 |

Berdasarkan hasil perhitungan nilai efek marginal yang tertera pada Tabel 4.9, diketahui bahwa variabel rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia $(X_7)$ memiliki nilai yang paling besar dibandingkan dengan variabel prediktor lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1 satuan variabel rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serealia tersebut memberikan pengaruh paling besar terhadap probabilitas Kabupaten Simeulue untuk diklasifikasikan ke dalam kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia.

### 4.2.8 Ketepatan Klasifikasi

Mengevaluasi dan mengetahui kesalahan klasifikasi yang diprediksi oleh fungsi regresi probit dilakukan dengan perhitungan ketepatan klasifikasi. Tabel 4.10 menunjukkan hasil ketepatan klasifikasi dari fungsi regresi probit ordinal yang telah diperoleh.

**Tabel 4.10** Ketepatan Klasifikasi untuk Kabupaten

| Observasi | | Prediksi | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Prioritas Ketahanan Pangan | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Prioritas Ketahanan Pangan | 1 | 24 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| | 2 | 1 | 18 | 2 | 0 | 0 | 0 | 21 |
| | 3 | 0 | 2 | 32 | 0 | 0 | 0 | 34 |
| | 4 | 0 | 0 | 2 | 40 | 5 | 0 | 47 |
| | 5 | 0 | 0 | 0 | 6 | 120 | 11 | 137 |
| | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 136 | 151 |
| Total | | 25 | 22 | 36 | 46 | 140 | 147 | 416 |

Pada Tabel 4.10 diperoleh bahwa kabupaten yang berada dan tepat dikategorikan pada prioritas 1 ada sebanyak 24 kabupaten. Untuk kabupaten yang masuk ke dalam kategori prioritas 2 dan tepat dikategorikan pada prioritas 2 terdapat sejumlah 18 kabupaten. Untuk kategori prioritas 3 yang berada dan tepat diklasifikasikan ke dalam kategori 3 sebanyak 32 kabupaten. Untuk kategori prioritas 4 terdapat 40 kabupaten yang berada dan tepat diklasifikasikan pada kategori 4. Kabupaten yang berada pada kategori 5 dan tepat dikategorikan pada kategori 5 ada sebanyak 120. Untuk kabupaten di prioritas 6 dan tepat diklasifikasikan pada kategori 6 didapatkan sebanyak 136. Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai ketepatan klasifikasi dengan menghitung persentase klasifikasi jumlah kabupaten/kota yang terklasifikasi secara tepat dibagi dengan jumlah kabupaten di Indonesia, berikut adalah hasil perhitungannya.

$$APER(\%) = \frac{2+1+2+\cdots+15}{416} = \frac{46}{416} = 11{,}06\%$$

$$\text{Ketepatan klasifikasi} = 1 - APER = 88{,}94\%$$

Ketepatan klasifikasi dari model regresi probit ordinal dalam memprediksi ketahanan pangan pada kabupaten di Indonesia yang diwakili oleh prioritas ketahanan pangan, yaitu sebesar 88,94%. Ketepatan klasifikasi yang diperoleh tersebut tergolong tinggi.

### 4.2.9 Perbandingan Klasifikasi Prioritas Ketahanan Pangan antara Aktual dan Hasil Prediksi

Perbandingan klasifikasi dari prioritas ketahanan pangan di Indonesia digunakan untuk membandingkan klasifikasi hasil prediksi oleh model dengan observasi aktual. Berdasarkan hasil perhitungan probabilitas, diketahui bahwa terjadi kesalahan pengelompokan atau misklasifikasi pada kabupaten di Indonesia untuk dikategorikan ke dalam masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia tahun 2018. Berikut adalah jumlah kabupaten yang mengalami kesalahan klasifikasi yang disajikan pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.11** Jumlah Kabupaten yang Mengalami Misklasifikasi

| Jumlah Kabupaten | $Y_i$ | $\hat{Y}_i$ | Keterangan | Jumlah Kabupaten | $Y_i$ | $\hat{Y}_i$ | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 2 | Peningkatan | 1 | 2 | 1 | Penurunan |
| 2 | 2 | 3 | Status | 2 | 3 | 2 | Status |
| 5 | 4 | 5 | Prioritas | 2 | 4 | 3 | Prioritas |
| 11 | 5 | 6 | Ketahanan | 6 | 5 | 4 | Ketahanan |
| | | | Pangan | 15 | 6 | 5 | Pangan |

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa misklasifikasi pada hasil prediksi prioritas ketahanan pangan kabupaten di Indonesia relatif sedikit, yaitu sebanyak 46 dari 416 kabupaten di Indonesia mengalami kesalahan klasifikasi.

## 4.3 Pemodelan Prioritas Ketahanan Pangan untuk Wilayah Tingkat Kota dengan Regresi Probit Ordinal

Sebelum dilakukan pemodelan ketahanan pangan untuk wilayah tingkat kota menggunakan regresi probit ordinal, terlebih dahulu dilakukan identifikasi asumsi bebas multikolinearitas.

### 4.3.1 Identifikasi Asumsi Bebas Multikolinearitas

Pengujian multikolinearitas dilakukan untuk mengetahui hubungan independensi antar variabel prediktor. Hal tersebut dilakukan dengan cara melihat nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) yang telah disajikan pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12** Perhitungan VIF untuk Kota

| Variabel | VIF |
|---|---|
| $X_1$ | 1,566 |
| $X_2$ | 1,515 |
| $X_3$ | 1,429 |
| $X_4$ | 1,485 |
| $X_5$ | 1,231 |
| $X_6$ | 1,162 |

Berdasarkan Tabel 4.12 diketahui bahwa nilai VIF yang didapatkan untuk seluruh variabel prediktor kurang dari 10. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas pada variabel prediktor yang digunakan pada penelitian ini. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi interkolerasi antar variabel

prediktor dan dapat dilakukan analisis lebih lanjut untuk pengujian signifikansi parameter model lengkap.

### 4.3.2 Pengujian Signifikansi Parameter Model Lengkap

Pengujian parameter terhadap model regresi probit ordinal lengkap dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel prediktor dengan variabel respon. Terdapat dua pengujian yang dilakukan, yaitu pengujian secara serentak dan pengujian secara parsial.

**A. Pengujian Serentak**

Pengujian parameter secara serentak dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh variabel prediktor yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap model. Hipotesis yang digunakan untuk pengujian parameter secara serentak adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \cdots = \beta_6 = 0$$
$$H_1 : minimal\ terdapat\ satu\ \beta_j \neq 0, \qquad j = 1,2,\cdots,6$$

Pengujian ini menggunakan statistik uji pada Persamaan (2.12) yang kemudian dibandingkan dengan nilai $\chi^2_{(a;b)}$. Dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% diperoleh $\chi^2_{(0,05;6)}$=12,591. Berikut adalah hasil pengujian parameter secara serentak yang ditampilkan pada Tabel 4.13.

**Tabel 4.13** Hasil Uji Serentak Model Lengkap untuk Kota

| Model | Chi-square | P-value | df |
|---|---|---|---|
| Model Lengkap | 171,204 | 0,000 | 6 |

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa nilai statistik uji sebesar 171,024 > $\chi^2_{(0,05;6)}$. Sehingga diperoleh keputusan Tolak $H_0$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat minimal satu variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan di Indonesia. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, maka dapat dilanjutkan dengan pengujian parameter secara parsial.

## B. Pengujian Parsial

Pengujian parsial dilakukan untuk mengetahui variabel prediktor yang memberikan pengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan rasio secara individu atau parsial. Berikut hipotesis untuk melakukan uji parameter secara parsial.

$H_0 : \beta_j = 0$
$H_1 : \beta_j \neq 0, \qquad j = 1,2,\cdots,6$

Pengujian parameter secara parsial menggunakan Persamaan (2.13) yang akan dibandingkan dengan $Z_{\alpha/2}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% diperoleh $Z_{0,025}$=1,96. Hasil pengujian parameter secara parsial ditampilkan pada Tabel 4.14.

**Tabel 4.14** Estimasi Parameter Model Lengkap untuk Kota

| Variabel | Koefisien | $W_k^2$ | P-value | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| Konstanta [Y:1] | 32,291 | 11,886 | 0,001 | Signifikan |
| Konstanta [Y:2] | 36,486 | 15,618 | 0,000 | Signifikan |
| Konstanta [Y:3] | 39,201 | 17,128 | 0,000 | Signifikan |
| Konstanta [Y:4] | 41,603 | 18,221 | 0,000 | Signifikan |
| Konstanta [Y:5] | 45,337 | 20,147 | 0,000 | Signifikan |
| $X_1$ | 0,627 | 22,315 | 0,000 | Signifikan |
| $X_2$ | -0,274 | 20,614 | 0,000 | Signifikan |
| $X_3$ | -0,114 | 26,879 | 0,000 | Signifikan |
| $X_4$ | -0,640 | 1,444 | 0,229 | Tidak Signifikan |
| $X_5$ | 0,640 | 7,100 | 0,008 | Signifikan |
| $X_6$ | -0,075 | 6,067 | 0,014 | Signifikan |

Pada Tabel 4.14 didapatkan nilai *Wald Chi-Square* untuk masing-masing variabel prediktor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat satu variabel yang memiliki nilai $W < Z_{0,025}$, yaitu variabel $X_4$ (persentase rumah tangga tanpa akses listrik), maka dapat diketahui bahwa variabel $X_4$ tersebut tidak berpengaruh secara signifikan terhadap ketahanan pangan di Indonesia berdasarkan indikator kerentanan terhadap kerawanan pangan dan gizi kronis.

Sementara itu, kelima variabel prediktor lainnya memiliki nilai $W > Z_{0,025}$=1,96. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

variabel $X_1$ (angka harapan hidup), $X_2$ (persentase penduduk miskin), $X_4$ (persentase rumah tangga tanpa akses listrik), $X_5$ (rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun) dan $X_6$ (persentase balita pendek/*stunting*) berpengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan di Indonesia menurut kota secara parsial. Sehingga dapat diketahui bahwa model lengkap bukan model terbaik dan diperlukan pemilihan model terbaik, yaitu model dengan seluruh variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap model.

