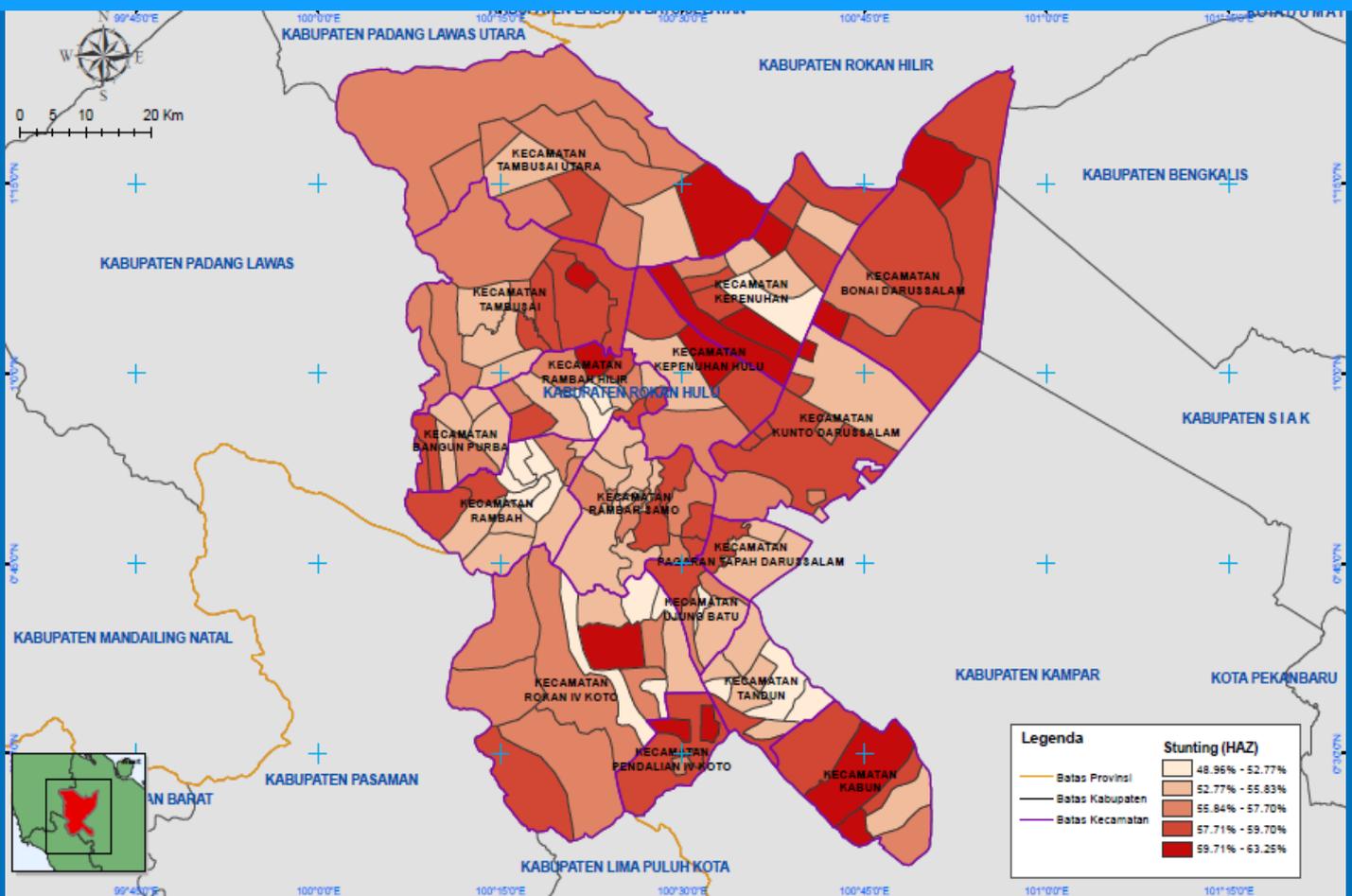


# Pengujian Metode *Small Area Estimation* (SAE) untuk Pembuatan Peta Status Gizi di Indonesia: Kabupaten Rokan Hulu



Asep Kurniawan

Nurmala Selly Saputri

Elza Elmira

Ridho Al Izzati

Maudita Dwi Anbarani

Ruhmaniyati

Mayang Rizky

LAPORAN PENELITIAN SMERU

Pengujian Metode *Small Area Estimation* (SAE) untuk  
Pembuatan Peta Status Gizi di Indonesia:  
Kabupaten Rokan Hulu

Asep Kurniawan

Elza Elmira

Maudita Dwi Anbarani

Mayang Rizky

Nurmala Selly Saputri

Ridho Al Izzati

Ruhmaniyati

**Editor**

Wiwin Purbaningrum

**The SMERU Research Institute**

**Oktober 2019**

# Pengujian Metode *Small Area Estimation* (SAE) untuk Pembuatan Peta Status Gizi di Indonesia: Kabupaten Rokan Hulu

Penulis: Asep Kurniawan, Elza Elmira, Maudita Dwi Anbarani, Mayang Rizky, Nurmala Selly Saputri, Ridho Al Izzati, dan Ruhmaniyati

Editor: Wiwin Purbaningrum

Foto Sampul: Potongan dari peta *stunting* Rokan Hulu

Data Katalog-dalam-Terbitan The SMERU Research Institute

Asep Kurniawan

Pengujian Metode *Small Area Estimation* (SAE) untuk Pembuatan Peta Status Gizi di Indonesia: Kabupaten Rokan Hulu / Asep Kurniawan; *et al.*

Jakarta: Smeru Research Institute, 2019.

58p.; 30 cm.

ISBN 978-623-7492-06-1

ISBN 978-623-7492-07-8 (PDF)

1. *stunting*      2. peta status gizi      3. SAE  
I. Title          II. Author

DDC'23 363.8

Diterbitkan Oleh:

The SMERU Research Institute

Jl. Cikini Raya No.10A

Jakarta 10330

Indonesia

Cetakan pertama, Oktober 2019



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional.

Konten SMERU dapat disalin atau disebarluaskan untuk tujuan nonkomersial sejauh dilakukan dengan menyebutkan The SMERU Research Institute sebagai sumbernya. Jika tidak ada kesepakatan secara kelembagaan, format PDF publikasi SMERU tidak boleh diunggah dalam jaringan (*daring*) dan konten *daring* hanya bisa dipublikasikan melalui tautan ke situs web SMERU.

Temuan, pandangan, dan interpretasi dalam laporan ini merupakan tanggung jawab penulis dan tidak berhubungan dengan atau mewakili lembaga-lembaga yang mendanai kegiatan dan pelaporan The SMERU Research Institute.

Studi dalam publikasi ini sebagian besar menggunakan metode wawancara dan diskusi kelompok terfokus. Semua informasi terkait direkam dan disimpan di kantor SMERU.

Untuk mendapatkan informasi mengenai publikasi SMERU, hubungi kami melalui nomor telepon 62-21-31936336, nomor faks 62-21-31930850, atau alamat surel [smeru@smeru.or.id](mailto:smeru@smeru.or.id); atau kunjungi situs web [www.smeru.or.id](http://www.smeru.or.id).

# TIM PENELITIAN

## **Koordinator**

Widjajanti Isdijoso

## **Peneliti SMERU**

Asep Kurniawan

Elza Elmira

Maudita Dwi Anbarani

Mayang Rizky

Nurmala Selly Saputri

Ridho Al Izzati

Ruhmaniyati

## **Peneliti Lapangan**

Elfrida Anugraheni

Bima Andika

Nur Hidayatusholihah

Rosmauli Jerimia

Kuswan

Junaedi Edison Pato Fobia

## UCAPAN TERIMA KASIH

Laporan ini dapat diselesaikan berkat dukungan berbagai pihak. Untuk itu, kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Ibu Siti Muchlisoh, M.Si. dari Sekolah Tinggi Ilmu Statistik (STIS) dan beberapa pihak dari Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K) atas bantuan yang telah diberikan kepada kami dalam mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan untuk penyusunan laporan ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada tim Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes), Badan Pusat Statistik (BPS), serta berbagai kementerian dan lembaga yang telah menyediakan data kuantitatif dan kualitatif yang diperlukan untuk menguji penggunaan metode estimasi wilayah kecil (*small area estimation, SAE*) dalam melakukan estimasi status gizi balita. Tanpa data tersebut, laporan ini tentu tidak akan dapat disusun. Terakhir, kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada seluruh pembahas dan peserta diskusi dalam seminar diseminasi laporan ini, serta segenap pihak dari Tanoto Foundation, organisasi nonpemerintah, Bappenas, Bappeda, dan Dinas Kesehatan Kabupaten Rokan Hulu yang telah memberikan masukan untuk penyempurnaan laporan ini.

## Pengujian Metode *Small Area Estimation* (SAE) untuk Pembuatan Peta Status Gizi di Indonesia: Kabupaten Rokan Hulu

Asep Kurniawan, Elza Elmira, Maudita Dwi Anbarani, Mayang Rizky, Nurmala Selly Saputri, Ridho Al Izzati, dan Ruhmaniyati

Studi ini bertujuan menguji salah satu metode *small area estimation* (SAE), yaitu metode Elbers, Lanjouw dan Lanjouw (ELL), dalam mengestimasi status gizi balita tingkat desa dan kecamatan di Kabupaten Rokan Hulu. Hasil estimasi diverifikasi secara kuantitatif melalui sensus antropometri dan wawancara dengan rumah tangga dan secara kualitatif melalui wawancara mendalam dan observasi desa. Hasil estimasi dengan metode SAE untuk angka status gizi *stunting*, *wasting*, dan *underweight* tingkat kabupaten tidak jauh berbeda dengan angka acuan dari Riskesdas 2013. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa secara rata-rata angka *stunting* pada 2019 di ketiga desa sampel studi 50% relatif lebih rendah daripada angka *stunting* pada 2013. Setelah dilakukan uji model estimasi, penurunan tersebut menunjukkan bahwa model SAE yang digunakan terbukti cukup kuat untuk mengestimasi angka *stunting* desa pada 2013. Penurunan ini juga menunjukkan adanya perubahan karakteristik demografi dan kondisi sosial-ekonomi masyarakat selama 2013–2019. Faktor-faktor yang turut berkontribusi pada penurunan angka status gizi adalah, antara lain, meningkatnya proporsi orang tua dengan capaian pendidikan lebih tinggi, meningkatnya proporsi rumah tangga dengan tingkat kesejahteraan lebih tinggi, meningkatnya akses masyarakat terhadap sanitasi dan air bersih, serta adanya komitmen pemerintah desa terhadap perbaikan status gizi balita. Peta status gizi yang dihasilkan dalam studi ini berpotensi dapat digunakan untuk mengestimasi status gizi desa-desa di seluruh wilayah Indonesia sebagai bagian dari Strategi Nasional Percepatan Pencegahan *Stunting*.

Kata kunci: *small area estimation* (SAE), Elbers, Lanjouw, dan Lanjouw (ELL), *stunting*, *wasting*, *underweight*, peta status gizi

# DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	iv
DAFTAR SINGKATAN DAN AKRONIM	v
RANGKUMAN EKSEKUTIF	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Studi	2
1.3 Struktur Laporan	3
II. METODOLOGI	4
2.1 Lokasi Studi	4
2.2 Sumber Data	4
2.3 Metode ELL dalam Pemetaan Status Gizi	5
2.4 Pemilihan Variabel Estimasi	7
2.5 Metode Verifikasi Hasil Estimasi	8
2.6 Metode Analisis	10
III. HASIL ESTIMASI KABUPATEN	12
IV. HASIL VERIFIKASI	13
4.1 Karakteristik Sampel di Desa Studi	13
4.2 Hasil Verifikasi Status Gizi	13
4.3 Hasil Verifikasi Menggunakan Model <i>Treatment Effect</i>	16
4.4 Hasil Verifikasi Menggunakan PSM	17
4.5 Analisis Perubahan dan Dinamika Penduduk di Desa Verifikasi	18
V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Rekomendasi	24
DAFTAR ACUAN	25
LAMPIRAN	28

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Prevalensi <i>Stunting</i> , <i>Wasting</i> , dan <i>Underweight</i> di Rokan Hulu	4
Tabel 2. Karakteristik <i>Z-Score</i> Desa Sampel Verifikasi	13
Tabel 3. Perbandingan antara Hasil SAE 2013 dan Sensus 2019	15

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Propensity score</i> ketiga status gizi sebelum dan setelah pembobotan ulang	16
Gambar 2. Perbandingan antara status gizi berdasarkan SAE 2013 dan sensus 2019 untuk balita dengan karakteristik yang sama	17
Gambar 3. Perbandingan antara prevalensi <i>stunting</i> berdasarkan SAE 2013, sensus 2019, dan estimasi menggunakan sampel PSM	18
Gambar 4. Perubahan tingkat pendidikan orang tua di desa-desa verifikasi di Rokan Hulu	19
Gambar 5. Perubahan kepemilikan sanitasi layak di desa-desa verifikasi di Rokan Hulu	21
Gambar 6. Perubahan akses terhadap air minum bersih di desa-desa verifikasi di Rokan Hulu	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel A1. Model Estimasi untuk Rokan Hulu (Model Beta dan Alfa)	29
Lampiran 2 Tabel A2. Estimasi Status Gizi Balita Tingkat Kecamatan di Rokan Hulu	31
Lampiran 3 Tabel A3. Estimasi Status Gizi Balita Tingkat Desa di Rokan Hulu	32
Lampiran 4 Gambar A1. Peta Status Gizi Desa Berdasarkan Nilai HAZ di Rokan Hulu	37
Lampiran 5 Gambar A2. Peta Status Gizi Desa Berdasarkan Nilai WAZ di Rokan Hulu	38
Lampiran 6 Gambar A3. Peta Status Gizi Desa Berdasarkan Nilai WHZ di Rokan Hulu	39
Lampiran 7 Gambar A4. Grafik <i>Z-Score</i> dan Prevalensi <i>Stunting</i> : SAE 2013, Sensus 2019, $\Delta$ , ATT, POmean	40