### 4.3.3 Pemilihan Model Terbaik

Metode pemilihan model regresi probit ordinal terbaik pada penelitian ini adalah menggunakan metode *backward*, yakni dengan cara mengeluarkan satu per satu variabel yang memiliki *p-value* paling besar hingga didapatkan variabel yang signifikan terhadap model.

**Tabel 4.15** Pemilihan Model Terbaik

| Variabel | Koefisien | $W_k^2$ | P-value | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| Konstanta [Y:1] | 36,450 | 16,542 | 0,000 | Signifikan |
| Konstanta [Y:2] | 39,269 | 18,582 | 0,000 | Signifikan |
| Konstanta [Y:3] | 41,659 | 19,437 | 0,000 | Signifikan |
| Konstanta [Y:4] | 44,120 | 20,513 | 0,000 | Signifikan |
| Konstanta [Y:5] | 47,952 | 22,426 | 0,000 | Signifikan |
| $X_1$ | 0,664 | 25,469 | 0,000 | Signifikan |
| $X_2$ | -0,286 | 22,498 | 0,000 | Signifikan |
| $X_3$ | -0,121 | 29,936 | 0,000 | Signifikan |
| $X_5$ | 0,658 | 7,248 | 0,007 | Signifikan |
| $X_6$ | -0,081 | 6,926 | 0,008 | Signifikan |

Pada Tabel 4.15 diketahui bahwa setelah variabel $X_4$ dikeluarkan, diperoleh variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap model adalah variabel $X_1$, $X_2$, $X_3$, $X_5$ dan $X_6$ beserta estimasi parameter yang didapatkan menggunakan metode *Maximum Likelihood*. Berdasarkan Tabel 4.15 diperoleh nilai $\beta_0$ yang dihasilkan dari Persamaan (2.3) hingga (2.6), selanjutnya nilai $\beta_0$ tersebut digunakan untuk membangun persamaan model peluang seperti berikut.

$\hat{P}(Y = 1) = \Phi[36{,}450 - (C)]$,

$$\hat{P}(Y = 2) = \Phi[39{,}269 - (C)] - \Phi[36{,}450 - (C)],$$
$$\hat{P}(Y = 3) = \Phi[41{,}659 - (C)] - \Phi[39{,}269 - (C)],$$
$$\hat{P}(Y = 4) = \Phi[44{,}120 - (C)] - \Phi[41{,}659 - (C)],$$
$$\hat{P}(Y = 5) = \Phi[47{,}952 - (C)] - \Phi[44{,}120 - (C)],$$

dan

$$\hat{P}(Y = 6) = 1 - \Phi[47{,}952 - (C)].$$

Dimana C merupakan fungsi probit dengan persamaan sebagai berikut.

$$C = 0{,}664X_1 - 0{,}286X_2 - 0{,}121X_3 + 0{,}658X_5 - 0{,}081X_6$$

Banyaknya persamaan model regresi probit yang diperoleh sama dengan jumlah kategori pada variabel respon, yaitu sebanyak enam persamaan. Keenam persamaan di atas merupakan model regresi probit untuk kategori variabel respon (Y), dimana $Y = 1$ untuk kategori terendah dan $Y = 6$ untuk kategori tertinggi. Model regresi probit yang diperoleh digunakan untuk membentuk efek marginal yang digunakan pada interpretasi model probit ordinal. Efek marginal digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh dari masing-masing variabel prediktor yang signifikan terhadap probabilitas setiap kategori pada variabel respon.

Langkah selanjutnya yaitu menghitung probabilitas setiap kabupaten/kota pada masing-masing prioritas ketahanan pangan menggunakan keenam model peluang di atas. Untuk nilai probabilitas dari kategori prioritas ketahanan pangan pada setiap kota di Indonesia terlampir pada Lampiran 11 hingga Lampiran 11B.

### 4.3.4 Pengujian Signifikansi Parameter Model Terbaik

Uji signifikansi parameter dilakukan pada model regresi probit ordinal terbaik. Pengujian dilakukan untuk mengetahui variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap model. Terdapat dua pengujian signifikansi parameter yang akan dilakukan, yaitu uji serentak dan uji parsial.

## A. Pengujian Serentak

Pengujian parameter secara serentak dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh variabel prediktor yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap model. Pengujian serentak diperoleh berdasarkan hasil regresi antara variabel respon terhadap seluruh variabel prediktor secara bersamaan. Hipotesis yang digunakan untuk pengujian parameter secara serentak adalah sebagai berikut.

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_5 = \beta_6 = 0$
$H_1 : minimal\ terdapat\ satu\ \beta_j \neq 0, j = 1,2,3,5,6$

Pengujian ini menggunakan statistik uji pada Persamaan (2.12) yang kemudian dibandingkan dengan nilai $\chi^2_{(a;b)}$. Dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% diperoleh $\chi^2_{(0,05;5)}$=1,145. Berikut adalah hasil pengujian parameter secara serentak yang ditampilan pada Tabel 4.16.

**Tabel 4.16** Hasil Uji Serentak Model Terbaik

| Model | Chi-square | P-value | df |
|---|---|---|---|
| Hasil Akhir | 169,593 | 0,000 | 5 |

Tabel 4.16 menunjukkan bahwa nilai statistik uji sebesar 169,593 > $\chi^2_{(0,05;5)}$. Sehingga diperoleh keputusan Tolak $H_0$. Hal ini menunjukkan bahwa koefisien $\beta$ secara serentak atau terdapat minimal satu variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap model.

## B. Pengujian Parsial

Pengujian parsial dilakukan untuk mengetahui variabel prediktor yang memberikan pengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan rasio secara individu atau parsial. Berikut hipotesis untuk melakukan uji parameter secara parsial.

$H_0 : \beta_j = 0$
$H_1 : \beta_j \neq 0, j = 1,2,3,5,6$

Pengujian parameter secara parsial menggunakan Persamaan (2.13) yang akan dibandingkan dengan $Z_{\alpha/2}$ dengan menggunakan taraf kepercayaan 95% diperoleh $Z_{0,025}$=1,96. Hasil pengujian parameter secara parsial ditampilkan pada Tabel 4.15 di atas.

Pada Tabel 4.15 didapatkan $W > Z_{0,025}$=1,96. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelima variabel prediktor yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap model secara individu atau parsial.

### 4.3.5 Ukuran Kebaikan Model

Nilai koefisien determinasi yang didapatkan dari Persamaan (2.14) digunakan untuk menunjukkan kebaikan model. Nilai koefisien determinasi yang didapatkan dari nilai *Pseudo* $R^2$ *Nagelkerke* pada model terbaik ialah sebesar 1,000. Artinya, model regresi probit ordinal yang dihasilkan mampu menjelaskan keadaan ketahanan pangan pada wilayah tingkat kota di Indonesia sebesar 100% atau dapat dikatakan bahwa model probit ordinal yang diperoleh sudah sangat baik.

### 4.3.6 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui apakah model regresi probit ordinal yang terbentuk sudah sesuai atau tidak. Atau untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nyata antara hasil observasi dengan hasil prediksi model. Berikut adalah hipotesis untuk uji kesesuaian model.

$H_0$: Tidak ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model (model sesuai)
$H_1$: Ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model (model tidak sesuai)

**Tabel 4.17** Hasil Uji Kesesuaian Model untuk Kota

| | ***Chi-Square*** | **df** | **P-value** |
|---|---|---|---|
| Deviance | 64,365 | 480 | 0,134 |
| Pearson | 97,072 | 480 | 0,202 |

Berdasarkan Tabel 4.17 diperoleh nilai statistik uji Goodness of Fit senilai 64,365 yang lebih kecil dari $\chi^2_{(0,05;480)}$ =430,198. Hal

tersebut menunjukkan bahwa keputusan yang diambil adalah gagal tolak $H_0$, sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi probit ordinal yang terbentuk telah sesuai atau tidak terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan hasil prediksi.

### 4.3.7 Interpretasi Model

Berdasarkan model probit yang telah diperoleh, maka dapat dilakukan intepretasi model. Interpretasi model digunakan untuk melihat pengaruh penambahan satu satuan variabel prediktor terhadap probabilitas suatu kota diklasifikasikan ke dalam masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan berdasarkan efek marginal (*marginal effects*) seperti pada Persamaan (2.7) hingga (2.10).

Efek marginal yang terbentuk dari model persamaan probit ordinal yang telah diperoleh di atas adalah sebanyak 30 persamaan yang terlampir pada Lampiran 13, dimana terdapat lima persamaan untuk masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan yang terbentuk oleh lima variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap model. Berikut merupakan contoh persamaan untuk efek marginal angka harapan hidup $(X_1)$ terhadap probabilitas prioritas ketahanan pangan di Indonesia.

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_1} = (-0{,}664)\ \phi[36{,}450-(C)]$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_1} = 0{,}664\ \{\phi[36{,}450-(C)]-\phi[39{,}269-(C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_1} = 0{,}664\ \{\phi[39{,}269-(C)]-\phi[41{,}659-(C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_1} = 0{,}664\ \{\phi[41{,}659-(C)]-\phi[44{,}120-(C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_1} = 0{,}664\ \{\phi[44{,}120-(C)]-\phi[47{,}952-(C)]\}$$

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_1} = 0{,}664\ \phi[47{,}952 - (C)]$$

Langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan nilai efek marginal pada variabel angka harapan hidup $(X_1)$ terhadap salah satu kota untuk diklasifikasikan ke dalam masing-maisng kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia. Sebagai contoh akan digunakan data pada Kota Banda Aceh untuk disubstitusikan ke dalam persamaan di atas. Hasil perhitungan nilai efek marginal pada Kota Banda Aceh untuk masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia yang disajikan pada Tabel 4.18 sebagai berikut.