## DAFTAR SINGKATAN DAN AKRONIM

APB Desa	Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa
ATT	<i>the average treatment effect on the treated</i> (efek perlakuan rata-rata pada kelompok yang diberi perlakuan)
BABS	buang air besar sembarangan
balita	anak bawah lima tahun
Balitbangkes	Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
BLUP	<i>best linear unbiased prediction</i> (prediksi takbias linear terbaik)
BPS	Badan Pusat Statistik
CAPI	<i>computer-assisted personal interviewing</i> (wawancara dengan alat bantu komputer)
DHS	Demographic and Health Survey (Survei Demografi dan Kesehatan)
ELL	Elbers, Lanjouw, dan Lanjouw
e-PPGBM	Pencatatan Pelaporan Gizi Elektronik Berbasis Masyarakat
GLS	<i>generalized least squares</i> (kuadrat terkecil umum)
HAZ	<i>height-for-age z-score</i> ( <i>z-score</i> tinggi badan/umur)
MA	madrasah aliah
MSE	<i>mean squared error</i> (galat kuadrat rata-rata)
OLS	<i>ordinary least squares</i> (kuadrat terkecil biasa)
Pamsimas	Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat
PHBS	perilaku hidup bersih dan sehat
PMT	pemberian makanan tambahan
Podes	Potensi Desa
POmean	<i>mean potential outcome</i> (keluaran potensial rata-rata)
posyandu	pos pelayanan terpadu
PSM	<i>propensity score matching</i> (pencocokan skor kecenderungan)
PT	perguruan tinggi
puskesmas	pusat kesehatan masyarakat
Riskesdas	Riset Kesehatan Dasar
SAE	<i>small area estimation</i> (estimasi wilayah kecil)
SD	sekolah dasar
SMA	sekolah menengah atas
SMP	sekolah menengah pertama
STBM	sanitasi total berbasis masyarakat
Susenas	Survei Sosial-Ekonomi Nasional

TTS	Timor Tengah Selatan
WAZ	<i>weight-for-age z-score</i> (z-score berat badan/umur)
WHO	World Health Organization
WHZ	<i>weight-for-height z-score</i> (z-score berat badan/tinggi badan)

# RANGKUMAN EKSEKUTIF

## Latar Belakang dan Metodologi Penelitian

Upaya pemerintah untuk menangani masalah *stunting* di Indonesia sejauh ini masih terhambat oleh sejumlah kendala. Salah satunya adalah terbatasnya data statistik yang tersedia, terutama di tingkat kecamatan dan desa. Ketersediaan data hingga tingkat wilayah administratif yang lebih spesifik ini penting untuk menentukan wilayah prioritas dan rumah tangga sasaran program penanggulangan berbagai masalah kesehatan masyarakat, seperti *stunting*.

Dalam merumuskan kebijakan, pemerintah pada umumnya bergantung pada data survei. Namun, estimasi wilayah kecil yang diambil dari survei berpotensi menghasilkan *standard error* atau galat baku yang besar karena sedikitnya jumlah sampel yang diambil. Untuk menghasilkan estimasi dengan tingkat akurasi yang baik, metode *small area estimation* (SAE) dapat digunakan dengan meminjam 'kekuatan' dari data pelengkap yang dapat bersumber dari catatan administratif wilayah atau data sensus. SAE adalah metode yang menggabungkan data survei dan sensus untuk menghasilkan statistik wilayah administratif yang lebih spesifik, seperti kecamatan atau desa.

The SMERU Research Institute dengan dukungan dari Tanoto Foundation melakukan studi dengan menerapkan metode SAE di beberapa kabupaten; salah satunya adalah Rokan Hulu. Metode SAE yang diterapkan dalam studi ini diadopsi dari metode yang dilakukan oleh Elbers, Lanjouw, dan Lanjouw (2003) untuk mengestimasi tingkat kemiskinan dan ketimpangan di berbagai negara, termasuk Indonesia.

Data yang digunakan dalam studi ini adalah data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 yang digabungkan dengan data Sensus Penduduk 2010 dan data Potensi Desa (Podes) 2011. Dengan data-data tersebut, metode SAE diterapkan untuk memperoleh estimasi angka status gizi anak bawah lima tahun (balita) di tiap desa studi.

## Analisis Hasil Estimasi

Secara umum variabel yang berulang-ulang muncul sebagai estimator status gizi adalah capaian pendidikan orang tua, baik di tingkat individu maupun masyarakat (desa), dan pekerjaan orang tua. Sampel untuk estimasi status gizi balita di kabupaten ini adalah 55.166 balita yang datanya didapatkan dari Sensus Penduduk 2010. Terdapat 16 kecamatan dan 178 desa di Rokan Hulu berdasarkan sensus pada 2010. Hasil estimasi ketiga status gizi balita, yaitu *stunting* (*z-score* tinggi badan/umur kurang dari -2), *underweight* (*z-score* berat badan/umur kurang dari -2), dan *wasting* (*z-score* tinggi badan/berat badan kurang dari -2), tidak memiliki perbedaan lebih dari 5% dengan nilai acuan di tingkat kabupaten. Rata-rata galat baku untuk estimasi di tingkat kecamatan tidak lebih dari 15%–20%. Di tingkat desa, galat baku estimasi bisa mencapai lebih dari 30%. Hal ini disebabkan oleh kecilnya sampel di tingkat desa.

## Analisis Hasil Verifikasi dan Faktor Yang Memengaruhi Perubahan Status Gizi Balita

Angka yang dihasilkan dari metode SAE diuji dengan melakukan verifikasi secara kuantitatif di lapangan melalui sensus antropometri pada balita dan wawancara dengan rumah tangga. Dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu dan biaya, sensus balita dilakukan hanya di tiga desa. Studi ini juga menggunakan pendekatan kualitatif melalui wawancara mendalam dan observasi desa untuk menggali faktor-faktor yang memengaruhi perubahan status gizi balita di desa, termasuk perubahan yang terjadi dalam lima hingga sepuluh tahun terakhir. Melalui wawancara mendalam dan observasi, beberapa informasi penting yang tidak terukur atau tidak teramati dari sensus balita diharapkan bisa didapatkan dari informan kunci.

Dalam periode 2013–2019, angka prevalensi *stunting* di sebagian besar desa mengalami penurunan yang cukup besar. Hasil verifikasi prevalensi *stunting* berdasarkan sensus antropometri ditemukan 54%–66% relatif lebih rendah daripada hasil estimasi SAE. Sementara itu, hasil verifikasi status gizi *wasting* dan *underweight* tidak jauh berbeda dengan hasil estimasi. Pola ini ditemukan di tingkat kabupaten yang telah diintegrasikan dan di tingkat desa.

Uji model statistik juga dilakukan untuk melihat konsistensi angka status gizi pada balita dan rumah tangga dengan karakteristik yang sama pada 2013 dan 2019. Hasil uji model ini membuktikan bahwa nilai *z-score* balita dan rumah tangga yang karakteristiknya sama pada kedua tahun tidak jauh berbeda. Perubahan struktur demografi dan sosial-ekonomi penduduk di tingkat desa menjadi salah satu penyebab peningkatan atau penurunan status gizi masyarakat desa.

Berdasarkan tren perubahan yang diamati, status gizi balita di Rokan Hulu telah mengalami perbaikan selama periode 2013–2019. Hal ini terutama terlihat pada angka prevalensi *stunting* yang telah mengalami penurunan cukup signifikan, yakni lebih dari 50%. Berbagai uji yang telah dilakukan tidak menunjukkan adanya perbedaan statistik antara hasil estimasi dan verifikasi di Rokan Hulu. Perbedaan antara hasil antropometri dan verifikasi pada periode 2013–2019 disebabkan oleh perubahan karakteristik anak dan masyarakat. Terdapat beberapa perubahan signifikan dalam masyarakat yang dapat berkontribusi pada perbaikan status gizi. Perubahan tersebut terjadi, antara lain, pada aspek kesejahteraan rumah tangga, pendidikan orang tua, sanitasi dan kondisi lingkungan, akses terhadap layanan kesehatan, dan komitmen para pemangku kepentingan. Temuan ini konsisten di semua desa verifikasi dalam penelitian ini.

Beberapa faktor yang secara signifikan memengaruhi penurunan prevalensi *stunting* di desa-desa di Rokan Hulu adalah (i) peningkatan capaian pendidikan orang tua; (ii) peningkatan kesejahteraan rumah tangga; (iii) peningkatan kepemilikan dan akses terhadap sarana sanitasi layak dan air minum bersih di desa; (iv) adanya komitmen berbagai pihak, terutama kepala desa, dalam upaya mengatasi masalah gizi balita; dan (v) status desa sebagai desa prioritas penanganan *stunting* nasional atau desa yang berada dalam cakupan wilayah kerja pusat kesehatan masyarakat (puskesmas) untuk desa-desa yang menjadi prioritas penanganan *stunting* nasional.

### Penurunan angka *stunting* cenderung lebih besar di wilayah dengan angka rata-rata lama sekolah ibu lebih besar daripada rata-rata lama sekolah ayah.

Di sebagian besar desa verifikasi di Rokan Hulu, peningkatan rata-rata lama sekolah ibu lebih tinggi daripada rata-rata lama sekolah ayah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pendidikan ibu memiliki pengaruh yang lebih besar dalam pengurangan prevalensi *stunting* balita. Hal tersebut berkaitan dengan perubahan pola pikir mereka, termasuk pola pengasuhan anak-anak. Makin tinggi tingkat pendidikan, makin baik pula pola pikir ibu yang berdampak pada perbaikan pola pengasuhan.

## Perubahan tingkat kemiskinan desa dan perubahan angka *stunting* balita memiliki hubungan linear yang positif.

Makin besar penurunan angka kemiskinan di sebuah desa, makin besar pula penurunan angka *stunting* di desa tersebut. Penurunan angka *stunting* yang cukup besar terjadi di desa-desa yang angka kemiskinannya turun. Di beberapa desa, peningkatan kesejahteraan rumah tangga ditandai, antara lain, dengan meningkatnya proporsi ibu yang bekerja. Peningkatan kesejahteraan rumah tangga pada akhirnya mendorong perbaikan asupan makanan sehingga terjadi perbaikan status gizi anggota rumah tangga, terutama balita.

## Makin baiknya akses terhadap sanitasi layak dan sumber air minum bersih di desa berkontribusi positif pada penurunan prevalensi *stunting*.

Indikator sanitasi layak ditandai dengan kepemilikan WC atau jamban leher angsa yang sudah dilengkapi dengan tangki septik sebagai sarana pembuangannya. Sementara itu, indikator air minum bersih ditandai dengan ketersediaan sumber air minum, seperti air minum kemasan, air leding, sungai, dan mata air terlindung. Desa-desa dengan penurunan angka *stunting* yang besar cenderung mengalami peningkatan yang besar dalam hal kepemilikan sanitasi layak dan sumber air minum bersih di antara rumah-rumah tangga. Adanya bantuan pemerintah berupa jamban maupun akses air bersih terutama melalui program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) telah mendorong perbaikan status gizi balita.

## Hampir di semua desa dengan penurunan prevalensi *stunting* yang besar, kepala desa memiliki peran dan komitmen yang besar dalam hal kesehatan balita.

Pada umumnya, kepala desa mengalokasikan Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APB Desa) untuk urusan kesehatan, termasuk kesehatan balita. Beberapa kegiatan yang dilakukan adalah, antara lain, menaikkan insentif dan memberikan pelatihan bagi kader pos pelayanan terpadu (posyandu), memberikan bantuan sarana sanitasi bagi warga, serta menyediakan anggaran bagi program pemberian makanan tambahan (PMT) posyandu.

## Kesimpulan dan Rekomendasi

Hasil uji model estimasi menunjukkan bahwa model yang digunakan untuk mengestimasi status gizi di Rokan Hulu memiliki kekuatan prediksi yang baik. Penurunan prevalensi *stunting*, *underweight*, dan *wasting* dalam periode 2013–2019 di beberapa desa verifikasi dimungkinkan oleh perubahan sosial-ekonomi dan demografi masyarakat, seperti peningkatan capaian pendidikan orang tua, kesejahteraan penduduk, kepemilikan sanitasi layak, dan akses terhadap air minum bersih, serta adanya komitmen pemerintah daerah terhadap peningkatan status gizi balita.

Informasi ini merupakan masukan penting bagi Pemerintah Pusat dan pemerintah daerah dalam merancang kebijakan yang tepat untuk mengatasi masalah *stunting*. Meski *stunting* merupakan masalah kesehatan masyarakat, faktor yang memengaruhi penurunannya ditemukan bersifat multidimensional. Implikasinya adalah bahwa lembaga-lembaga dari berbagai sektor, seperti kesehatan dan pendidikan, perlu bekerja sama agar upaya penanganan *stunting* baik di tingkat nasional maupun daerah lebih komprehensif dan dapat menghasilkan keluaran yang diharapkan.