**Tabel 4.18** Nilai Efek Marginal pada Kota Banda Aceh

| $\frac{\partial \hat{P}(Y=k)}{\partial X_j}$ | $X_1$ | $X_2$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Y=1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Y=2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Y=3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Y=4 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Y=5 | -0.007 | 0.003 | 0.001 | -0.007 | 0.001 |
| Y=6 | 0.007 | -0.003 | -0.001 | 0.007 | -0.001 |

Berdasarkan hasil perhitungan nilai efek marginal yang tertera pada Tabel 4.18, diketahui bahwa variabel angka harapan hidup $(X_1)$ dan variabel rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun $(X_5)$ memiliki nilai yang paling besar dibandingkan dengan variabel prediktor lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1 satuan variabel angka harapan hidup dan rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun tersebut memberikan pengaruh paling besar terhadap probabilitas Kota Banda Aceh untuk diklasifikasikan ke dalam kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia.

### 4.3.8 Ketepatan Klasifikasi

Mengevaluasi dan mengetahui kesalahan klasifikasi yang diprediksi oleh fungsi regresi probit dilakukan dengan perhitungan

ketepatan klasifikasi. Tabel 4.19 menunjukkan hasil ketepatan klasifikasi dari fungsi regresi probit ordinal yang telah diperoleh.

**Tabel 4.19** Ketepatan Klasifikasi untuk Kota

| Observasi | | Prediksi | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Prioritas Ketahanan Pangan | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Prioritas Ketahanan Pangan | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 3 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 | 9 |
| | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 29 | 1 | 32 |
| | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 47 | 50 |
| Total | | 2 | 2 | 2 | 8 | 36 | 48 | 98 |

Pada Tabel 4.19 diperoleh bahwa kabupaten/kota yang berada dan tepat dikategorikan pada prioritas 1 ada sebanyak 2 kota. Begitu pula untuk kota yang masuk ke dalam kategori prioritas 2 dan tepat dikategorikan pada prioritas 2 terdapat sejumlah 2 kota. Untuk kota kategori prioritas 3 yang berada dan tepat diklasifikasikan ke dalam kategori 3 sebanyak 2 kota. Untuk kategori prioritas 4 terdapat lima kota yang berada dan tepat diklasifikasikan pada kategori 4. Kota yang berada pada kategori 5 dan tepat dikategorikan pada kategori 5 ada sebanyak 29. Untuk kota di prioritas 6 dan tepat diklasifikasikan pada kategori 6 didapatkan sebanyak 47. Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai ketepatan klasifikasi dengan menghitung persentase klasifikasi jumlah kota yang terklasifikasi secara tepat dibagi dengan jumlah kota di Indonesia, berikut adalah hasil perhitungannya.

$$APER(\%) = \frac{1+4+1+2+3}{98} = \frac{11}{98} = 11{,}22\%$$

$$\text{Ketepatan klasifikasi} = 1 - APER = 88{,}78\%$$

Ketepatan klasifikasi dari model regresi probit ordinal dalam memprediksi ketahanan pangan pada wilayah tingkat kota di Indonesia yang diwakili oleh prioritas ketahanan pangan, yaitu sebesar 88,78%. Ketepatan klasifikasi yang diperoleh tersebut terbilang tinggi.

### 4.3.9 Perbandingan Klasifikasi Prioritas Ketahanan Pangan antara Aktual dan Hasil Prediksi

Perbandingan klasifikasi dari prioritas ketahanan pangan di Indonesia digunakan untuk membandingkan klasifikasi hasil prediksi oleh model dengan observasi aktual. Berdasarkan hasil perhitungan probabilitas, diketahui bahwa terjadi kesalahan pengelompokan atau misklasifikasi pada kota di Indonesia untuk dikategorikan ke dalam masing-masing kategori prioritas ketahanan pangan di Indonesia tahun 2018. Berikut adalah jumlah kota yang mengalami kesalahan klasifikasi yang disajikan pada Tabel 4.20.

**Tabel 4.20** Jumlah Kota yang Mengalami Misklasifikasi

| Jumlah Kota | $Y_i$ | $\widehat{Y}_i$ | Keterangan | Jumlah Kota | $Y_i$ | $\widehat{Y}_i$ | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 4 | Peningkatan Status Prioritas Ketahanan Pangan | 2 | 5 | 4 | Penurunan Status Prioritas Ketahanan Pangan |
| 4 | 4 | 5 | | 3 | 6 | 5 | |
| 1 | 5 | 6 | | | | | |

Berdasarkan Tabel 4.20 dapat dilihat bahwa misklasifikasi pada hasil prediksi prioritas ketahanan pangan di Indonesia relatif sedikit, yaitu sebanyak 11 dari 98 kota di Indonesia mengalami kesalahan klasifikasi.

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah diperoleh, didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Data mengenai persentase rumah tangga tanpa akses air ($X_3$) kabupaten di Indonesia tahun 2018 menunjukkan bahwa terdapat daerah dengan 100% rumah tangga tidak memiliki akses ke air minum yang berasal dari air leding/PAM, pompa air, sumur atau mata air yang terlindung dan air hujan (tidak termasuk air kemasan), yaitu Kabupaten Mamberamo Tengah, Papua. Nilai rata-rata untuk persentase rumah tangga tanpa akses listrik ($X_4$) pada wilayah tingkat kota di Indonesia yaitu sebesar 0,2609%, nilai tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kota di Indonesia sudah memiliki akses listrik. Persentase *stunting* ($X_6$) pada kabupaten di Indonesia memiliki rata-rata sebesar 32,505%, nilai tersebut terbilang cukup tinggi karena 33 dari 100 balita mengalami stunting atau memiliki tinggi badan yang lebih rendah/pendek dari standar usianya.
2. Model terbaik yang didapatkan untuk memodelkan ketahanan pangan pada kabupaten di Indonesia ialah model regresi probit ordinal dengan tujuh variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap model. Ketujuh variabel prediktor tersebut adalah $X_1$ (angka harapan hidup), $X_2$ (persentase penduduk miskin), $X_3$ (persentase rumah tangga tanpa akses air bersih), $X_4$ (persentase rumah tangga tanpa akses listrik), $X_5$ (rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun), $X_6$ (persentase balita pendek/*stunting*) dan $X_7$ (rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serelia). Ukuran kebaikan model yang diperoleh dari nilai *Pseudo* $R^2$ *Nagelkerke* adalah sebesar 100% dengan ketepatan klasifikasi senilai 88,94%, hal tersebut menunjukkan bahwa model yang dihasilkan sudah baik.

Model terbaik yang didapatkan untuk memodelkan ketahanan pangan pada kota di Indonesia ialah model regresi probit ordinal dengan lima variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap model. Kelima variabel prediktor tersebut adalah $X_1$ (angka harapan hidup), $X_2$ (persentase penduduk miskin), $X_3$ (persentase rumah tangga tanpa akses air bersih), $X_5$ (rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun) dan $X_6$ (persentase balita pendek/*stunting*). Ukuran kebaikan model yang diperoleh dari nilai *Pseudo* $R^2$ *Nagelkerke* adalah sebesar 100% dengan ketepatan klasifikasi senilai 88,78%, hal tersebut menunjukkan bahwa model yang dihasilkan sudah baik.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis faktor-faktor yang memengaruhi ketahanan nasional, diharapkan kepada pemerintah untuk memperhatikan faktor-faktor yang memengaruhi angka harapan hidup serta pendidikan formal bagi penduduk wanita agar ketahanan pangan pada kabupaten dan kota di Indonesia dapat meningkat. Diharapkan juga kepada pemerintah untuk menangani permasalahan pada penduduk yang berada pada garis kemiskinan, penduduk yang tidak memiliki akses air bersih dan balita yang mengalami *stunting* pada kabupaten dan kota, serta penduduk yang tidak memiliki air listrik dan rasio konsumsi normatif per kapita terhadap ketersediaan bersih serelia pada wilayah tingkat kabupaten di Indonesia. Saran yang dapat diberikan bagi penelitian selanjutnya, yaitu hendaknya dapat mengkaji beberapa faktor penduga yang berpengaruh terhadap ketahanan pangan yang belum digunakan pada penelitian ini, sehingga diharapkan dapat diperoleh nilai ketepatan klasifikasi yang lebih tinggi.

# DAFTAR PUSTAKA


Badan Ketahanan Pangan (BKP). (2018). *Indeks Ketahanan Pangan Indonesia 2018*. Retrieved from: http://bkp.pertanian.go.id/storage/app/media/Pusat%20Ketersediaan/Bidang%20Ketersediaan/Indeks%20Ketahanan%20Pangan%202018.pdf

Badan Ketahanan Pangan (BKP). (2018). *Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (Food Security and Vulnerability Atlas) 2018*. Retrieved from: http://bkp.pertanian.go.id/storage/app/media/Pusat%20Ketersediaan/Bidang%20Ketersediaan/peta-ketahanan-kerentanan-pangan-2018.pdf

Badan Pusat Statistik (BPS). (2020). *Angka Harapan Hidup*. Retrieved from Badan Pusat Statistik: https://sirusa.bps.go.id/sirusa/index.php/indikator/48

Dewan Ketahanan Pangan dan World Food Programme. (2013). *Panduan Penyusunan Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Indonesia*. Jakarta: Dewan Ketahanan Pangan dan World Food Programme.

Dewan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian, dan World Food Progamme (2015). *Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (FSVA) 2015*. Jakarta: Dewan Ketahanan Pangan, Kementerian Pertanian, dan World Food Programme.

Draper, N. R., dan Smith, H. (1992). *Analisis Regresi Terapan. Alih Bahasa: Ir. Bambang Sumantri.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Ghozali, Imam. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS.* Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Greene, W. H. (2000). *Econometrics Analysis (4th Edition)*. New Jersey: Prentice Hall.

Greene, W. H. (2008). *Econometrics Analysis (6th Edition)*. New Jersey: Prentice Hall.

Herlina, S. dan Nurmaliza. (2018). *Hubungan Pengetahuan dan Pendidikan Ibu Terhadap Status Gizi Balita*. Pekanbaru: Jurnal Kesmas Volume 1, No 1.

Hocking, R. R. (1996). *Methods and Applications of Linear Models: Regression and Analysis of Variance.* New York: John Wiley & Sons, Inc.

Hosmer, D. W. dan S. Lemeshow. (2000). *Applied Logistic Regression*. New York: Second Edition, John Willey & Sons..

Johnson, R. A. dan Winchern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.

Kavosi E., Rostami, Z. H., Kavosi, Z., Nasihatkon, A., Moghadami, M., dan Heidari, M. (2014). *Prevalence and determinants of under-nutrition among children under six: a cross-sectional survey in Fars province*. Int J Health Policy Manag. 3(2):71-76.

Khan R. E. A. dan Gill A. R. (2009). *Determinants of food securityin ruralareas of Pakistan*. MPRA Paper No. 17146.

Long, J. Scott. (1997). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Masitoh, F. (2016). *Pemodelan Status Ketahanan Pangan di Provinsi Jawa Timur dengan Pendekatan Metode Regresi Probit Biner.* Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Pusat Kajian Kebijakan Publik Bisnis dan Industri

(PKKPBI) ITS. (2020). *ITS Beri Rekomendasi Soal Ketahanan Pangan Nasional Pasca Covid-19*. https://www.its.ac.id/news/2020/04/14/its-beri-rekomendasi-soal-ketahanan-pangan-nasional-pasca-covid-19/ diakses pada 15 April 2020.

Permatasari, D. L. (2016). *Pemodelan Ketahanan Pangan di Indonesia dengan Pendekatan Regresi Probit Ordinal*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Rachman, H. P. S, Ariani, M. dan Purwantini, T. B. (1996). *Distribusi Provinsi di Indonesia Menurut Derajat Ketahanan Pangan Rumah Tangga.* Bogor: Laporan Hasil Penelitian Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.

Rahmawati, E. (2012). *Aspek Distribusi pada Ketahanan Pangan Masyarakat di Kabupaten Tapin.* Jurnal Agribisnis Pedesaan. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Lambung Mangkurat. Banjar Baru: Vol.2 No.3 Hal 241-251.

Ratnasari, V. (2012). *Estimasi Parameter dan Uji Signifikansi Model Probit Bivariat.* Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Rochmah, V. F. (2019). *Pemodelan Ketahanan Pangan di Jawa Timur Menggunakan Metode Geographically Weighted Ordinal Logistic Regression.* Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Rosales, G., dan Mercado, W. (2020). *Effect of changes in food price on the quinoa consumption and rural food security in Peru*. Scientia Agropecuaria 11(1): 83-93.

Sofiati, E. L. (2010). *Analisis kerawanan pangan di tingkat kecamatan Bogor*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Walpole, R. (1995). *Pengantar Metode Statistika, Edisi Ketiga, Alih Bahasa: Bambang Sumantri.* Jakarta: PT Gramedia Pusaka Utama.

Widyandini, S. (2016) *Pemodelan Ketahanan Pangan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Konsumsi Energi Menggunakan Regresi Probit Data Panel.* Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Wiranthi P. E., Suwarsinah H. K. dan Adhi A. K. (2002). *Determinants of household food security: acomparativeanalysis of Eastern and Western Indonesia*. Indones J Agric Sci. 15(1):17-28.

World Health Organization (WHO). (2000). *Classification of severity of malnutrition in a community for children under 5 years of age from the management of nutrition in major emergencies*. Genewa: WHO.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Data Ketahanan Pangan di Indonesia Menurut Kabupaten dan Kota dengan Faktor-faktor yang Diduga Memengaruhinya

| Kabupaten | $Y$ | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ | $X_7$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Simeulue | 5 | 64,9 | 20,2 | 30,36 | 1,42 | 8,98 | 35,7 | 0,67 |
| Aceh Singkil | 2 | 67,07 | 22,11 | 42,45 | 1,07 | 8,04 | 38,7 | 4,31 |
| Aceh Selatan | 4 | 63,89 | 14,07 | 53,23 | 0,5 | 8,41 | 44,9 | 0,69 |
| Aceh Tenggara | 5 | 67,62 | 14,86 | 56,35 | 2,02 | 9,63 | 38,2 | 0,33 |
| Aceh Timur | 5 | 68,33 | 15,25 | 50,06 | 0,6 | 8,23 | 43,6 | 0,51 |
| Aceh Tengah | 4 | 68,53 | 16,84 | 53,57 | 0 | 9,85 | 37,2 | 1,79 |
| Aceh Barat | 5 | 67,62 | 20,28 | 33,76 | 2,29 | 9,38 | 33,2 | 0,42 |
| Aceh Besar | 6 | 69,52 | 15,41 | 26,99 | 0,82 | 9,64 | 31,2 | 0,55 |
| Piddie | 5 | 66,58 | 21,43 | 52,11 | 1,96 | 8,87 | 43,7 | 0,5 |
| Bireuen | 5 | 70,8 | 15,87 | 48,25 | 1,1 | 9,18 | 34,4 | 0,64 |
| Aceh Utara | 5 | 68,54 | 19,78 | 50,32 | 2,1 | 8,31 | 35,9 | 0,52 |
| Aceh Barat Daya | 5 | 64,51 | 18,31 | 45,1 | 0,95 | 8,92 | 31,6 | 0,59 |
| Gayo Lues | 5 | 64,98 | 21,97 | 43,78 | 0,7 | 7,99 | 38,5 | 0,4 |
| Aceh Tamiang | 6 | 69,16 | 14,69 | 23,93 | 0,28 | 9,02 | 32,4 | 0,53 |
| Nagan Raya | 5 | 68,76 | 19,34 | 56,79 | 0,49 | 8,47 | 26,2 | 0,33 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Membramo Raya | 1 | 56,9 | 29,88 | 60,32 | 56,12 | 5,42 | 29 | 5 |
| Nduga | 1 | 54,6 | 37,29 | 98,75 | 93,51 | 1,57 | 37,8 | 5 |
| Lanny Jaya | 1 | 65,65 | 39,6 | 98,23 | 96,91 | 3,71 | 28,6 | 5 |
| Mamberamo Tengah | 1 | 62,92 | 36,38 | 100 | 61,08 | 2,1 | 26 | 5 |
| Yalimo | 1 | 64,94 | 34,97 | 73,28 | 14,18 | 2,58 | 33,2 | 5 |
| Puncak | 1 | 65,13 | 37,46 | 33,55 | 84,85 | 2,25 | 29,8 | 5 |
| Dogiyai | 1 | 65,12 | 30,36 | 88,03 | 96,4 | 4,47 | 43,9 | 5 |
| Intan Jaya | 1 | 65,09 | 42,23 | 96,98 | 88,94 | 1,4 | 45,5 | 5 |
| Deiyai | 1 | 64,63 | 43,63 | 59,74 | 55,35 | 1,95 | 37,7 | 5 |

Keterangan
Y : Prioritas Ketahanan Pangan
$X_1$ : Angka Harapan Hidup
$X_2$ : Persentase Penduduk Miskin
$X_3$ : Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Air Bersih
$X_4$ : Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Listrik
$X_5$ : Rata-rata Lama Sekolah Perempuan di Atas 15 Tahun
$X_6$ : Persentase Balita Pendek (*Stunting*)
$X_7$ : Rasio Konsumsi Normatif Terhadap Ketersediaan Bersih Serelia

| Kota | $Y$ | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Banda Aceh | 6 | 70,96 | 7,44 | 0,82 | 0,1 | 11,86 | 25,1 |
| Sabang | 4 | 70,09 | 17,66 | 9,39 | 0 | 11,05 | 29,8 |
| Langsa | 5 | 69,06 | 11,24 | 15 | 0,13 | 10,95 | 26,7 |
| Lhokseumawe | 5 | 71,14 | 12,32 | 11,97 | 0 | 10,78 | 25,2 |
| Subulussalam | 1 | 63,56 | 19,71 | 47,9 | 1,16 | 8,06 | 47,4 |
| Sibolga | 5 | 68,05 | 13,69 | 9,96 | 0,65 | 9,91 | 20,9 |
| Tanjung Balai | 3 | 62,28 | 14,46 | 7,34 | 0,39 | 9,28 | 29,8 |
| Pematang Siantar | 6 | 72,63 | 10,1 | 10,69 | 0 | 11,45 | 22,7 |
| Tebing Tinggi | 4 | 70,28 | 11,9 | 22,02 | 0,49 | 10,1 | 27 |
| Medan | 6 | 72,4 | 9,11 | 4,44 | 0 | 11,06 | 8,4 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| Manado | 6 | 71,34 | 5,46 | 7,83 | 0 | 10,68 | 27,3 |
| Bitung | 5 | 70,54 | 6,62 | 14,75 | 0 | 9,97 | 29,9 |
| Tomohon | 6 | 71,18 | 6,47 | 28,89 | 0 | 10,51 | 13,4 |
| Kotamobago | 5 | 69,72 | 5,9 | 17,3 | 0 | 9,55 | 30,7 |
| Palu | 6 | 69,93 | 6,74 | 13,77 | 0,16 | 10,62 | 36,8 |
| Makasar | 6 | 71,51 | 4,59 | 6,72 | 0,11 | 10,08 | 25,2 |
| Pare Pare | 6 | 70,69 | 5,7 | 12,66 | 0,33 | 10,19 | 35,7 |
| Palopo | 5 | 70,3 | 8,78 | 11,84 | 0 | 10,79 | 32,8 |
| Kendari | 6 | 73,02 | 5,01 | 13,88 | 0,24 | 11,47 | 37,1 |
| Bau-Bau | 5 | 70,5 | 8,39 | 16,79 | 0,09 | 9,95 | 33,7 |
| Gorontalo | 6 | 71,79 | 5,7 | 12,18 | 0 | 10,2 | 36,2 |
| Ambon | 5 | 69,92 | 4,46 | 30,4 | 0,68 | 11,35 | 22,1 |
| Tual | 1 | 64,61 | 24 | 43,49 | 5,66 | 10,11 | 30,3 |
| Ternate | 6 | 70,27 | 2,73 | 14,89 | 0 | 11,08 | 24,4 |
| Tidore Kepulauan | 3 | 68,64 | 5,45 | 50,3 | 0 | 9,57 | 17,5 |
| Sorong | 4 | 69,67 | 17,78 | 9,89 | 0,43 | 10,96 | 32,7 |
| Jayapura | 5 | 70 | 11,46 | 12,5 | 0,12 | 9,55 | 31,6 |