Temuan-temuan dalam studi ini menunjukkan adanya potensi bahwa pemetaan status gizi untuk desa-desa di seluruh Indonesia sangat mungkin dilakukan dengan beberapa catatan. Pertama,

model estimasi status gizi acuan sebaiknya dilakukan di tingkat nasional atau provinsi untuk mendapatkan jumlah sampel yang lebih besar dan hasil estimasi yang lebih stabil. Kedua, diperlukan data survei dan sensus yang sesuai dengan kondisi terkini dalam melakukan SAE karena dalam lima tahun terjadi perubahan angka status gizi dan karakteristik penduduk yang besar. Oleh sebab itu, dibutuhkan data Riskesdas dan sensus terbaru. Karena data sensus diperbarui setiap sepuluh tahun sekali, metode kontrafaktual seperti yang pernah dilakukan oleh SMERU untuk Peta Kemiskinan 2015 dapat digunakan untuk mendapatkan data penduduk dengan karakteristik terbaru.

Terakhir, metode SAE dan verifikasi, sebagaimana telah digunakan dalam studi di Rokan Hulu, perlu ditindaklanjuti dengan menerapkannya di tingkat nasional untuk mendukung upaya pemerintah dalam mempercepat penanggulangan *stunting*. Sensus balita yang dilakukan pada setiap pelaksanaan posyandu di setiap kabupaten dapat menjadi alternatif terbaik dalam menyediakan data status gizi balita untuk verifikasi hasil estimasi SAE. Upaya ini perlu didukung komitmen nasional sesuai dengan Strategi Nasional Percepatan Pencegahan *Stunting* untuk mempercepat konvergensi program-program di wilayah prioritas penanganan *stunting*.

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, *stunting*<sup>1</sup> menjadi perhatian besar pemerintah terutama karena hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan peningkatan prevalensi *stunting* nasional, dari 35,5% pada 2010 menjadi 37,2% pada 2013. *Stunting* sebagai masalah kesehatan masyarakat membutuhkan penanganan serius dari berbagai pihak. Prevalensi *stunting* nasional memang turun ke angka 30,8% pada 2018, tetapi angka tersebut tetap merupakan angka yang sangat tinggi jika mengacu pada standar yang ditetapkan WHO<sup>2</sup> (WHO, 2010).

Tingginya angka *stunting* di Indonesia mendorong pemerintah untuk secara gencar menangani permasalahan ini. Namun, dalam upaya tersebut pemerintah masih memiliki keterbatasan informasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Ravallion dan Chao (1989) dan Kanbur (1987) bahwa perumusan kebijakan sering kali terkendala oleh keterbatasan informasi terkait penetapan sasaran program. Para pembuat kebijakan sering mengalami kesulitan ketika harus menentukan lokasi wilayah, rumah tangga, atau individu sasaran sebuah program. Data statistik yang dimiliki oleh pemerintah umumnya terbatas dan tidak mampu menjangkau lokasi wilayah yang spesifik, seperti kecamatan dan desa. Padahal, ketersediaan data hingga lokasi yang spesifik sangat dibutuhkan dalam menentukan wilayah prioritas program penanggulangan kemiskinan dan malnutrisi.

Pemerintah pada umumnya bergantung pada data survei dalam merumuskan kebijakan. Namun, estimasi terhadap wilayah kecil yang diambil dari survei berpotensi menghasilkan *standard error* atau galat baku yang besar akibat sedikitnya jumlah sampel yang bisa diambil. Untuk menghasilkan estimasi dengan tingkat akurasi yang tinggi, metode estimasi wilayah kecil (*small area estimation*, SAE) dapat digunakan dengan meminjam 'kekuatan' dari data pelengkap yang dapat bersumber dari catatan administratif wilayah atau data sensus. SAE adalah metode yang menggabungkan data survei dan sensus untuk menghasilkan statistik wilayah geografis yang lebih kecil, seperti kecamatan atau desa. Beberapa contoh metode SAE adalah model gabungan (*mixed models*), prediksi takbias linear terbaik (*best linear unbiased prediction*, BLUP), Bayes empiris (*empirical Bayes*), dan Bayes hierarkis (*hierarchial Bayes*) (Saei dan Chambers, 2003). Beberapa negara, seperti Ekuador (Hentschel *et al.*, 2000), Vietnam (Minot, 2000), dan Afrika Selatan (Alderman *et al.*, 2002), menggunakan metode SAE untuk melakukan estimasi kemiskinan di wilayah kecil. Salah satu metode SAE yang sering digunakan dalam melakukan estimasi kemiskinan adalah metode Elbers, Lanjouw, dan Lanjouw (ELL).

Metode ELL pertama kali diterapkan di Ekuador dengan menggunakan data tingkat rumah tangga (Elbers, Lanjouw, dan Lanjouw, 2003). Dasar pendekatan tingkat rumah tangga ini adalah ukuran kesejahteraan tingkat rumah tangga, seperti pendapatan atau pengeluaran berbasis konsumsi, yang diregresi dengan serangkaian variabel yang sama antara data survei dan sensus. Kemudian, ukuran tersebut digunakan dalam setiap observasi rumah tangga pada sensus untuk menghasilkan angka proporsi penduduk miskin di wilayah yang lebih kecil, seperti kecamatan atau desa. Metode ELL telah digunakan untuk melakukan estimasi kemiskinan di wilayah kecil di beberapa negara seperti Meksiko, Vietnam, dan Indonesia. Hasilnya sering digunakan sebagai alat penargetan

---

<sup>1</sup>*Stunting* atau kondisi pendek ditandai dengan kurangnya tinggi/panjang badan menurut umur anak. Kondisi *stunting* disebabkan masalah gizi yang berlangsung lama/masalah gizi kronis (Kementerian Kesehatan, 2019). Nilai ukurannya biasanya dinyatakan dalam bentuk *z-score* tinggi badan per umur (*height-for-age z-score*, HAZ). Seorang anak disebut mengalami *stunting* jika standar deviasi HAZ-nya kurang dari -2 (WHO, 2006).

<sup>2</sup>World Health Organization.

geografis bagi pembuat kebijakan untuk mengidentifikasi wilayah prioritas program-program penanggulangan kemiskinan (Bedi, Coudouel, dan Simler, 2007).

Perkembangan kebutuhan data telah meningkatkan penggunaan metode ELL di beberapa negara, seperti Kamboja (Fujii, 2005), Tanzania (Simler, 2006), Republik Dominika (Rogers *et al.*, 2007), dan Meksiko (Rascon-Ramirez dan Scott, 2015). Metode ELL kemudian digunakan untuk memenuhi kebutuhan data terkait malnutrisi. Simler (2006) memanfaatkan data survei kesehatan dan sensus populasi untuk menghasilkan angka status gizi di Tanzania. Di Afghanistan, Akseer *et al.* (2018) melakukan pemetaan status gizi anak-anak dan perempuan menggunakan metode Bayes dengan memanfaatkan data Survei Gizi Nasional.

Terkait dengan hal tersebut, Pemerintah Indonesia biasanya bergantung pada data Survei Demografi dan Kesehatan (Demographic and Health Survey, DHS) atau survei kesehatan dasar lain dalam memetakan permasalahan malnutrisi. Akan tetapi, data statistik kesehatan yang dimiliki oleh pemerintah belum mampu mengidentifikasi permasalahan malnutrisi di tingkat wilayah administrasi yang lebih rendah. Jumlah sampel yang digunakan pada umumnya representatif hanya di tingkat nasional atau provinsi. Sementara itu, gambaran mengenai malnutrisi di tingkat nasional dan provinsi tidak dapat menjelaskan heterogenitas permasalahan status gizi di tingkat wilayah administratif yang lebih rendah. Tingkat malnutrisi antarkabupaten/kota dalam provinsi dan antarkecamatan/desa dalam kabupaten/kota yang sama bisa jadi sangat berbeda.

Beberapa peneliti yang menggunakan metode SAE telah melakukan pengujian validitas terhadap estimasi yang dihasilkan dengan membandingkan hasil estimasi SAE dengan estimasi langsung yang dihasilkan dari survei lokal. Di Norwegia, Nordbotten (1999) menggunakan perbandingan galat kuadrat rata-rata (*mean squared error*, MSE) residu untuk menilai tingkat keakuratan SAE. Hasil perbandingan MSE dari estimasi SAE dan dari estimasi langsung juga memberikan gambaran mengenai seberapa baik model yang dihasilkan dari metode SAE. Sebuah studi yang menghitung pengeluaran per kapita di Kabupaten Banyuwangi menunjukkan bahwa MSE dari estimasi SAE lebih baik daripada MSE dari estimasi langsung (Kusuma, Iriawan, dan Irahmah, 2017). Hal ini berarti bahwa metode SAE lebih bisa dipercaya untuk menghasilkan estimasi wilayah kecil daripada survei langsung. Tingkat keakuratan metode SAE juga dapat ditentukan dengan menghitung jumlah titik estimasi yang terletak di rentang 95% pada interval kepercayaan (*confidence interval*) estimasi langsung. Dengan tingkat keakuratan yang tinggi, metode SAE menjadi jawaban atas kebutuhan data terkait masalah kesehatan atau kemiskinan di wilayah kecil, seperti desa atau kecamatan, dengan biaya yang jauh lebih rendah.

## 1.2 Tujuan Studi

Studi ini bertujuan melakukan estimasi terhadap status gizi *stunting*, *underweight*<sup>3</sup>, dan *wasting*<sup>4</sup> anak bawah lima tahun (balita) di tingkat kecamatan dan desa di enam kabupaten prioritas penanganan *stunting*, yaitu Rokan Hulu, Lampung Tengah, Tasikmalaya, Pematang Jaya, Jember, dan

---

<sup>3</sup>*Underweight* atau kondisi kekurangan gizi ditandai dengan kurangnya berat badan menurut umur anak. Kondisi ini disebabkan kurangnya asupan energi dan protein dalam waktu cukup lama (Kementerian Kesehatan, 2019). Nilai ukurannya biasanya dinyatakan dalam bentuk *z-score* berat badan per umur (*weight-for-age z-score*, WAZ). Seorang anak disebut mengalami *underweight* jika standar deviasi WAZ-nya kurang dari -2 (WHO, 2006).

<sup>4</sup>*Wasting* atau kondisi kurus ditandai dengan kurangnya berat badan menurut panjang/tinggi badan anak. Kondisi ini disebabkan kekurangan makanan atau penyakit infeksi yang terjadi dalam waktu singkat. Karakteristik masalah gizi yang ditunjukkan oleh balita kurus adalah masalah gizi akut (Kementerian Kesehatan, 2019). Nilai ukuran *wasting* biasanya dinyatakan dalam bentuk *z-score* berat badan per tinggi badan (*weight-for-height z-score*, WHZ). Seorang anak disebut mengalami *wasting* jika standar deviasi WHZ-nya kurang dari -2 (WHO, 2006).

Timor Tengah Selatan (TTS). Namun, laporan ini hanya berfokus pada hasil pemetaan status gizi dan verifikasi hasil estimasi di Rokan Hulu.

Studi ini menggunakan metode SAE yang diterapkan oleh Elbers, Lanjouw, dan Lanjouw (2003) dalam mengestimasi kemiskinan dan ketimpangan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Studi ini juga menguji hasil estimasi SAE dengan melakukan sensus antropometri langsung di beberapa area estimasi tingkat desa. Metode verifikasi ini merupakan salah satu metode verifikasi pertama untuk melakukan estimasi status gizi balita.

### 1.3 Struktur Laporan

Bagian pertama laporan ini menjelaskan latar belakang studi dan sumber data. Bagian kedua membedah metodologi SAE dan verifikasi hasil estimasi yang dilakukan di kabupaten studi. Bagian ketiga menunjukkan hasil estimasi status gizi di tingkat kecamatan dan desa yang dilakukan dengan metode SAE. Bagian keempat membahas hasil verifikasi. Bagian terakhir laporan ini memaparkan kesimpulan dan rekomendasi.

## II. METODOLOGI

### 2.1 Lokasi Studi

Studi pemetaan status gizi dilaksanakan di salah satu kabupaten yang menjadi prioritas *stunting*, yaitu Rokan Hulu. Tabel 1 menunjukkan angka status gizi terkait dengan berat dan tinggi badan balita di kabupaten ini.

**Tabel 1. Prevalensi *Stunting*, *Wasting*, dan *Underweight* di Rokan Hulu**

Kabupaten	<i>Stunting</i>	<i>Wasting</i>	<i>Underweight</i>
Rokan Hulu	59,02%	15,31%	23,56%

Sumber: Riskesdas 2013.

### 2.2 Sumber Data

Ada tiga sumber data yang digunakan dalam proses pemetaan, yakni (i) Riskesdas 2013, (ii) Sensus Penduduk 2010, dan (iii) Potensi Desa (Podes) 2011. Data Riskesdas 2013 diperoleh dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes), sedangkan data Sensus Penduduk 2010 dan Podes 2011 diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Dalam membangun model statistik untuk mengestimasi status gizi balita, data mengenai berat dan tinggi badan balita yang diubah menjadi *z-score* didapatkan dari Riskesdas 2013. Data mengenai karakteristik rumah tangga dan individu berasal dari Riskesdas 2013 dan Sensus Penduduk 2010. Data mengenai karakteristik desa berasal dari Podes 2011 dan nilai rata-rata variabel estimator tingkat desa dari Sensus Penduduk 2010.

Riskesdas merupakan survei rumah tangga yang representatif hingga tingkat kabupaten karena pengambilan datanya mencakup seluruh wilayah Indonesia. Survei ini dilakukan setiap tiga tahun dengan mengumpulkan informasi mengenai karakteristik 290.000 rumah tangga dan 1.000.000 individu. Bagian kuesioner survei ini disebut dengan modul rumah tangga dan individu. Data Riskesdas 2013 mencatat adanya observasi pada 82.661 bayi berusia di bawah 59 bulan.

Sementara itu, sensus penduduk bertujuan mengumpulkan data demografi dan sosial-ekonomi untuk tingkat individu dan rumah tangga. Sensus Penduduk 2010 sendiri merupakan sensus keenam yang dilakukan di Indonesia sejak Indonesia merdeka.

Podes merupakan pengumpulan data yang dilakukan di semua desa di Indonesia. Informasi yang dikumpulkan melalui sensus desa mencakup karakteristik desa, seperti luas desa, populasi, infrastruktur yang tersedia, isu ketenagakerjaan, dan pemerintahan desa. Kuesioner survei ini diisi oleh mantri statistik yang ditugaskan untuk mengumpulkan data statistik. Informasi dikumpulkan dari dokumen resmi profil desa dan melalui wawancara dengan perangkat desa. Survei Podes dilakukan tiga kali dalam sepuluh tahun, biasanya sebelum dan sebagai persiapan sensus pertanian, sensus sosial-ekonomi, dan sensus penduduk. Data Podes 2011 sendiri mencakup 77.126 desa.

## 2.3 Metode ELL dalam Pemetaan Status Gizi

Bagian ini menjelaskan metode yang digunakan untuk melakukan estimasi status gizi di wilayah agregasi yang lebih kecil, yaitu desa. Metode dalam studi ini diadopsi dari metode SAE yang dilakukan oleh Elbers, Lanjouw, dan Lanjouw (2003) yang digunakan untuk melakukan estimasi kemiskinan dan ketimpangan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Dengan menerapkan metode yang sama dengan beberapa penyesuaian, estimasi status gizi di tingkat agregasi yang lebih kecil dilakukan dengan mengombinasikan data survei dan sensus (Rizky *et al.*, akan dipublikasikan; Negara dan Sumarto, akan dipublikasikan; Suryahadi *et al.*, 2005; Suryahadi *et al.*, 2003). Hal ini dilakukan karena data survei hanya representatif hingga tingkat kabupaten meskipun memiliki informasi yang lengkap mengenai status gizi. Sementara itu, data sensus mencakup data demografis mengenai seluruh populasi tetapi tidak memiliki informasi mengenai status gizi. Dengan mengambil karakteristik penduduk dan masyarakat dari Riskesdas, penghitungan status gizi melalui data sensus dapat dilakukan hingga tingkat desa. Estimasi status gizi sebelumnya telah dilakukan dengan metode yang sama di Kamboja (Fujii, 2005) dan Meksiko (Rascon-Ramirez dan Scott, 2015).

Estimasi status gizi dengan metode SAE dapat dilakukan dengan beberapa catatan. Pertama, perlu adanya konstruksi model statistik yang dapat memprediksi status gizi anak (status gizi anak diukur dengan *z-score* dari pengukuran antropometri). Estimasi ini dilakukan dengan menggunakan variabel yang sama antara Riskesdas dan sensus penduduk, serta variabel lokasi yang terdapat di tingkat desa. Variabel yang menggambarkan lokasi ini dapat dibuat dari sensus dan data statistik tingkat desa lainnya, seperti Podes.

Terdapat beberapa tahapan dalam melakukan estimasi status gizi anak (*z-score*) pada data sensus. Tahap pertama adalah mengestimasi model beta, sebagaimana dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$N_{ch} = \mathbf{x}_{ch}^T \beta + u_{ch} \quad (1)$$

Model beta dibangun berdasarkan data Riskesdas. Pada model ini, diasumsikan bahwa status gizi anak dalam suatu rumah tangga ( $N_{ch}$ ) dipengaruhi oleh karakteristik rumah tangga dan individu, serta karakteristik wilayah (kluster) yang menjadi tempat tinggal suatu rumah tangga ( $\mathbf{x}_{ch}$ ). Indeks  $c$  menyatakan kluster dan  $h$  menyatakan rumah tangga dan individu. Dalam studi ini, kluster yang dimaksud adalah desa. Sementara itu,  $u_{ch}$  merupakan galat yang tidak dapat diobservasi yang dapat diperinci menjadi dua bagian, yaitu efek lokasi ( $\eta_c$ ) dan galat rumah tangga ( $\epsilon_{ch}$ ), sebagaimana dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$u_{ch} = \eta_c + \epsilon_{ch} \quad (2)$$

Efek lokasi, seperti harga bahan makanan pokok, keberagaman partisipasi pendidikan penduduk, dan infrastruktur yang dapat memengaruhi kesehatan anak secara tidak langsung, merupakan karakteristik yang tidak dapat diobservasi di tingkat desa tetapi dapat diestimasi. Sementara itu, galat rumah tangga mengacu pada karakteristik yang tidak dapat diobservasi di tingkat rumah tangga, seperti genetika, akses teknologi untuk meningkatkan kesehatan dan produktivitas, karakter individu, serta karakteristik lain yang tidak dapat diobservasi yang dapat memengaruhi pengukuran antropometri dan kesehatan anak. Efek lokasi muncul akibat adanya variabel di tingkat desa yang informasinya tidak tersedia dalam set data survei.

Tahap kedua adalah menghitung efek lokasi ( $\eta_c$ ). Estimasi  $\eta_c$  untuk setiap kluster dalam set data sensus tidak tersedia sehingga deviasi  $\eta_c$  perlu diestimasi. Deviasi  $\eta_c$  dapat diestimasi dengan mengubah persamaan (2) menjadi persamaan berikut:

$$u_c = \eta_c + \epsilon_c \quad (3)$$

sehingga

$$E(u_c) = \sigma_\eta^2 + Var(\epsilon_c) = \sigma_\eta^2 + \tau_c^2$$

Tahap ketiga adalah menghitung estimator varian  $Var(\sigma_\eta^2)$ . Dengan asumsi bahwa  $\eta_c$  dan  $\epsilon_{ch}$  terdistribusi secara normal dan terpisah satu sama lain, Elbers, Lanjouw, dan Lanjouw (2003) melakukan estimasi terhadap variansi distribusi efek lokasi  $\eta_c$ :

$$var(\hat{\sigma}_\eta^2) \approx \sum_c [a_c^2 var(u_c^2) + b_c^2 var(\hat{\tau}_c^2)] \approx \sum_c 2[a_c^2 \{(\hat{\sigma}_\eta^2)^2 + (\hat{\tau}_c^2)^2 + 2\hat{\sigma}_\eta^2 \hat{\tau}_c^2\} + b_c^2 \frac{(\hat{\tau}_c^2)^2}{n_c - 1}] \quad (4)$$

Jika tidak ada efek lokasi  $\eta_c$ , diperoleh  $u_{ch} = \epsilon_{ch}$ .

Tahap keempat adalah menyiapkan komponen residu (*residual term*) untuk mengestimasi model alfa. Model ini dibentuk dengan meregresi perubahan  $\epsilon_{ch}$  dengan karakteristik rumah tangga. Menurut Elbers, Lanjouw, dan Lanjouw (2003), *residual term* efek rumah tangga  $\epsilon_{ch}$  dapat dihitung menggunakan persamaan model logistik berikut:

$$\ln \frac{\epsilon_{ch}^2}{A - \epsilon_{ch}^2} = \mathbf{z}_{ch}^T \alpha + r_{ch} \quad (5)$$

Dalam persamaan (5), A ekuivalen dengan  $1.05 * \max\{\epsilon_{ch}^2\}$ . Estimasi variansi untuk  $\epsilon_{ch}$  dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\hat{\sigma}_{\epsilon, ch}^2 = \left[ \frac{AB}{1+B} \right] + \frac{1}{2} \hat{Var}(r) \left[ \frac{AB(1-B)}{(1+B)^3} \right] \quad (6)$$

Tahap kelima adalah melakukan estimasi model kuadrat terkecil umum (*generalized least squares*, GLS). Hasil dari persamaan (6) mengindikasikan tidak terpenuhinya asumsi model kuadrat terkecil biasa (*ordinary least squares*, OLS) dalam persamaan (1) sehingga diperlukan regresi GLS. Dalam model GLS, matriks varian-kovarian merupakan suatu matriks kotak yang diagonalnya merupakan penjumlahan variansi efek lokasi dan galat rumah tangga dengan struktur berikut:

$$\begin{bmatrix} \sigma_{\eta_c} + \sigma_\epsilon & \sigma_\epsilon & \sigma_\epsilon & \sigma_\epsilon \\ \sigma_\epsilon & \sigma_{\eta_c} + \sigma_\epsilon & \sigma_\epsilon & \sigma_\epsilon \\ \sigma_\epsilon & \sigma_\epsilon & \sigma_{\eta_c} + \sigma_\epsilon & \sigma_\epsilon \\ \sigma_\epsilon & \sigma_\epsilon & \sigma_\epsilon & \sigma_{\eta_c} + \sigma_\epsilon \end{bmatrix} \quad (7)$$

Struktur matriks gabungan varian-kovarian (7) diperoleh dengan menggunakan dekomposisi nilai tunggal (*singular value decomposition*) untuk mendekomposisi matriks varian-kovarian pada tahap sebelumnya yang digunakan untuk membentuk vektor variabel acak yang terdistribusi secara normal.

Tahap terakhir adalah melakukan *bootstrapping*<sup>5</sup>. Pada tahap ini, model yang dibangun berdasarkan data Riskesdas digunakan untuk memprediksi status gizi balita ( $\tilde{N}_{ch}$ ) pada data sensus. Model simulasi dinyatakan dalam persamaan berikut:

<sup>5</sup>Simulasi yang dilakukan berulang-ulang.

$$\tilde{N}_{ch} = \mathbf{x}_{ch}^T \tilde{\beta} + \tilde{\eta}_c + \tilde{\epsilon}_{ch} \quad (8)$$

dengan  $\tilde{\beta} \sim N(\hat{\beta}, \hat{\Sigma}_{\beta})$  merupakan asumsi bahwa beta yang diestimasi dengan persamaan OLS dapat terdistribusi secara normal. Variabel  $\tilde{\eta}_c$  merupakan variabel acak (bisa terdistribusi secara normal atau T) dengan variansi seperti pada persamaan (4). Variabel  $\tilde{\epsilon}_{ch}$  juga merupakan variabel acak (terdistribusi secara normal atau T) dengan  $B = \exp(\mathbf{z}_{ch}^T \tilde{\alpha})$  sebagai beta hasil eksponensial persamaan (6) dan  $\tilde{\alpha} \sim N(\hat{\alpha}, \hat{\Sigma}_{\alpha})$  sebagai alfa yang dianggap terdistribusi secara normal.

Sebagai hasil studi pilot pemetaan kemiskinan, prosedur standar dalam menggunakan metode ELL untuk mengembangkan peta kemiskinan dirumuskan dan diadopsi dalam studi ini. Prosedur komputasi pemetaan status gizi balita dapat dituliskan secara singkat sebagai berikut:

- a) melakukan inventarisasi data dengan membuat set data 1, yaitu variabel individu dan rumah tangga dari Riskesdas 2013, serta menambah variabel lokasi dari Podes 2011. Setelah itu, dibuat set data 2 yang terdiri atas variabel individu dan rumah tangga dari Sensus 2010, serta tambahan variabel lokasi dari Podes 2011 dan Sensus 2010;
- b) mengestimasi model beta dengan menggunakan set data 1 (1);
- c) menghitung efek lokasi  $\eta_c$  (2);
- d) menghitung estimasi variansi  $Var(\sigma_{\eta}^2)$  (4);
- e) menyiapkan *residual term*  $\epsilon_{ch}$  untuk mengestimasi model alfa (5);
- f) mengestimasi model GLS dengan matriks varian-kovarian (7);
- g) menggunakan *singular value decomposition* untuk mendekomposisi matriks varian-kovarian pada tahap sebelumnya. Hasilnya akan digunakan untuk membentuk vektor variabel acak yang terdistribusi secara normal sehingga menghasilkan matriks varian-kovarian gabungan seperti dalam persamaan (7); dan
- h) melakukan simulasi dengan set data 2 menggunakan model (8).

Model estimasi ditentukan untuk tiap jenis status gizi, yaitu *stunting*, *wasting* dan *underweight*. Dalam mengestimasi tiap jenis status gizi, digunakan angka prevalensi status gizi, yaitu *z-score* kurang dari -2 di tingkat kabupaten/kota, sebagai acuan. Meskipun estimasi status gizi balita dapat dilakukan dengan menggunakan model estimasi tingkat provinsi, studi ini menggunakan model estimasi tingkat kabupaten/kota untuk menangkap heterogenitas dalam kabupaten/kota. Dalam kondisi ideal, setiap model setidaknya menghasilkan estimasi yang perbedaannya relatifnya sekitar 5% dari angka acuan di tingkat kabupaten/kota. Jika perbedaan hasil agregasi estimasi di tingkat kabupaten/kota masih lebih dari 5% relatif terhadap angka acuan tingkat kabupaten dari survei, model ini perlu disesuaikan dengan menambah variabel-variabel lain dari sensus yang secara statistik setara dengan variabel survei.