Keterangan
Y : Prioritas Ketahanan Pangan
$X_1$ : Angka Harapan Hidup
$X_2$ : Persentase Penduduk Miskin
$X_3$ : Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Air Bersih
$X_4$ : Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Listrik
$X_5$ : Rata-rata Lama Sekolah Perempuan di Atas 15 Tahun
$X_6$ : Persentase Balita Pendek (*Stunting*)

**Lampiran 2.** *Output* Deteksi Multikolinearitas untuk Kabupaten

| Model | | t | Sig. | Collinearity Statistics | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Tolerance | VIF |
| 1 | (Constant) | 7.368 | .000 | | |
| | X1 | 8.742 | .000 | .678 | 1.474 |
| | X2 | -13.500 | .000 | .497 | 2.014 |
| | X3 | -10.800 | .000 | .628 | 1.592 |
| | X4 | -1.284 | .200 | .351 | 2.846 |
| | X5 | -1.253 | .211 | .598 | 1.671 |
| | X6 | -6.620 | .000 | .857 | 1.167 |
| | X7 | -45.595 | .000 | .686 | 1.458 |

**Lampiran 3.** *Output* Regresi Probit Ordinal Model Lengkap untuk Kabupaten

**Parameter Estimates**

| Parameter | | B | Hypothesis Test | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Wald Chi-Square | df | Sig. |
| Threshold | [Y=1] | -14.137 | 14.341 | 1 | .000 |
| | [Y=2] | -6.443 | 3.429 | 1 | .064 |
| | [Y=3] | .237 | .005 | 1 | .945 |
| | [Y=4] | 8.765 | 6.175 | 1 | .013 |
| | [Y=5] | 15.871 | 17.423 | 1 | .000 |
| X1 | | .463 | 54.420 | 1 | .000 |
| X2 | | -.340 | 67.553 | 1 | .000 |
| X3 | | -.178 | 64.408 | 1 | .000 |
| X4 | | -.096 | 25.487 | 1 | .000 |
| X5 | | .430 | 10.119 | 1 | .001 |
| X6 | | -.122 | 33.562 | 1 | .000 |
| X7 | | -5.755 | 86.030 | 1 | .000 |

**Omnibus Test**

| Likelihood Ratio Chi-Square | df | Sig. |
|---|---|---|
| 1086.072 | 7 | .000 |

**Lampiran 4.** Perhitungan Ukuran Kebaikan Model untuk Kabupaten

**Pseudo R-Square**

| | |
|---|---|
| Cox and Snell | .951 |
| Nagelkerke | 1.000 |
| McFadden | 1.000 |

Link function: Probit.

**Lampiran 5.** *Output* Deteksi Multikolinearitas untuk Kota

| Model | | t | Sig. | Collinearity Statistics | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Tolerance | VIF |
| 1 | (Constant) | -3.325 | .001 | | |
| | X1 | 7.223 | .000 | .639 | 1.566 |
| | X2 | -6.161 | .000 | .660 | 1.515 |
| | X3 | -7.714 | .000 | .700 | 1.429 |
| | X4 | -4.042 | .000 | .673 | 1.485 |
| | X5 | 3.517 | .001 | .812 | 1.231 |
| | X6 | -1.954 | .054 | .861 | 1.162 |

**Lampiran 6.** *Output* Regresi Probit Ordinal Model Lengkap untuk Kota

**Parameter Estimates**

| Parameter | | B | Hypothesis Test | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Wald Chi-Square | df | Sig. |
| Threshold | [Y=1] | 32.291 | 11.886 | 1 | .001 |
| | [Y=2] | 36.486 | 15.618 | 1 | .000 |
| | [Y=3] | 39.201 | 17.128 | 1 | .000 |
| | [Y=4] | 41.603 | 18.221 | 1 | .000 |
| | [Y=5] | 45.337 | 20.147 | 1 | .000 |
| X1 | | .627 | 22.315 | 1 | .000 |
| X2 | | -.274 | 20.614 | 1 | .000 |
| X3 | | -.114 | 26.879 | 1 | .000 |
| X4 | | -.640 | 1.444 | 1 | .229 |
| X5 | | .640 | 7.100 | 1 | .008 |
| X6 | | -.075 | 6.067 | 1 | .014 |

**Omnibus Test**

| Likelihood Ratio Chi-Square | df | Sig. |
|---|---|---|
| 171.204 | 6 | .000 |

**Lampiran 7.** *Output* Regresi Probit Ordinal Model Terbaik untuk Kota

**Parameter Estimates**

| Parameter | | B | Hypothesis Test | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Wald Chi-Square | df | Sig. |
| Threshold | [Y=1] | 36.450 | 16.542 | 1 | .000 |
| | [Y=2] | 39.269 | 18.582 | 1 | .000 |
| | [Y=3] | 41.659 | 19.437 | 1 | .000 |
| | [Y=4] | 44.120 | 20.513 | 1 | .000 |
| | [Y=5] | 47.952 | 22.426 | 1 | .000 |
| X1 | | .664 | 25.469 | 1 | .000 |
| X2 | | -.286 | 22.498 | 1 | .000 |
| X3 | | -.121 | 29.936 | 1 | .000 |
| X5 | | .658 | 7.248 | 1 | .007 |
| X6 | | -.081 | 6.926 | 1 | .008 |

**Omnibus Test**

| Likelihood Ratio Chi-Square | df | Sig. |
|---|---|---|
| 169.593 | 5 | .000 |

**Lampiran 8.** Perhitungan Ukuran Kebaikan Model untuk Kota

**Pseudo R-Square**

| | |
|---|---|
| Cox and Snell | .908 |
| Nagelkerke | 1.000 |
| McFadden | 1.000 |

Link function: Probit.

**Lampiran 9.** *Syntax* $R^2$ Pada Regresi Probit Ordinal

```
plum Y WITH X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7

/link = PROBIT

/print = parameter summary
```

**Lampiran 10.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Simeulue | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.995 | 0.005 |
| Aceh Singkil | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Aceh Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.249 | 0.751 | 0.000 |
| Aceh Tenggara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.988 | 0.012 |
| Aceh Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.999 | 0.001 |
| Aceh Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.998 | 0.002 | 0.000 |
| Aceh Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.548 | 0.452 |
| Aceh Besar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Piddie | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.180 | 0.820 | 0.000 |
| Bireuen | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.867 | 0.133 |
| Aceh Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |
| Aceh Barat Daya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| Gayo Lues | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.008 | 0.992 | 0.000 |
| Aceh Tamiang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Nagan Raya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.987 | 0.013 |
| Aceh Jaya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.511 | 0.489 |
| Bener Meriah | 0.088 | 0.912 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Pidie Jaya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.994 | 0.006 |
| Nias | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Mandailing Natal | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.410 | 0.590 | 0.000 |
| Tapanuli Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |
| Tapanuli Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |
| Tapanuli Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.128 | 0.872 |
| Toba Samosir | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.022 | 0.978 |
| Labuhan Batu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.076 | 0.924 |
| Asahan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.896 | 0.104 |

**Lampiran 10A.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Simalungun | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Dairi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.123 | 0.877 |
| Karo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Deli Serdang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Langkat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.035 | 0.965 |
| Nias Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.009 | 0.991 | 0.000 | 0.000 |
| Humbang Hasundutan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.775 | 0.225 |
| Pakpak Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| Samosir | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.955 | 0.045 |
| Serdang Bedegai | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Batu Bara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.009 | 0.991 |
| Padang Lawas Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.944 | 0.056 |
| Padang Lawas | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.857 | 0.143 | 0.000 |
| Labuhan Batu Selatan | 0.000 | 0.675 | 0.325 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Labuhan Batu Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.021 | 0.979 |
| Nias Utara | 0.000 | 0.000 | 0.964 | 0.036 | 0.000 | 0.000 |
| Nias Barat | 0.000 | 0.000 | 0.909 | 0.091 | 0.000 | 0.000 |
| Kepulauan Mentawai | 0.000 | 0.749 | 0.251 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Pesisir Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Solok | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.367 | 0.633 |
| Sawah Lunto/Sijunjung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.841 | 0.159 |
| Tanah Datar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Padang Pariaman | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.220 | 0.780 |
| Agam | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Limapuluh Koto | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Pasaman | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.580 | 0.420 |
| Solok Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.058 | 0.942 |
| Dharmas Raya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.020 | 0.980 |
| Pasaman Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.427 | 0.573 |

**Lampiran 10B.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Indragiri Hulu | 0.000 | 0.095 | 0.905 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Indragiri Hilir | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.937 | 0.063 | 0.000 |
| Pelalawan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.708 | 0.292 | 0.000 |
| Siak | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.988 | 0.012 |
| Kampar | 0.000 | 0.137 | 0.863 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Rokan Hulu | 0.000 | 0.000 | 0.962 | 0.038 | 0.000 | 0.000 |
| Bengkalis | 0.000 | 0.000 | 0.877 | 0.123 | 0.000 | 0.000 |
| Rokan Hilir | 0.000 | 0.000 | 0.153 | 0.847 | 0.000 | 0.000 |
| Kepulauan Meranti | 0.000 | 0.999 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Kerinci | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Merangin | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.068 | 0.932 |
| Sarolangun | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.995 | 0.005 |
| Batanghari | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.405 | 0.595 | 0.000 |
| Muara Jambi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Tanjung Jabung Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.698 | 0.302 |
| Tanjung Jabung Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |
| Tebo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bungo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.958 | 0.042 |
| Ogan Komering Ulu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.982 | 0.018 |
| Ogan Komering Ilir | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.538 | 0.462 |
| Muara Enim (Liot) | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.974 | 0.026 |
| Lahat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.031 | 0.969 | 0.000 |
| Musi Rawas | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.745 | 0.255 |
| Musi Banyuasin | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.513 | 0.487 |
| Banyuasin | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Ogan Komering Ulu Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.997 | 0.003 |
| Ogan Komering Ulu Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.116 | 0.884 |
| Ogan Ilir | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.869 | 0.131 |
| Empat Lawang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.998 | 0.000 |