## 2.4 Pemilihan Variabel Estimasi

Selain mempertimbangkan tingkat signifikansi, pemilihan variabel independen untuk melakukan estimasi indikator status gizi dipilih berdasarkan hasil kajian literatur. Variabel-variabel yang terpilih merupakan variabel yang termasuk dalam empat karakteristik berikut:

### a) Karakteristik orang tua

- (1) Pendidikan ibu (Beal *et al.*, 2018; Fernald *et al.*, 2012; Keino *et al.*, 2014; Mzumara *et al.*, 2018)

- (2) Usia ibu (Mzumara *et al.*, 2018). Berdasarkan studi Efevbera *et al.* (2017), kehamilan pada usia muda bukan satu-satunya penyebab *stunting*. Pernikahan pada saat usia perempuan masih anak-anak memengaruhi *stunting* melalui pendidikan dan status ekonomi.
- (3) Pekerjaan ibu (Keino *et al.*, 2014)
- (4) Pendidikan ayah (Beal *et al.*, 2018; Semba *et al.*, 2008; Vollmer *et al.*, 2016)
- (5) Pekerjaan ayah (Beal *et al.*, 2018)

**b) Karakteristik rumah tangga**

- (1) Status kesejahteraan (Beal *et al.*, 2018; Fernald *et al.*, 2012; Keino *et al.*, 2014; Mzumara *et al.*, 2018; Torlesse *et al.*, 2016); informasi mengenai status kesejahteraan dapat diambil dari indeks kesejahteraan yang dibuat berdasarkan kepemilikan aset.
- (2) Sumber air minum (Beal *et al.*, 2018; Mzumara *et al.*, 2018)
- (3) Sanitasi rumah tangga (Beal *et al.*, 2018; Keino *et al.*, 2014)
- (4) Hubungan antara fasilitas sanitasi dan akses air bersih (Torlesse *et al.*, 2016). Risiko *stunting* meningkat tiga kali lipat pada rumah tangga yang mengonsumsi air dan menggunakan fasilitas sanitasi yang tidak layak.

**c) Karakteristik anak**

- (1) Jenis kelamin anak (Mzumara *et al.*, 2018; Torlesse *et al.*, 2016)
- (2) Usia anak (Beal *et al.*, 2018; Mzumara *et al.*, 2018; Torlesse *et al.*, 2016)

**d) Karakteristik masyarakat**

- (1) Minimnya akses terhadap fasilitas kesehatan (Beal *et al.*, 2018)
- (2) Area perdesaan (Beal *et al.*, 2018)

## 2.5 Metode Verifikasi Hasil Estimasi

Verifikasi lapangan merupakan salah satu pendekatan dalam melakukan pemetaan status gizi dalam studi ini. Tujuan utama verifikasi lapangan adalah membandingkan hasil estimasi status gizi yang didapatkan dari metode SAE dan kondisi status gizi di lapangan. Verifikasi lapangan dapat menjadi sarana pemeriksaan lanjutan untuk menganalisis keakuratan hasil estimasi dalam menggambarkan kondisi yang sebenarnya.

### 2.5.1 Metode Verifikasi secara Kuantitatif

Metode kuantitatif yang digunakan dalam studi ini adalah pengambilan data melalui sensus dengan melakukan pengukuran antropometri pada balita, yaitu pengukuran berat dan tinggi badan balita. Sensus ini dilakukan di tiga desa sampel di Rokan Hulu yang memiliki karakteristik dan hasil estimasi yang berbeda. Pemilihan desa sampel dilakukan dengan mempertimbangkan perbedaan prevalensi *stunting* yang didapat dari SAE, galat baku, jarak antardesa dan kecamatan, dan proyeksi jumlah balita berdasarkan data Survei Sosial-Ekonomi Nasional (Susenas) dan Sensus Penduduk 2010. Tiga desa yang terpilih memiliki karakteristik dan angka *stunting* yang berbeda, yaitu tinggi, menengah, dan rendah. Selain itu, dengan mengacu pada hasil proyeksi jumlah populasi dan jumlah balita pada 2018, desa yang dipilih merupakan desa yang memiliki 200 hingga 400 balita karena secara statistik dianggap memiliki kekuatan prediksi. Proses pencacahan dilakukan menggunakan kuesioner digital dengan memanfaatkan teknologi Android. Kuesioner kertas diubah ke dalam bentuk digital

menggunakan teknik wawancara dengan komputer (*computer-assisted personal interviewing, CAPI*) dengan bantuan aplikasi CSPro yang dapat diunduh secara gratis dari United States Census Bureau.

Terdapat dua jenis kegiatan dalam pencacahan, yakni pengumpulan data antropometri balita dan wawancara dengan rumah tangga. Untuk menjaga konsistensi antara data sensus verifikasi dan SAE, instrumen kuantitatif berupa kuesioner disusun sesuai dengan materi kuesioner pada Sensus Penduduk 2010 dan Riskesdas 2013. Kuesioner sensus balita terdiri atas empat modul, yakni Modul Sampul, Modul Keterangan Orang Tua, Modul Keterangan Pengasuh Utama Anak, dan Modul Keterangan Rumah.

#### **a) Sensus antropometri balita**

Pada pengambilan data antropometri, kuesioner untuk sensus balita disesuaikan dengan kuesioner Riskesdas 2013 dan enumerator hanya mengisi Modul Keterangan Anak. Pelaksanaan sensus antropometri dilakukan di salah satu lokasi pos pelayanan terpadu (posyandu) dalam desa. Terdapat dua cara pengukuran tinggi badan balita, yaitu secara berdiri dan secara telentang, dan terdapat dua cara pengukuran berat badan balita, yaitu balita berdiri langsung di atas timbangan dan diukur bersama dengan sang ibu terutama untuk balita yang belum bisa berdiri. Tujuan sensus adalah mengetahui informasi dasar balita dan variabel utama yang memengaruhi angka status gizi, yaitu tahun lahir, berat badan, dan tinggi badan. Alat penimbang berat badan dan pengukur tinggi badan yang digunakan adalah timbangan berat badan digital SECA dan pengukur tinggi badan (mikrotoir) SECA.

#### **b) Wawancara dengan rumah tangga**

Setelah melakukan pengambilan data balita, enumerator melakukan wawancara lanjutan dengan orang tua. Responden merupakan ibu kandung dari anak yang berat dan tinggi badannya telah diukur. Jika ibu kandung tidak ditemukan, responden bisa diganti dengan ayah kandung, pengasuh utama anak, atau saudara kandung anak. Modul yang diisi pada pencacahan rumah tangga adalah Modul Keterangan Orang Tua dan Modul Keterangan Rumah.

### **2.5.2 Metode Verifikasi secara Kualitatif**

Setelah proses verifikasi kuantitatif, dilakukan wawancara mendalam dan observasi desa. Keduanya merupakan metode verifikasi kualitatif yang dilakukan secara bersamaan dengan sensus balita. Instrumen yang digunakan dalam proses ini adalah panduan wawancara dan observasi. Informasi yang digali mencakup faktor-faktor yang terkait secara langsung dan tidak langsung dengan status gizi balita dalam desa, serta perubahan yang terjadi pada faktor-faktor tersebut dalam kurun lima tahun terakhir. Beberapa informasi penting yang tidak terukur dalam sensus balita diharapkan bisa didapatkan dari informan kunci melalui wawancara mendalam dan observasi.

#### **a) Wawancara mendalam**

Wawancara mendalam dilakukan dengan beberapa narasumber kunci, yakni kepala desa, bidan desa, petugas gizi pusat kesehatan masyarakat (puskesmas), dan petugas gizi Dinas Kesehatan Kabupaten. Tujuan wawancara ini adalah mendapatkan informasi terkait konteks desa, seperti perubahan pola kehidupan dan pembangunan yang terjadi di desa. Wawancara mendalam juga bertujuan menangkap konteks daerah, perubahan infrastruktur desa, ketersediaan program-program terkait perbaikan gizi, komitmen pemangku kepentingan, dan perubahan tingkat kesejahteraan rumah tangga. Secara umum, pendekatan kualitatif digunakan untuk menganalisis perubahan-perubahan di desa selama enam tahun terakhir (2013–2019). Data-data sekunder pengukuran berat badan juga dikumpulkan melalui kegiatan bulan penimbangan balita di tingkat desa. Data ini diharapkan dapat mendukung analisis mengenai status gizi balita yang ada di wilayah studi.

## b) Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi penghidupan desa secara menyeluruh melalui pengamatan secara langsung dan jelajah lapangan (*transect walk*). Kegiatan observasi mencakup wawancara singkat dengan warga desa secara acak, serta melihat sumber air minum, kondisi sanitasi, ketersediaan layanan kesehatan, kebiasaan pengasuhan anak, dan pola makan rumah tangga.

## 2.6 Metode Analisis

### 2.6.1 Penghitungan Z-Score dan Prevalensi Status Gizi

Langkah pertama dalam tahap analisis adalah menghitung *z-score* untuk menentukan status gizi balita. Untuk menghasilkan *z-score*, variabel yang dibutuhkan adalah tinggi dan berat badan, jenis kelamin, dan umur balita (dalam bulan). Umur balita diperoleh dengan mengurangi tanggal pelaksanaan pencacahan dengan tanggal lahir balita (hari, bulan, dan tahun); balita yang masuk ke dalam observasi dan akan dianalisis adalah balita berumur 0 hingga 59 bulan atau 3 hingga 1.826 hari. Langkah kedua adalah melakukan dua koreksi terhadap data tinggi badan, yaitu (i) tinggi badan dikurangi 0,7 cm jika anak berumur lebih dari dua tahun tetapi diukur secara telentang dan (ii) tinggi badan ditambah 0,7 cm jika anak berumur kurang dari dua tahun tetapi diukur secara berdiri. Nilai *z-score* diperoleh menggunakan rumus berikut:

$$z\ score = \frac{x - M}{\sigma}$$

Dalam rumus di atas,  $x$  merupakan tinggi badan atau berat badan,  $M$  merupakan nilai median berat badan dan tinggi badan menurut tabel acuan standar pertumbuhan balita WHO (2006), sedangkan  $\sigma$  merupakan standar deviasi berat badan dan tinggi badan yang juga diambil dari tabel acuan standar pertumbuhan balita WHO (2006). Nilai  $M$  dan  $\sigma$  berbeda untuk setiap jenis kelamin balita, serta unik untuk setiap umur balita. Nilai *z-score* yang diperoleh dianggap terdistribusi secara normal. Untuk *z-score* tinggi badan per umur atau HAZ, nilai minimum yang ditetapkan adalah -6 dan nilai maksimumnya adalah 6. Untuk *z-score* berat badan per umur atau WAZ, nilai minimum yang ditetapkan adalah -6 dan nilai maksimumnya adalah 5. Sementara itu, untuk *z-score* berat badan per tinggi badan atau WHZ nilai minimum yang ditetapkan adalah -5 dan nilai maksimumnya adalah 5. Setelah diperoleh nilai *z-score* status gizi untuk tiap balita, prevalensi status gizi balita dapat dihitung sesuai dengan standar WHO, yakni balita dengan nilai *z-score* di bawah -2 dinyatakan mengalami deprivasi gizi.

### 2.6.2 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan dengan menjabarkan indikator orang tua balita, seperti tingkat pendidikan dan pekerjaan, serta indikator terkait kondisi sanitasi dan sumber air minum bersih di rumah tangga. Indikator tersebut berasal dari Modul Keterangan Orang Tua dan Modul Keterangan Rumah dari sensus balita.

### 2.6.3 Analisis Kecenderungan

Analisis kecenderungan bertujuan melihat pola kejadian atau perkembangan yang terjadi dalam periode tertentu atau di beberapa wilayah tertentu sesuai dengan fokus studi. Analisis

kecenderungan dalam studi ini dilakukan dengan mengidentifikasi pola/kecenderungan perkembangan status gizi balita dari 2013 hingga 2019 berdasarkan indikasi perubahan yang terjadi dengan melihat faktor-faktor yang memengaruhi perubahan tersebut.

#### 2.6.4 Analisis Data Verifikasi

Pembandingan hasil estimasi dan verifikasi yang dilakukan secara langsung bisa jadi akan menghasilkan data yang jauh berbeda karena terjadi perubahan karakteristik penduduk dalam periode 2013–2019. Oleh karena itu, pembandingan data hasil estimasi dan verifikasi yang kedua dilakukan dengan mengintegrasikan perubahan karakteristik masyarakat ke dalam simulasi SAE. Uji untuk membandingkan data ini dilakukan dalam dua skenario. Dalam skenario pertama, pembandingan dilakukan dengan teknik pembobotan ulang (*reweighting*) terhadap sejumlah karakteristik populasi. Dalam skenario kedua, pembandingan dilakukan dengan menghitung ulang prevalensi status gizi dari sejumlah populasi yang karakteristiknya sama pada kedua tahun observasi. Pembandingan dalam skenario pertama dilakukan dengan model efek perlakuan (*treatment effect*), sementara dalam skenario kedua dilakukan dengan model pencocokan skor kecenderungan (*propensity score matching*, PSM).

Dalam skenario pertama, dilakukan penyeimbangan antara karakteristik populasi pada 2019 dan karakteristik populasi pada 2013 yang digunakan untuk melakukan estimasi prevalensi status gizi dengan SAE. Penyeimbangan karakteristik populasi diperlukan karena pembandingan sederhana antara kelompok yang diberikan perlakuan, misalnya populasi balita pada 2019, dan kelompok yang tidak diberikan perlakuan, misalnya populasi balita pada 2013, akan menghasilkan bias. Baik kelompok yang mendapat perlakuan maupun tidak rentan terhadap *omitted variable bias*, yakni bias yang terjadi karena adanya perbedaan yang tidak teramati antara dua kelompok (Ashenfelter, 1978). Dengan model *treatment effect*, estimatornya menghasilkan data yang telah dibobot ulang sehingga diperoleh data yang seimbang. Data yang seimbang memiliki distribusi yang seimbang pula untuk tiap kovarian yang sama antara kelompok dengan perlakuan dan kelompok pembandingan; dengan kata lain, model *treatment effect* berhasil “menyeimbangkan” kovarian.

Skenario kedua menggunakan metode PSM. PSM sering digunakan dalam studi noneksperimental yang bertujuan melihat dampak suatu perlakuan pada kelompok yang dipilih berdasarkan probabilitas karakteristik yang terobservasi. Berbeda dengan studi eksperimental, PSM biasanya dilakukan dengan menggunakan data yang berasal dari studi observasional (Austin, 2011). Hal ini dilakukan untuk meniru proses yang terjadi dalam studi eksperimental dengan adanya kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan. Dengan metode PSM, pembentukan kelompok dilakukan setelah studi dilaksanakan dan berdasarkan karakteristik yang dapat diobservasi. Model PSM dalam proses pembandingan hasil estimasi dan verifikasi digunakan untuk mengidentifikasi sumber perbedaan status gizi pada anak dengan karakteristik individu dan rumah tangga yang sama.

### III. HASIL ESTIMASI KABUPATENEN

Estimasi status gizi balita di Rokan Hulu dihasilkan dari sampel sebanyak 55.166 balita yang datanya diperoleh dari Sensus Penduduk 2010. Berdasarkan Sensus Penduduk 2010, terdapat 16 kecamatan dan 153 desa di kabupaten ini. Hasil estimasi tiap jenis status gizi, yaitu *stunting* (HAZ), *underweight* (WAZ), dan *wasting* (WHZ), untuk Rokan Hulu tidak menunjukkan adanya perbedaan lebih dari 5% terhadap nilai acuan di tingkat kabupaten. Galat baku rata-rata pada estimasi di tingkat kecamatan tidak lebih dari 15%, sementara galat baku di tingkat desa bisa mencapai lebih dari 30%. Besarnya galat baku pada estimasi di tingkat desa disebabkan oleh sedikitnya jumlah sampel.

Daftar variabel beta dan alfa yang digunakan dalam mengestimasi tiap jenis status gizi di tingkat kecamatan dan desa di Rokan Hulu dapat dilihat pada Lampiran 1. Secara umum, variabel yang muncul beberapa kali sebagai estimator status gizi adalah pendidikan orang tua baik di tingkat individu maupun masyarakat (desa) dan jenis pekerjaan orang tua. Namun, hasil estimasi tiap jenis status gizi bervariasi. Semua hasil estimasi tingkat kecamatan di Rokan Hulu dapat dilihat pada Lampiran 2. Sementara itu, hasil estimasi tingkat desa dapat dilihat pada Lampiran 3. Peta hasil estimasi dapat dilihat pada Lampiran 4 hingga Lampiran 6.

## IV. HASIL VERIFIKASI

### 4.1 Karakteristik Sampel di Desa Studi

Secara umum, tidak ditemukan perbedaan dalam hal usia, tinggi badan, dan berat badan rata-rata balita antarjenis kelamin ataupun antardesa verifikasi. Jumlah keseluruhan balita yang berhasil dicacah adalah 639. Jumlah balita yang tidak teramati saat observasi kurang dari 1%; balita yang mengalami tantrum atau tidak berhasil ditemukan saat pencacahan. Dari keseluruhan sampel balita yang berhasil dicacah, terdapat kurang dari 1% sampel dengan nilai *z-score* lebih kecil daripada ketetapan minimum dan lebih besar daripada ketetapan maksimum distribusi *z-score*; sampel ini dikeluarkan dari analisis. Tabel 2 menunjukkan bahwa secara rata-rata nilai *stunting*, *underweight*, dan *wasting* yang rendah ditemukan di Desa B dan status gizi balita *wasting* memiliki nilai *z-score* yang lebih baik daripada jenis status gizi balita lainnya.

**Tabel 2. Karakteristik Z-Score Desa Sampel Verifikasi**

<i>Stunting</i>					
	Jumlah Observasi	Rata-Rata	Standar Deviasi	Minimal	Maksimal
Desa B	218	-1,27606	1,328135	-4,88	5,4
Desa C	253	-0,9634	1,435103	-5,76	5,59
Desa A	169	-1,48225	1,332334	-3,82	4,78
<i>Underweight</i>					
	Jumlah Observasi	Rata-Rata	Standar Deviasi	Minimal	Maksimal
Desa B	218	-1,25945	1,111595	-3,89	2,48
Desa C	254	-0,96831	1,265164	-4,27	3,71
Desa A	171	-1,37193	0,957954	-3,74	1,84
<i>Wasting</i>					
	Jumlah Observasi	Rata-Rata	Standar Deviasi	Minimal	Maksimal
Desa B	218	-0,76436	1,118954	-4,47	3,14
Desa C	253	-0,62257	1,360837	-4,44	4,97
Desa A	170	-0,73318	0,965924	-3,26	1,63

### 4.2 Hasil Verifikasi Status Gizi

Secara umum, hasil verifikasi angka *stunting* melalui pengukuran antropometri langsung ditemukan 54%–66% relatif lebih rendah daripada hasil estimasi SAE (lihat Tabel 3). Sementara itu, hasil verifikasi status gizi *underweight* dan *wasting* tidak jauh berbeda dengan hasil estimasinya. Pola ini ditemukan baik di tingkat kabupaten yang telah diintegrasikan maupun di tingkat desa.

Secara absolut, perbedaan nilai WAZ antara hasil estimasi dan verifikasi lebih kecil daripada perbedaan nilai HAZ. Hal ini menggambarkan lebih sedikitnya permasalahan gizi terkait dengan

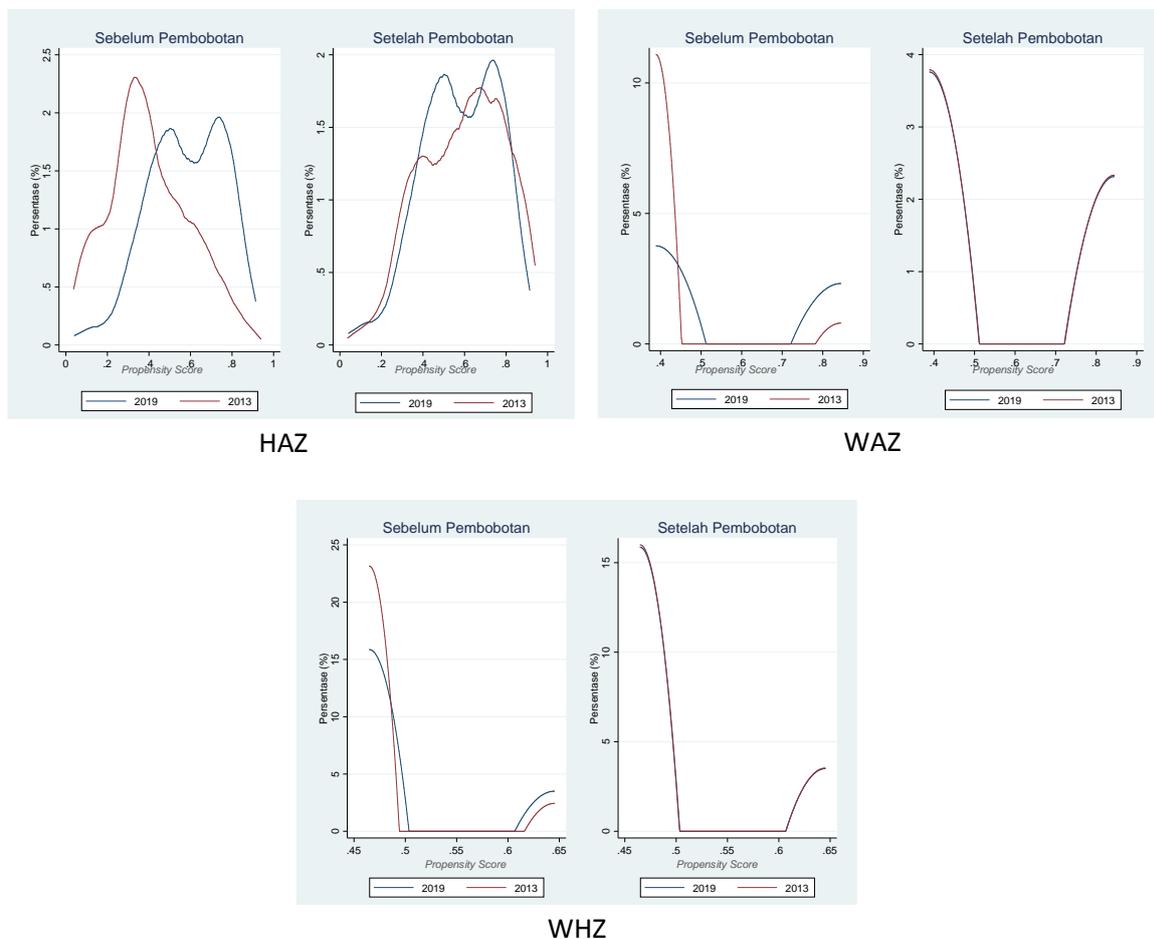
berat badan anak. Sementara itu, terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara nilai WHZ hasil estimasi dan verifikasi. Perbedaan ini diakibatkan oleh banyak hal, tetapi yang utama adalah perbedaan hasil pengukuran status gizi antartahun dan antarvariabel yang digunakan untuk estimasi. Oleh karena itu, hasil estimasi dan verifikasi tidak dapat langsung dibandingkan tanpa penyesuaian terlebih dahulu. Selanjutnya, dilakukan analisis untuk menguji model estimasi dan melihat signifikansi perbedaan antara hasil estimasi dan verifikasi.

**Tabel 3. Perbandingan antara Hasil SAE 2013 dan Sensus 2019**

Kabupaten	Stunting		Underweight		Wasting		Desa	Stunting		Underweight		Wasting	
	SAE	Sensus	SAE	Sensus	SAE	Sensus		SAE	Sensus	SAE	Sensus	SAE	Sensus
Rokan Hulu	57,2%	28,3%	24,3%	21,6%	15,8%	11,3%	Desa B	61,1%	29,5%	30,9%	24,0%	16,9%	12,4%
							Desa C	66,5%	20,2%	29,2%	17,5%	16,0%	11,9%
							Desa A	54,6%	38,8%	37,8%	24,7%	20,1%	8,9%

### 4.3 Hasil Verifikasi Menggunakan Model *Treatment Effect*

Verifikasi dengan model *treatment effect* mengamati status gizi balita setelah tiap kovarian pada set data kedua tahun dibuat seimbang melalui prosedur pembobotan ulang kovarian. Pembobotan ulang dilakukan terhadap sejumlah kovarian yang digunakan untuk melakukan estimasi status gizi pada 2013 bagi populasi balita yang diberikan perlakuan atau yang ada dalam set data 2019. Bobot yang digunakan untuk menyeimbangkan kovarian pada set data 2013 dan 2019 diperoleh dari skor kecenderungan (*propensity score*) kemunculan balita pada 2013 dan 2019. Grafik distribusi *propensity score* sebelum dan setelah dilakukan prosedur pembobotan ulang menunjukkan bahwa proses penyeimbangan tiap kovarian telah menghasilkan set data 2013 dan 2019 yang seimbang (lihat Gambar 1).



**Gambar 1. Propensity score ketiga status gizi sebelum dan setelah pembobotan ulang**

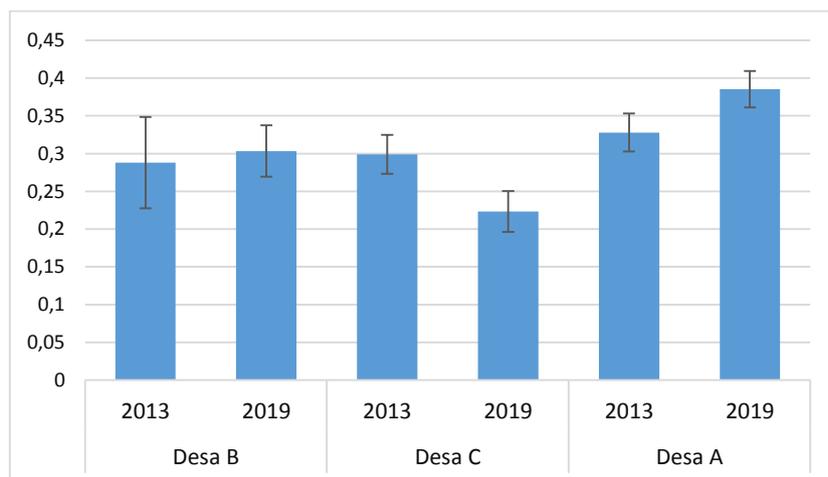
Keluaran potensial rata-rata (*mean potential outcome, POMEAN*) dan efek perlakuan rata-rata pada kelompok yang diberikan perlakuan (*the average treatment effect on the treated, ATT*) dapat diperoleh ketika kovarian kedua set data sudah seimbang. POMEAN adalah z-score rata-rata dan angka status gizi balita pada 2019 jika populasi balita tersebut tidak diberikan perlakuan atau jika muncul pada set data 2013 (nilai kontrafaktualnya). ATT adalah perbedaan rata-rata antara z-score dan angka status gizi balita pada 2019 dan nilai kontrafaktualnya jika muncul pada set data 2013. Perbandingan antara data hasil pembobotan dan data aktual secara umum menunjukkan adanya kemiripan antara nilai estimasi set data 2013 dan penghitungan langsung pada 2019 ( $\Delta$ ) dan ATT

(lihat Lampiran 7). Kemiripan antara  $\Delta$  dan ATT dapat menggambarkan *z-score* dan angka status gizi balita aktual pada 2013 untuk populasi balita 2019. POmean *z-score* dan angka status gizi aktual juga mirip dengan *z-score* dan angka status gizi hasil SAE 2013. Dengan kata lain, ketika karakteristik balita pada 2019 dan 2013 sudah seimbang, *z-score* dan angka status gizi balita antarkedua tahun akan mirip. Kemiripan ini menunjukkan bahwa model estimasi SAE untuk Kabupaten Rokan Hulu memiliki kekuatan prediksi yang baik.