**Lampiran 10C.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Penukal Abab Lematang Ilir | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.331 | 0.669 | 0.000 |
| Musi Rawas Utara | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.988 | 0.000 | 0.000 |
| Bengkulu Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.985 | 0.000 |
| Rejang Lebong | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.024 | 0.976 | 0.000 |
| Bengkulu Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.998 | 0.002 |
| Kaur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.625 | 0.375 | 0.000 |
| Seluma | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.231 | 0.769 | 0.000 |
| Mukomuko | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.801 | 0.199 |
| Lebong | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.115 | 0.885 | 0.000 |
| Kepahiang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| Bengkulu Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.995 | 0.005 |
| Lampung Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.051 | 0.949 | 0.000 |
| Tanggamus | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.981 | 0.000 |
| Lampung Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.231 | 0.769 |
| Lampung Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.053 | 0.947 |
| Lampung Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.787 | 0.213 |
| Lampung Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.996 | 0.000 |
| Way Kanan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| Tulang Bawang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Pesawaran | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| Pringsewu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.027 | 0.973 |
| Mesuji | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Tulang Bawang Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.997 |
| Pesisir Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.528 | 0.472 | 0.000 |
| Bangka | 0.000 | 0.000 | 0.997 | 0.003 | 0.000 | 0.000 |
| Belitung | 0.000 | 0.000 | 0.968 | 0.032 | 0.000 | 0.000 |
| Bangka Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Bangka Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.999 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

**Lampiran 10D.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bangka Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.977 | 0.023 | 0.000 |
| Belitung Timur+B143 | 0.000 | 0.000 | 0.983 | 0.017 | 0.000 | 0.000 |
| Karimun | 0.000 | 0.053 | 0.947 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Bintan | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Natuna | 0.000 | 0.060 | 0.940 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Lingga | 0.613 | 0.387 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Kepulauan Anambas | 0.000 | 0.971 | 0.029 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Kep. Seribu | 0.000 | 0.000 | 0.962 | 0.038 | 0.000 | 0.000 |
| Bogor | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.958 | 0.042 | 0.000 |
| Sukabumi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.936 | 0.064 |
| Cianjur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |
| Bandung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.839 | 0.161 |
| Garut | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.972 | 0.028 |
| Tasikmalaya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.987 | 0.013 |
| Ciamis | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.476 | 0.524 |
| Kuningan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.240 | 0.760 |
| Cirebon | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.906 | 0.094 |
| Majalengka | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.097 | 0.903 |
| Sumedang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.996 |
| Indramayu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Subang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.995 |
| Purwakarta | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.634 | 0.366 |
| Karawang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bekasi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bandung Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.016 | 0.984 | 0.000 |
| Pangandaran | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.985 |
| Cilacap | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Banyumas | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.992 | 0.008 |
| Purbalingga | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.987 | 0.013 |
| Banjarnegara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| Kebumen | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.998 | 0.002 |
| Purworejo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.034 | 0.966 |

**Lampiran 10E.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wonosobo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.786 | 0.214 |
| Magelang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.671 | 0.329 |
| Boyolali | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Klaten | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.995 |
| Sukoharjo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Wonogiri | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Karanganyar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Sragen | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Grobogan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Blora | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Rembang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Pati | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Kudus | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Jepara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Demak | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Semarang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Temanggung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.009 | 0.991 |
| Kendal | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Batang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.138 | 0.862 |
| Pekalongan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.008 | 0.992 | 0.000 |
| Pemalang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.358 | 0.642 |
| Tegal | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.892 | 0.108 |
| Brebes | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.998 | 0.002 |
| Kulon Progo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.110 | 0.890 |
| Bantul | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.847 | 0.153 |
| Gunung Kidul | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Sleman | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Pacitan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.985 |
| Ponorogo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Trenggalek | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.291 | 0.709 |
| Tulungagung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Blitar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.010 | 0.990 |
| Kediri | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.275 | 0.725 |
| Malang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.640 | 0.360 |
| Lumajang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.851 | 0.149 |
| Jember | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.940 | 0.060 |
| Banyuwangi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.027 | 0.973 |
| Bondowoso | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |

**Lampiran 10F.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Situbondo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.959 | 0.041 |
| Probolinggo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.060 | 0.940 | 0.000 |
| Pasuruan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.149 | 0.851 |
| Sidoarjo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.999 | 0.001 |
| Mojokerto | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Jombang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Nganjuk | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Madiun | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Magetan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Ngawi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bojonegoro | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Tuban | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Lamongan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Gresik | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bangkalan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.100 | 0.900 | 0.000 |
| Sampang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.012 | 0.988 | 0.000 |
| Pamekasan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.417 | 0.583 | 0.000 |
| Sumenep | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |
| Pandeglang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.967 | 0.000 |
| Lebak | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.995 | 0.000 |
| Tangerang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.043 | 0.957 | 0.000 |
| Serang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.482 | 0.518 |
| Jembrana | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.069 | 0.931 |
| Tabanan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Badung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Gianyar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Klungkung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bangli | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.399 | 0.601 |
| Karangasem | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.997 |
| Buleleng | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.103 | 0.897 |
| Lombok Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.074 | 0.926 | 0.000 |
| Lombok Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.044 | 0.956 | 0.000 |
| Lombok Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.780 | 0.220 | 0.000 |
| Sumbawa | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.527 | 0.473 |
| Dompu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.048 | 0.952 |
| Bima | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.634 | 0.366 |
| Sumbawa Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.009 | 0.991 |

**Lampiran 10G.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Lombok Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sumba Barat | 0.000 | 0.000 | 0.856 | 0.144 | 0.000 | 0.000 |
| Sumba Timur | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 | 0.000 |
| Kupang | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.967 | 0.000 | 0.000 |
| Timor Tengah Selatan | 0.000 | 0.002 | 0.998 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Timor Tengah Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Belu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.978 | 0.022 | 0.000 |
| Alor | 0.000 | 0.000 | 0.956 | 0.044 | 0.000 | 0.000 |
| Lembata | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.997 | 0.003 | 0.000 |
| Flores Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.084 | 0.916 | 0.000 |
| Sikka | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.166 | 0.834 | 0.000 |
| Ende | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 | 0.000 |
| Ngada | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.978 | 0.022 |
| Manggarai | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Rote Nda | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Manggarai Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.545 | 0.455 | 0.000 |
| Sumba Tengah | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sumba Barat Daya | 0.000 | 0.000 | 0.995 | 0.005 | 0.000 | 0.000 |
| Nageko | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.074 | 0.926 | 0.000 |
| Manggarai Timur | 0.000 | 0.000 | 0.571 | 0.429 | 0.000 | 0.000 |
| Sabu Raijua | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Malaka | 0.000 | 0.084 | 0.916 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sambas | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.751 | 0.249 |
| Bengkayang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.346 | 0.654 |
| Landak | 0.000 | 0.000 | 0.010 | 0.990 | 0.000 | 0.000 |
| Pontianak/Mempawah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.225 | 0.775 |
| Sanggau | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.285 | 0.715 |
| Ketapang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.998 | 0.000 |
| Sintang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.230 | 0.770 | 0.000 |
| Kapuas Hulu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.785 | 0.215 |
| Sekadau | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.052 | 0.948 | 0.000 |
| Melawai | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.982 | 0.018 | 0.000 |
| Kayong Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.991 | 0.009 |
| Kubu Raya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.592 | 0.408 |
| Kotawaringin Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.582 | 0.418 | 0.000 |
| Kotawaringin Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.513 | 0.487 |
| Kapuas | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |

**Lampiran 10H.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Barito Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.965 | 0.035 |
| Barito Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.021 | 0.979 |
| Sukamara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.259 | 0.741 |
| Lamandau | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Seruyan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |
| Katingan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.997 |
| Pulang Pisau | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Gunung Mas | 0.000 | 0.000 | 0.996 | 0.004 | 0.000 | 0.000 |
| Barito Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.985 | 0.015 |
| Murung Raya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.574 | 0.426 | 0.000 |
| Tanah Laut | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.998 |
| Kota Baru | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.995 |
| Banjar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Barito Kuala | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.998 |
| Tapin | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Hulu Sungai Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Hulu Sungai Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.995 |
| Hulu Sungai Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.037 | 0.963 |
| Tabalong | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Tanah Bumbu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Balangan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Pasir | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.549 | 0.451 |
| Kutai Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.994 | 0.000 |
| Kutai | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Kutai Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |
| Berau | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Penajam Paser Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.998 |
| Mahakam Ulu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.771 | 0.229 |
| Malinau | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bulungan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Tana Tidung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.056 | 0.944 | 0.000 |
| Nunukan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Bolaang Mongondow | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |

**Lampiran 10I.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Minahasa | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.083 | 0.917 |
| Kep.Sangihe Talaud | 0.000 | 0.412 | 0.588 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Kepulauan Talaud | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Minahasa Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.786 | 0.214 |
| Minahasa Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bolaang Mongondow Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.444 | 0.556 |
| Kep. Siau Tagulanda Biaro | 0.000 | 0.952 | 0.048 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Minahasa Tenggara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.459 | 0.541 |
| Bolaang Mongondow Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.988 | 0.012 | 0.000 |
| Bolaang Mongondow Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.034 | 0.966 |
| Banggai Kepulauan | 0.243 | 0.757 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Banggai | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.034 | 0.966 |
| Morowali | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.541 | 0.459 |
| Poso | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.102 | 0.898 |
| Donggala | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.645 | 0.355 | 0.000 |
| Toli-Toli | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.999 | 0.001 |
| Buol | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.883 | 0.117 | 0.000 |
| Parigi Moutong | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.998 | 0.000 |
| Tojo Una-Una | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sigi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.925 | 0.075 |
| Banggai Laut | 0.146 | 0.854 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Morowali Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.990 | 0.010 |
| Selayar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| Bulukumba | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.076 | 0.924 |
| Bantaeng | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Jeneponto | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.191 | 0.809 |
| Takalar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Gowa | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Sinjai | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.951 | 0.049 |
| Maros | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Pangkajene Kepulauan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.978 | 0.022 |
| Barru | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bone | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.532 | 0.468 |