#### 4.4 Hasil Verifikasi Menggunakan PSM

Pemilihan kovarian untuk proses penyamaan karakteristik dilakukan dengan memastikan bahwa semua variabel responden sensus 2019 tersedia dalam set data 2013. Variabel ini mencakup usia dan jenis kelamin balita, pendidikan orang tua, status pekerjaan orang tua, kondisi rumah tangga, serta kepemilikan sanitasi yang layak dan air bersih. Metode pencocokan yang digunakan adalah metode kelompok terdekat (*nearest neighbor*) dengan *propensity score* kelompok pembanding mendekati nilai kelompok perlakuan. Setelah kelompok perlakuan dan pembanding ditentukan, nilai *z-score* antara hasil verifikasi dan estimasi kedua kelompok tersebut dapat langsung dibandingkan. Dalam hal ini, hasil antropometri berdasarkan estimasi dan pengukuran langsung dapat langsung dibandingkan.

Hasil antropometri kelompok perlakuan dan pembanding yang telah dibentuk dengan PSM tidak menunjukkan adanya perbedaan secara statistik. Akan tetapi, secara umum hanya 20% dari seluruh observasi rumah tangga per desa pada 2013 memiliki pasangannya pada 2019. Hal ini mengindikasikan adanya perubahan struktur masyarakat yang besar di tingkat desa sejak 2013. Selain itu, tidak ditemukan adanya perbedaan statistik antara hasil sensus antropometri estimasi SAE 2013 dan pengukuran langsung pada 2019, kecuali di Desa C (lihat Gambar 2). Hal ini dapat dijelaskan oleh faktor-faktor yang tidak dapat diobservasi secara kuantitatif. Namun, secara umum tidak ditemukan perbedaan statistik yang signifikan ketika observasi *z-score* dilakukan pada balita dengan karakteristik yang sama pada 2013 dan 2019. Hal ini mengindikasikan bahwa model estimasi SAE yang digunakan memiliki kekuatan prediksi yang baik.

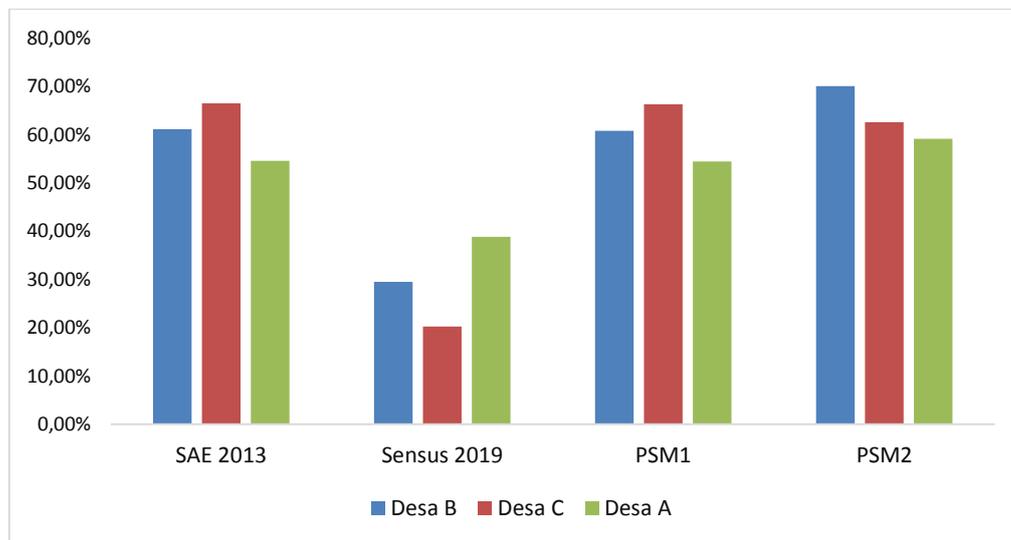


**Gambar 2. Perbandingan antara status gizi berdasarkan SAE 2013 dan sensus 2019 untuk balita dengan karakteristik yang sama**

Setelah membandingkan hasil antropometri melalui estimasi SAE dan hasil antropometri di lapangan secara langsung melalui metode PSM, dilakukan pengujian terhadap model statistik yang

digunakan untuk estimasi SAE. Dalam studi ini, pengujian tersebut dilakukan dengan menerapkan model estimasi Riskesdas 2013 pada penduduk desa pada 2019 dengan karakteristik demografi dan sosial-ekonomi yang sama sejak 2013.

Estimasi ulang dengan menggunakan karakteristik penduduk yang sama antara periode 2013 dan 2019 menunjukkan hasil yang konsisten (lihat Gambar 3). Oleh karena itu, konsistennya hasil estimasi dengan karakteristik penduduk yang berbeda mengonfirmasi kekuatan model prediksi yang digunakan untuk mengestimasi status gizi di Rokan Hulu pada 2013.



**Gambar 3. Perbandingan antara prevalensi *stunting* berdasarkan SAE 2013, sensus 2019, dan estimasi menggunakan sampel PSM**

## 4.5 Analisis Perubahan dan Dinamika Penduduk di Desa Verifikasi

Adanya perbedaan status gizi balita antara hasil estimasi SAE 2013 dan sensus verifikasi lapangan pada 2019 menunjukkan adanya perubahan-perubahan yang terjadi dalam masyarakat. Namun, mengingat bahwa perbandingan hasil estimasi dan verifikasi tersebut tidak bisa dilakukan secara langsung, perlu dilakukan identifikasi berbagai perubahan yang terjadi dalam masyarakat yang juga merupakan faktor-faktor penyebab perubahan status gizi selama kurun 2013–2019. Subbab ini mengeksplorasi berbagai faktor yang terindikasi memengaruhi perubahan status gizi balita, terutama *stunting*.

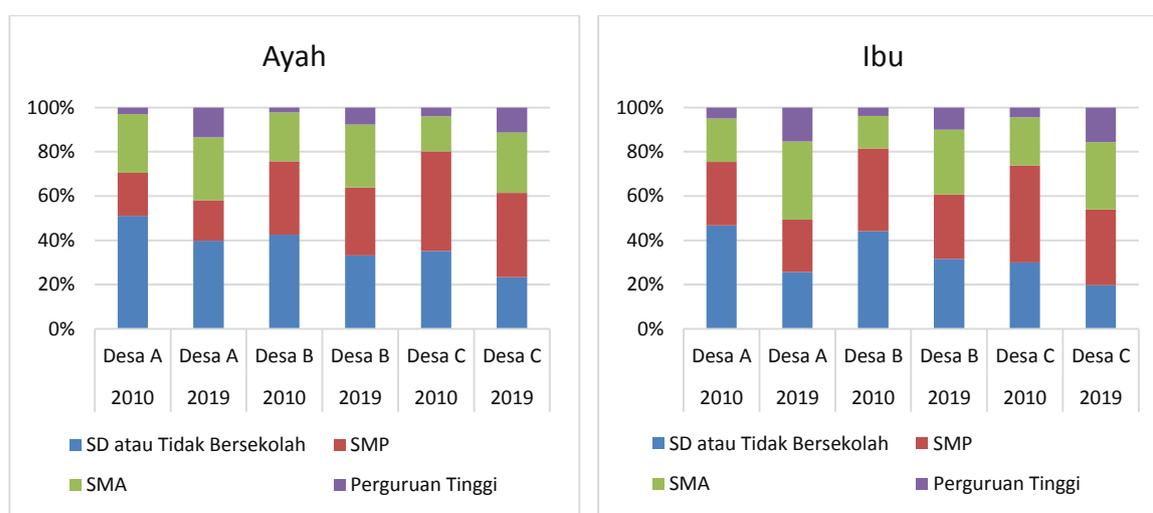
Desa-desa di Rokan Hulu cenderung mengalami perbaikan kondisi status gizi balita selama periode 2013–2019. Penurunan prevalensi *stunting* di sebagian besar desa lebih besar daripada penurunan rata-rata semua desa verifikasi di Rokan Hulu yang mencapai 50%. Berbagai macam uji yang dilakukan tidak menunjukkan adanya perbedaan statistik antara hasil estimasi dan verifikasi di ketiga desa di Rokan Hulu. Adanya perbedaan antara hasil antropometri dan verifikasi dalam periode 2013–2019 disebabkan oleh perubahan karakteristik balita dan penduduk dalam kurun waktu tersebut. Beberapa karakteristik penduduk ditemukan mengalami perubahan secara signifikan dan dapat berkontribusi pada perubahan angka status gizi. Karakteristik tersebut mencakup, antara lain, pendidikan orang tua, tingkat kesejahteraan rumah tangga, kondisi sanitasi

dan lingkungan, akses terhadap layanan kesehatan, dan komitmen para pemangku kepentingan. Perubahan ini secara konsisten ditemukan di semua desa verifikasi.

#### a) Peningkatan capaian pendidikan orang tua

Dalam sepuluh tahun terakhir, pendidikan masyarakat di ketiga desa di Rokan Hulu mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari makin besarnya proporsi masyarakat lulusan perguruan tinggi (PT) dan sekolah menengah atas (SMA). Jumlah warga, terutama ibu, dengan pendidikan PT dan SMA meningkat secara signifikan. Di ketiga desa studi, peningkatan pendidikan ibu pada 2019 terlihat lebih besar dibandingkan dengan pendidikan ayah. Seiring dengan meningkatnya tingkat pendidikan masyarakat, lama sekolah rata-rata di ketiga desa juga mengalami peningkatan. Proporsi ayah lulusan PT dan SMA ditemukan sama di ketiga desa pada 2019, sementara proporsi ibu dengan pendidikan PT dan SMA ditemukan lebih besar di Desa A (lihat Gambar 4).

Peningkatan capaian pendidikan orang tua didorong oleh makin mudahnya akses ke sekolah dalam sepuluh tahun terakhir. Sekolah dasar (SD) dan sekolah menengah pertama (SMP), baik negeri maupun swasta, sudah tersedia di setiap desa studi, sedangkan SMA/madrasah aliah (MA) sudah tersedia di kedua kecamatan studi. Letak desa yang relatif lebih dekat dengan ibu kota kabupaten dan berada di jalur perlintasan jalan provinsi juga mendukung perbaikan akses terhadap pendidikan. Efek pendidikan dalam menurunkan prevalensi *stunting* ditemukan lebih besar pada rumah tangga dengan kedua orang tua mengalami peningkatan pendidikan, sebagaimana yang terjadi di Desa B dan Desa C.



**Gambar 4. Perubahan tingkat pendidikan orang tua di desa-desa verifikasi di Rokan Hulu**

#### b) Peningkatan kesejahteraan rumah tangga

Secara umum terjadi perubahan pada tingkat kesejahteraan rumah tangga di ketiga desa di Rokan Hulu. Hal ini terlihat dari berkurangnya angka kemiskinan di ketiga desa dalam sepuluh tahun terakhir. Penurunan angka kemiskinan tertinggi terjadi di Desa C yang diikuti secara berturut-turut oleh Desa B dan Desa A. Urutan perubahan angka kemiskinan di ketiga desa tersebut ditemukan konsisten dengan urutan perubahan angka *stunting*. Hal ini mengindikasikan adanya hubungan antara perubahan angka status gizi dan perubahan tingkat kesejahteraan penduduk.

Perubahan tingkat kesejahteraan di ketiga desa di Rokan Hulu tampaknya terjadi seiring dengan adanya *coping strategy*<sup>6</sup> dalam bentuk mencari sumber pendapatan tambahan yang dilakukan oleh orang tua dalam sepuluh tahun terakhir. Upaya tersebut didorong oleh, antara lain, belum membaiknya harga komoditas yang menjadi sumber utama pendapatan warga di ketiga desa studi, yaitu kelapa sawit dan karet. Sebagai contoh, harga karet pada 2019 masih Rp5.000–Rp6.000/kg, jauh di bawah harga pada 2010 yang mencapai Rp21.000/kg. Harga kelapa sawit pada 2019 juga masih rendah, yaitu Rp1.000–Rp1.200/kg, tidak berbeda dengan harga jual pada 2010. Anjloknya harga jual hasil panen membuat pendapatan yang diperoleh tidak sebanding dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli pupuk, obat-obatan, dan lain-lain.

Kemampuan warga untuk mencari sumber pendapatan lain ditemukan terutama di Desa B dan Desa C. Menurut pengakuan warga dalam wawancara, menjadi pekerja lepas merupakan upaya warga untuk mendapat penghasilan tambahan. Di Desa C, ada banyak warga, terutama ayah, yang menjadi buruh di kebun orang lain dan tetap menggarap kebunnya sendiri. Menjadi pekerja lepas dan menjalankan usaha sendiri merupakan dua hal yang kerap dijalani warga desa. Sementara itu, ada banyak warga Desa B yang sesekali menjadi tenaga upahan di kota dan mengurus kebunnya sendiri.

Jumlah ibu yang berupaya mendapatkan penghasilan tambahan pun meningkat. Pada 2010, pekerjaan yang dilakukan para ibu cenderung hanya bersifat mendukung perekonomian rumah tangga. Pada 2019, ada banyak ibu rumah tangga yang membuka usaha warung kebutuhan sehari-hari atau jajanan.

Perubahan tingkat kesejahteraan rumah tangga di desa-desa studi ditemukan konsisten dengan meningkatnya angka status gizi. Peningkatan kesejahteraan rumah tangga memungkinkan orang tua untuk memenuhi kebutuhan gizi anak-anaknya dengan lebih leluasa. Berdasarkan hasil observasi lapangan, anak-anak diberi asupan makanan yang cukup variatif; selain tahu dan tempe, mereka juga cukup sering diberi telur, ikan, dan ayam untuk kebutuhan protein. Jenis sayuran yang dikonsumsi juga cukup beragam, seperti wortel, brokoli, kol, kangkung, bayam, dan lain-lain. Hal ini mengindikasikan asupan gizi yang lebih baik.