**Lampiran 10J.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Soppeng | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.996 |
| Wajo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Sidenreng Rappang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Pinrang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Enrekang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.998 | 0.000 |
| Luwu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.719 | 0.281 |
| Tana Toraja | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.982 | 0.018 |
| Luwu Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.727 | 0.273 |
| Luwu Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Toraja Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.783 | 0.217 |
| Buton | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Muna | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Konawe/Kab Kendari | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Kolaka | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.998 |
| Konawe Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.281 | 0.719 |
| Bombana | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.643 | 0.357 |
| Wakatobi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.996 | 0.000 |
| Kolaka Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Buton Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.998 | 0.002 |
| Konawe Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.889 | 0.111 |
| Kolaka Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Konawe Kepulauan | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 | 0.000 |
| Muna Barat | 0.000 | 0.735 | 0.265 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Buton Tengah | 0.000 | 0.998 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Buton Selatan | 0.003 | 0.997 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Boalemo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.597 | 0.403 | 0.000 |
| Gorontalo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.993 | 0.000 |
| Pohuwato | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 | 0.000 |
| Bone Bolango | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.840 | 0.160 | 0.000 |
| Gorontalo Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.990 | 0.010 |
| Majene | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Polewali Mamasa | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.993 | 0.000 |
| Mamasa | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.850 | 0.150 | 0.000 |
| Mamuju | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.407 | 0.593 |
| Mamuju Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.949 | 0.051 |
| Mamuju Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.746 | 0.254 |

**Lampiran 10K.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Maluku Tenggara Barat | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Maluku Tenggara | 0.000 | 0.000 | 0.754 | 0.246 | 0.000 | 0.000 |
| Maluku Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.942 | 0.058 | 0.000 |
| Buru | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.997 | 0.000 |
| Kepulauan Aru | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Seram Bagian Barat | 0.000 | 0.000 | 0.979 | 0.021 | 0.000 | 0.000 |
| Seram Bagian Timur | 0.000 | 0.807 | 0.193 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Maluku Barat Daya | 0.203 | 0.797 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Buru Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.991 | 0.009 | 0.000 | 0.000 |
| Halmahera Barat | 0.000 | 0.000 | 0.104 | 0.896 | 0.000 | 0.000 |
| Halmahera Tengah | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.998 | 0.002 | 0.000 |
| Kepulauan Sula | 0.000 | 0.000 | 0.879 | 0.121 | 0.000 | 0.000 |
| Halmahera Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.995 | 0.000 |
| Halmahera Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.188 | 0.812 |
| Halmahera Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.992 | 0.008 |
| Pulau Morotai | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.999 | 0.001 |
| Pulau Taliabu | 0.000 | 0.997 | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Fak-Fak | 0.035 | 0.965 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Kaimana | 0.262 | 0.738 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Teluk Wondama | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Teluk Bintuni | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Manokwari | 0.000 | 0.000 | 0.523 | 0.477 | 0.000 | 0.000 |
| Sorong Selatan | 0.197 | 0.803 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sorong | 0.000 | 0.000 | 0.979 | 0.021 | 0.000 | 0.000 |
| Raja Ampat | 0.000 | 0.055 | 0.945 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Tambrauw | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Maybrat | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Manokwari Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.856 | 0.144 | 0.000 | 0.000 |
| Pegunungan Arfak | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Merauke | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Jayawijaya | 0.000 | 0.004 | 0.996 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Jayapura | 0.000 | 0.000 | 0.221 | 0.779 | 0.000 | 0.000 |
| Nabire | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.947 | 0.053 |
| Yapen Waropen/ Kep. Yapen | 0.000 | 0.258 | 0.742 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Biak Namfor | 0.007 | 0.993 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

**Lampiran 10L.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kabupaten di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kabupaten | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Paniai | 0.000 | 0.658 | 0.342 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Puncak Jaya | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Mimika | 0.000 | 0.000 | 0.986 | 0.014 | 0.000 | 0.000 |
| Boven Digoel | 0.000 | 0.416 | 0.584 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Mappi | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Asmat | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Yahukimo | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Pegunungan Bintang | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Tolikara | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sarmi | 0.167 | 0.833 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Keerom | 0.000 | 0.000 | 0.832 | 0.168 | 0.000 | 0.000 |
| Waropen | 0.000 | 0.911 | 0.089 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Supiori | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Membramo Raya | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Nduga | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Lanny Jaya | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Mamberamo Tengah | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Yalimo | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Puncak | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Dogiyai | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Intan Jaya | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Deiyai | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

**Lampiran 11.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kota di Indonesia Tahun 2018

| Kota | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Banda Aceh | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.995 |
| Sabang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.166 | 0.832 | 0.002 |
| Langsa | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.050 | 0.935 | 0.014 |
| Lhokseumawe | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.768 | 0.231 |
| Subulussalam | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sibolga | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.245 | 0.754 | 0.001 |
| Tanjung Balai | 0.000 | 0.263 | 0.698 | 0.040 | 0.000 | 0.000 |
| Pematang Siantar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.045 | 0.955 |
| Tebing Tinggi | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.203 | 0.795 | 0.001 |
| Medan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Binjai | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.763 | 0.236 |
| Padang Sidempuan | 0.000 | 0.000 | 0.168 | 0.765 | 0.067 | 0.000 |
| Gunung Sitoli | 0.010 | 0.676 | 0.313 | 0.002 | 0.000 | 0.000 |
| Padang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Solok | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Sawah Lunto | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.611 | 0.389 |
| Padang Panjang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.014 | 0.986 |
| Bukit Tinggi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Payakumbuh | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.994 |
| Pariaman | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.008 | 0.914 | 0.078 |
| Pekanbaru | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.997 |
| Dumai | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.754 | 0.245 |
| Jambi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.267 | 0.733 |
| Sungai Penuh | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.032 | 0.968 |
| Palembang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.487 | 0.513 |
| Prabumulih | 0.000 | 0.006 | 0.451 | 0.534 | 0.009 | 0.000 |
| Pagar Alam | 0.058 | 0.836 | 0.105 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Lubuk Linggau | 0.000 | 0.272 | 0.690 | 0.037 | 0.000 | 0.000 |
| Bengkulu | 0.000 | 0.000 | 0.049 | 0.741 | 0.211 | 0.000 |
| Bandar Lampung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.937 | 0.049 |
| Metro | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.306 | 0.692 | 0.000 |
| Pangkal Pinang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.056 | 0.944 |
| Batam | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Tanjung Pinang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.699 | 0.301 |
| Jakarta Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Jakarta Timur | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Jakarta Pusat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |

**Lampiran 11A.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kota di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kota | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jakarta Barat | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Jakarta Utara | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bogor | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.388 | 0.612 |
| Sukabumi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.016 | 0.939 | 0.045 |
| Bandung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.995 |
| Cirebon | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.349 | 0.651 |
| Bekasi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Depok | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Cimahi | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.043 | 0.957 |
| Tasikmalaya | 0.000 | 0.003 | 0.362 | 0.617 | 0.017 | 0.000 |
| Banjar | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.228 | 0.770 | 0.001 |
| Magelang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Surakarta | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.993 |
| Salatiga | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Semarang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Pekalongan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.052 | 0.934 | 0.014 |
| Tegal | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.049 | 0.936 | 0.015 |
| Yogyakarta | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.222 | 0.778 |
| Kediri | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.010 | 0.924 | 0.066 |
| Blitar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.066 | 0.924 | 0.010 |
| Malang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.066 | 0.934 |
| Probolinggo | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.380 | 0.617 | 0.000 |
| Pasuruan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.090 | 0.903 | 0.006 |
| Mojokerto | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.981 |
| Madiun | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.997 |
| Surabaya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Batu | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.364 | 0.633 | 0.000 |
| Tangerang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.194 | 0.806 |
| Cilegon | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.189 | 0.809 | 0.002 |
| Serang | 0.000 | 0.001 | 0.214 | 0.738 | 0.047 | 0.000 |
| Tangerang Selatan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.027 | 0.973 |
| Denpasar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Mataram | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.156 | 0.841 | 0.002 |
| Bima | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.381 | 0.616 | 0.000 |
| Kupang | 0.000 | 0.000 | 0.112 | 0.781 | 0.107 | 0.000 |
| Pontianak | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.907 | 0.086 |
| Singkawang | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.560 | 0.429 | 0.000 |

**Lampiran 11B.** Prediksi Probabilitas dari Prioritas Ketahanan Pangan Pada Kota di Indonesia Tahun 2018 (lanjutan)

| Kota | P(Y=1) | P(Y=2) | P(Y=3) | P(Y=4) | P(Y=5) | P(Y=6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Palangka Raya | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.013 | 0.987 |
| Banjarmasin | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.241 | 0.759 |
| Banjar Baru | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.528 | 0.472 |
| Balikpapan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Samarinda | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 1.000 |
| Bontang | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.999 |
| Tarakan | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.008 | 0.992 |
| Manado | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.053 | 0.947 |
| Bitung | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.779 | 0.220 |
| Tomohon | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.602 | 0.398 |
| Kotamobago | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.019 | 0.942 | 0.039 |
| Palu | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.890 | 0.105 |
| Makasar | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.029 | 0.971 |
| Pare Pare | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.693 | 0.307 |
| Palopo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.815 | 0.183 |
| Kendari | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.035 | 0.965 |
| Bau-Bau | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.026 | 0.945 | 0.029 |
| Gorontalo | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.402 | 0.598 |
| Ambon | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.811 | 0.187 |
| Tual | 0.945 | 0.055 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Ternate | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.090 | 0.910 |
| Tidore Kepulauan | 0.000 | 0.000 | 0.139 | 0.776 | 0.084 | 0.000 |
| Sorong | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.382 | 0.614 | 0.000 |
| Jayapura | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.121 | 0.875 | 0.004 |

**Lampiran 12.** Model Persamaan Probit dengan Efek Marginal untuk Kabupaten di Indonesia

- Efek Marginal untuk Angka Harapan Hidup ($X_1$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_1} = (-\beta)\ \phi[-14{,}137-(C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_1} = \beta\{\phi[-14{,}137-(C)]-\phi[-6{,}443-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_1} = \beta\ \{\phi[-6{,}443-(C)]-\phi[0{,}237-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_1} = \beta\ \{\phi[0{,}237-(C)]-\phi[8{,}765-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_1} = \beta\ \{\phi[8{,}765-(C)]-\phi[15{,}871-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_1} = \beta\ \phi[15{,}871-(C)]$$

- Efek Marginal untuk Persentase Penduduk Miskin ($X_2$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_2} = (-\beta)\ \phi[-14{,}137-(C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_2} = \beta\{\phi[-14{,}137-(C)]-\phi[-6{,}443-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_2} = \beta\ \{\phi[-6{,}443-(C)]-\phi[0{,}237-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_2} = \beta\ \{\phi[0{,}237-(C)]-\phi[8{,}765-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_2} = \beta\ \{\phi[8{,}765-(C)]-\phi[15{,}871-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_2} = \beta\ \phi[15{,}871-(C)]$$

- Efek Marginal untuk Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Air Bersih ($X_3$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_3} = (-\beta)\ \phi[-14{,}137-(C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_3} = \beta\{\phi[-14{,}137-(C)]-\phi[-6{,}443-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_3} = \beta\ \{\phi[-6{,}443-(C)]-\phi[0{,}237-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_3} = \beta\ \{\phi[0{,}237-(C)]-\phi[8{,}765-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_3} = \beta\ \{\phi[8{,}765-(C)]-\phi[15{,}871-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_3} = \beta\ \phi[15{,}871-(C)]$$

- Efek Marginal untuk Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Listrik ($X_4$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_4} = (-\beta)\ \phi[-14{,}137-(C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_4} = \beta\{\phi[-14{,}137-(C)]-\phi[-6{,}443-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_4} = \beta\ \{\phi[-6{,}443-(C)]-\phi[0{,}237-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_4} = \beta\ \{\phi[0{,}237-(C)]-\phi[8{,}765-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_4} = \beta\ \{\phi[8{,}765-(C)]-\phi[15{,}871-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_4} = \beta\ \phi[15{,}871-(C)]$$

- Efek Marginal untuk Rata-rata Lama Sekolah Perempuan di Atas 15 Tahun($X_5$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_5} = (-\beta)\ \phi[-14{,}137-(C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_5} = \beta\{\phi[-14{,}137-(C)]-\phi[-6{,}443-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_5} = \beta\ \{\phi[-6{,}443-(C)]-\phi[0{,}237-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_5} = \beta\ \{\phi[0{,}237-(C)]-\phi[8{,}765-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_5} = \beta\ \{\phi[8{,}765-(C)]-\phi[15{,}871-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_5} = \beta\ \phi[15{,}871-(C)]$$

- Efek Marginal untuk Persentase Balita Pendek/*Stunting* ($X_6$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_6} = (-\beta)\ \phi[-14{,}137-(C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_6} = \beta\{\phi[-14{,}137-(C)]-\phi[-6{,}443-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_6} = \beta\ \{\phi[-6{,}443-(C)]-\phi[0{,}237-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_6} = \beta\ \{\phi[0{,}237-(C)]-\phi[8{,}765-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_6} = \beta\ \{\phi[8{,}765-(C)]-\phi[15{,}871-(C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_6} = \beta\ \phi[15{,}871-(C)]$$

- Efek Marginal untuk Rasio Konsumsi Normatif Terhadap Ketersediaan Bersih Serelia ($X_7$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_7} = (-\beta)\ \phi[-14{,}137 - (C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_7} = \beta\{\phi[-14{,}137 - (C)] - \phi[-6{,}443 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_7} = \beta\ \{\phi[-6{,}443 - (C)] - \phi[0{,}237 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_7} = \beta\ \{\phi[0{,}237 - (C)] - \phi[8{,}765 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_7} = \beta\ \{\phi[8{,}765 - (C)] - \phi[15{,}871 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_7} = \beta\ \phi[15{,}871 - (C)]$$

**Lampiran 13.** Model Persamaan Probit dengan Efek Marginal untuk Kota di Indonesia

- Efek Marginal untuk Angka Harapan Hidup ($X_1$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_1} = (-\beta)\ \phi[36{,}450 - (C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_1} = \beta\ \{\phi[36{,}450 - (C)] - \phi[39{,}269 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_1} = \beta\ \{\phi[39{,}269 - (C)] - \phi[41{,}659 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_1} = \beta\ \{\phi[41{,}659 - (C)] - \phi[44{,}120 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_1} = \beta\ \{\phi[44{,}120 - (C)] - \phi[47{,}952 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_1} = \beta\ \phi[47{,}952 - (C)]$$

- Efek Marginal untuk Persentase Penduduk Miskin ($X_2$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_2} = (-\beta)\ \phi[36{,}450 - (C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_2} = \beta\ \{\phi[36{,}450 - (C)] - \phi[39{,}269 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_2} = \beta\ \{\phi[39{,}269 - (C)] - \phi[41{,}659 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_2} = \beta\ \{\phi[41{,}659 - (C)] - \phi[44{,}120 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_2} = \beta\ \{\phi[44{,}120 - (C)] - \phi[47{,}952 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_2} = \beta\ \phi[47{,}952 - (C)]$$

- Efek Marginal untuk Persentase Rumah Tangga Tanpa Akses Air Bersih ($X_3$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_3} = (-\beta)\ \phi[36{,}450 - (C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_3} = \beta\ \{\phi[36{,}450 - (C)] - \phi[39{,}269 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_3} = \beta\ \{\phi[39{,}269 - (C)] - \phi[41{,}659 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_3} = \beta\ \{\phi[41{,}659 - (C)] - \phi[44{,}120 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_3} = \beta\ \{\phi[44{,}120 - (C)] - \phi[47{,}952 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_3} = \beta\ \phi[47{,}952 - (C)]$$

- Efek Marginal untuk Rata-rata Lama Sekolah Perempuan di Atas 15 Tahun($X_5$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_5} = (-\beta)\ \phi[36{,}450 - (C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_5} = \beta\ \{\phi[36{,}450 - (C)] - \phi[39{,}269 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_5} = \beta\ \{\phi[39{,}269 - (C)] - \phi[41{,}659 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_5} = \beta\ \{\phi[41{,}659 - (C)] - \phi[44{,}120 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_5} = \beta\ \{\phi[44{,}120 - (C)] - \phi[47{,}952 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_5} = \beta\ \phi[47{,}952 - (C)]$$

- Efek Marginal untuk Persentase Balita Pendek/*Stunting* ($X_6$)

$$\frac{\partial \hat{P}(Y=1)}{\partial X_6} = (-\beta)\ \phi[36{,}450 - (C)]$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=2)}{\partial X_6} = \beta\ \{\phi[36{,}450 - (C)] - \phi[39{,}269 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=3)}{\partial X_6} = \beta\ \{\phi[39{,}269 - (C)] - \phi[41{,}659 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=4)}{\partial X_6} = \beta\ \{\phi[41{,}659 - (C)] - \phi[44{,}120 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=5)}{\partial X_6} = \beta\ \{\phi[44{,}120 - (C)] - \phi[47{,}952 - (C)]\}$$
$$\frac{\partial \hat{P}(Y=6)}{\partial X_6} = \beta\ \phi[47{,}952 - (C)]$$

**Lampiran 14.** Surat Keterangan Pengambilan Data

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Departemen Statistika FSAD ITS:

Nama : Retno Dewi Yulianti

NRP : 06211640000050

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari publikasi lainnya, yaitu:

Sumber : Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Tahun 2018 dipublikasikan oleh Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian Indonesia

Keterangan : Data Ketahanan dan Kerentanan Pangan di 514 Kabupaten/Kota di Indonesia tahun 2018.

Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Dr. Vita Ratnasari, S.Si., M.Si.)
NIP. 19700910 199702 2 001

Surabaya, 15 Juni 2020

(Retno Dewi Yulianti)
NRP. 06211640000050

# BIODATA PENULIS

Penulis dengan nama lengkap Retno Dewi Yulianti lahir di Pemalang pada tanggal 23 Juli 1998. Penulis menempuh Pendidikan formal di SDN Pamulang Indah, MTsN Tangerang 2 Pamulang, dan SMAN Cahaya Madani Banten Boarding School. Setelah lulus SMA, penulis diterima sebagai Mahasiswa Departemen Statistika ITS melalui jalur SBMPTN pada tahun 2016. Selama perkuliahan penulis aktif mengikuti kegiatan di KM ITS, yaitu pada organisasi Jama'ah Masjid Manarul Ilmi (JMMI-ITS) sebagai Staf dan *Mid Leader* Badan Kaderisasi serta menjadi Wakil Kepala Badan Keilmuan - JMMI 2019, dan juga pada Forum Studi Islam Statistika (FORSIS-ITS) sebagai Staf Divisi Keakhwatan dan dilanjutkan sebagai Sekretaris & Bendahara FORSIS 1439/1440H. Pada bulan Februari 2019, penulis mengikuti program *Study Excursion*: ITS *Goes Beyond at Singapore* 2019 dan pada Juli 2019, penulis melaksanakan *internship* di PT. Asuransi Jasa Raharja Cabang Jawa Timur. Pada semester 8, penulis berkesempatan untuk mengikuti Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB) di PT. Pertamina (Persero), Jakarta Pusat pada Departemen Program Management Office (PMO) selama 6 bulan (Maret-Agustus 2020). Apabila pembaca ingin memberi kritik dan saran serta ingin berdiskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini, dapat menghubungi penulis melalui email rdyulianti@gmail.com.

(*Halaman ini sengaja dikosongkan*)