### **c) Peningkatan kepemilikan dan akses terhadap sarana sanitasi layak dan air minum bersih di desa**

Dalam sepuluh tahun terakhir, terdapat peningkatan proporsi rumah tangga yang memiliki sanitasi layak di ketiga desa di Rokan Hulu (lihat Gambar 5). Sanitasi layak ditandai dengan adanya WC atau jamban leher angsa yang dilengkapi dengan tangki septik sebagai sarana pembuangannya. Di ketiga desa studi, terjadi peningkatan sarana sanitasi di antara rumah-rumah tangga yang hampir mencapai dua kali lipat dari situasi pada 2010. Meski demikian, faktor-faktor yang memicu peningkatan tersebut berbeda antardesa.

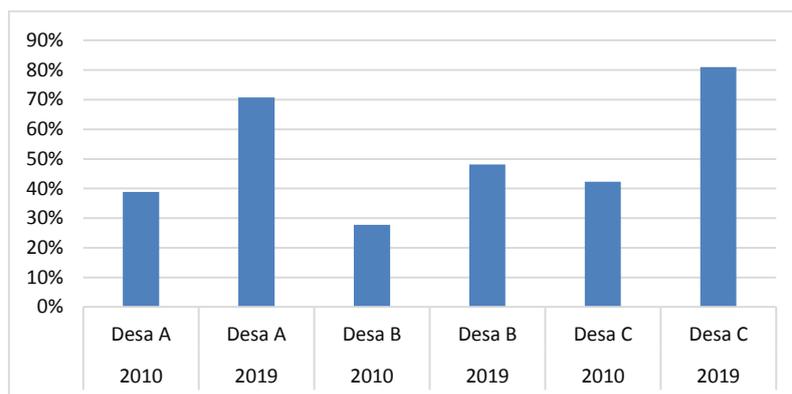
Faktor utama peningkatan akses terhadap sarana sanitasi adalah penyelenggaraan program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) sejak 2012. Salah satu kegiatan utama program ini adalah kegiatan pemicuan terkait sanitasi total berbasis masyarakat (STBM) yang bertujuan meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai sanitasi dan mengubah perilaku mereka agar meninggalkan kebiasaan buang air besar sembarangan (BABS). Namun, di Desa A ditemukan banyak warga yang masih enggan membuat sarana sanitasi di rumahnya dengan alasan ketiadaan biaya dan sulitnya meninggalkan kebiasaan BABS di kebun atau sungai. Hal ini

---

<sup>6</sup>*Coping strategy* adalah strategi yang dilakukan individu atau masyarakat untuk mengatasi masalah yang mereka hadapi.

diakui oleh salah seorang tokoh masyarakat yang ditemui saat observasi. Ia bahkan menyatakan bahwa masih ada 40% warganya yang tidak memiliki jamban di rumah.

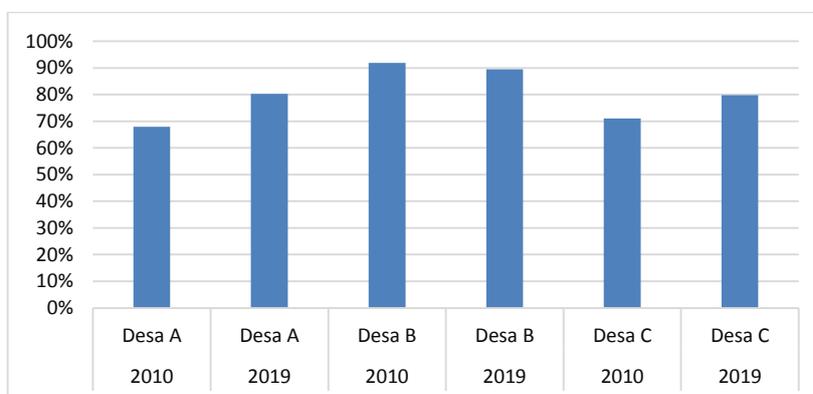
Di Desa B, program Pamsimas sebenarnya juga sudah masuk tetapi baru dimulai pada 2018. Karena baru setahun dilaksanakan, program ini belum terlihat memiliki dampak yang cukup besar pada perubahan perilaku sanitasi masyarakat. Pemicu perubahan yang terjadi di desa ini adalah kegiatan puskesmas keliling yang dilakukan setidaknya tiga hingga empat kali dalam setahun. Selain melakukan pemeriksaan kesehatan masyarakat secara gratis, petugas puskesmas melakukan sosialisasi mengenai perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS).



**Gambar 5. Perubahan kepemilikan sanitasi layak di desa-desa verifikasi di Rokan Hulu**

Di Desa C, kesadaran warga untuk memiliki sarana sanitasi layak memang relatif sudah lebih tinggi daripada di dua desa lainnya. Menurut bidan desa, masyarakat Desa C relatif mudah diberi pengertian mengenai pentingnya kebersihan sanitasi untuk kesehatan balita sehingga ada banyak warga yang bersedia membangun jamban dengan tangki septik di rumahnya. Tanpa program khusus, seperti Pamsimas, jumlah rumah tangga yang memiliki jamban sebenarnya sudah mencapai 92%. Namun, tidak semuanya dilengkapi dengan tangki septik akibat ketiadaan dana.

Gambar 6 menunjukkan bahwa di Rokan Hulu terjadi peningkatan akses terhadap air bersih dalam sepuluh tahun terakhir meskipun tidak terlalu signifikan, kecuali di Desa B yang justru sedikit mengalami penurunan. Peningkatan akses warga terhadap air minum layak di ketiga desa terjadi seiring dengan naiknya tingkat konsumsi air minum kemasan.



**Gambar 6. Perubahan akses terhadap air minum bersih di desa-desa verifikasi di Rokan Hulu**

Tingkat konsumsi air minum kemasan yang tinggi terjadi akibat keruhnya air sumur warga. Namun, penyebab keruhnya air sumur di desa-desa tersebut tidak diketahui secara pasti. Masyarakat biasanya menyaring air sumur dengan saringan pasir, tetapi air hasil penyaringan hanya bisa digunakan untuk mandi dan cuci. Sebagian besar kebutuhan minum dipenuhi dengan membeli air kemasan. Masuknya program Pamsimas pun belum berdampak pada peningkatan ketersediaan air bersih karena program ini baru dikenalkan pada 2017. Menurut kepala desa, dana dari program baru ini hanya cukup untuk membangun pipa utama dari mata air ke permukiman penduduk yang panjangnya sekitar 3,5 km. Pembangunan jaringan pipa induk di salah satu dusun dengan menggunakan dana desa baru selesai pada 2018. Menurut kepala desa, jaringan tersebut baru dinikmati oleh beberapa rumah karena pengurus program ini baru dibentuk pada awal 2019.

**d) Adanya komitmen pemangku kepentingan, terutama kepala desa, dalam upaya mengatasi masalah gizi balita**

Hampir semua desa dengan penurunan prevalensi *stunting* yang besar memiliki kepala desa dengan peran dan komitmen yang baik dalam hal kesehatan balita. Pada umumnya mereka mengalokasikan sebagian Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APB Desa) untuk keperluan kesehatan masyarakat, termasuk kesehatan balita. Beberapa kegiatan yang dilakukan adalah, antara lain, menaikkan insentif dan memberikan pelatihan bagi kader posyandu, memberikan bantuan sarana sanitasi bagi warga, serta menyediakan anggaran bagi program pemberian makanan tambahan (PMT) posyandu.

**e) Status desa sebagai desa prioritas penanganan *stunting* nasional atau berada dalam cakupan wilayah kerja puskesmas dari desa-desa yang menjadi prioritas penanganan *stunting* nasional**

Perhatian pemimpin, terutama pemimpin di tingkat lokal yang langsung berhubungan dengan masyarakat, tampaknya menjadi salah satu faktor penting dalam penurunan angka *stunting* di Rokan Hulu. Di antara kepala-kepala desa dari ketiga desa studi, kepala desa Desa C merupakan kepala desa yang paling terlihat memberikan perhatian pada pembangunan kesehatan masyarakatnya. Penanganan masalah kesehatan balita mendapatkan perhatian yang cukup besar. Kepala desa memberikan dukungan yang besar bagi kegiatan posyandu dengan menambah insentif bagi kader kesehatan desa, dari Rp25.000 menjadi Rp50.000 per bulan pada 2018 dan Rp100.000 per bulan pada 2019. Ia juga menambah jumlah kader di tiap posyandu dari lima orang menjadi sepuluh orang. Hal ini dilakukan agar pelayanan posyandu lebih baik mengingat jumlah balita di desa ini relatif lebih banyak daripada di desa-desa lain. Selain itu, menurut bidan desa, kepala desa mengalokasikan dana yang cukup besar dari APB Desa untuk penyelenggaraan PMT dan pembelian perlengkapan posyandu, seperti timbangan dan mikrotoir pengukur tinggi badan balita.

Perhatian kepala desa ini makin besar setelah ia mengetahui bahwa salah satu desa tetangga ditetapkan sebagai desa lokus *stunting*. Di satu sisi, kepala desa mengakui bahwa penetapan status tersebut mendatangkan “berkah” atau bantuan dari berbagai sektor ke desa. Namun, ia tidak mau desanya mendapat bantuan dengan alasan tersebut. Ia mengatakan, “Bagi saya lebih baik melakukan sesuatu untuk mencegah, daripada sudah kejadian [ditetapkan sebagai desa lokus *stunting*].”

Perhatian yang lebih pada isu kesehatan balita juga tak lepas dari dorongan kepala puskesmas. Menurut seorang kepala puskesmas, setelah salah satu desa di wilayah kerjanya ditetapkan sebagai lokus *stunting*, ia meminta semua kepala desa untuk meningkatkan insentif bagi kader posyandu.

## V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### 5.1 Kesimpulan

Tingginya prevalensi *stunting* di Indonesia sejak 2013 mendorong pemerintah untuk gencar menangani permasalahan ini. Namun, pemerintah masih memiliki keterbatasan informasi terutama karena data *stunting* yang representatif hanya tersedia di tingkat kabupaten. Dengan tingkat keakuratan yang tinggi, metode SAE menjadi jawaban atas kebutuhan data terkait masalah kesehatan atau kemiskinan di tingkat wilayah kecil, seperti desa atau kecamatan, dengan biaya yang jauh lebih rendah. Metode SAE, terutama ELL, pernah digunakan dalam berbagai studi untuk melihat angka kemiskinan di tingkat desa. Dengan mengadopsi metode SAE dalam studi tersebut, studi ini bertujuan memetakan status gizi balita hingga tingkat desa di kabupaten prioritas penanganan *stunting*. Selain itu, studi ini juga bertujuan melakukan validasi angka status gizi dengan metode verifikasi lapangan dan analisis perubahan karena terdapat perbedaan waktu antara hasil estimasi dan verifikasi.

Secara umum, hasil verifikasi di Rokan Hulu berdasarkan pengukuran antropometri langsung pada 2019 menunjukkan angka *stunting* yang relatif lebih rendah, yaitu sebesar 54%–66%, daripada hasil estimasi SAE 2013. Sementara itu, secara absolut perbedaan antara nilai *underweight* hasil estimasi dan verifikasi lebih kecil daripada perbedaan nilai *stunting*. Hal ini menggambarkan lebih sedikitnya permasalahan gizi yang dapat dilihat dari berat badan anak dan tingginya volatilitas pengukuran terkait tinggi badan. Perbedaan ini disebabkan oleh banyak hal, tetapi faktor yang utama adalah perbedaan hasil pengukuran status gizi balita antartahun dan antarvariabel yang digunakan untuk estimasi. Oleh sebab itu, hasil estimasi dan verifikasi tidak dapat langsung dibandingkan tanpa penyesuaian terlebih dahulu.

Uji untuk menjelaskan perubahan besar yang terjadi antartahun pada status gizi balita dilakukan dalam dua skenario. Skenario pertama menggunakan teknik pembobotan ulang terhadap sejumlah karakteristik populasi, sedangkan skenario kedua menghitung ulang prevalensi status gizi sejumlah populasi yang karakteristiknya sama pada kedua tahun observasi. Skenario pertama dilakukan dengan uji model *treatment effect*, sementara skenario kedua dilakukan dengan uji model PSM. Hasil uji kedua model tersebut tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara angka *stunting* hasil estimasi dan verifikasi pada penduduk dengan karakteristik yang sama antartahun. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa angka *stunting* cenderung akan berubah jika terjadi perubahan pada struktur demografi, sosial-ekonomi, dan faktor-faktor lain yang tidak dapat diobservasi dalam masyarakat.

Secara umum penurunan prevalensi *stunting* di Rokan Hulu didorong oleh peningkatan capaian pendidikan orang tua, kesejahteraan penduduk, kepemilikan sanitasi layak, dan akses terhadap air minum bersih, serta adanya komitmen pemerintah daerah terhadap peningkatan status gizi balita. Temuan ini merupakan masukan penting bagi Pemerintah Pusat dan pemerintah daerah dalam merancang kebijakan yang tepat untuk mengatasi masalah *stunting*. Meski *stunting* merupakan masalah kesehatan masyarakat, faktor yang memengaruhi penurunannya ditemukan bersifat multidimensional. Implikasinya adalah bahwa lembaga-lembaga dari berbagai sektor, seperti kesehatan dan pendidikan, perlu bekerja sama agar upaya penanganan *stunting* baik di tingkat nasional maupun daerah lebih komprehensif dan dapat menghasilkan keluaran yang diharapkan.

## 5.2 Rekomendasi

Temuan-temuan dalam studi ini menunjukkan adanya potensi bahwa pemetaan status gizi untuk desa-desa di seluruh Indonesia sangat mungkin dilakukan dengan beberapa catatan. Pertama, model estimasi status gizi (*z-score*) acuan sebaiknya dilakukan di tingkat nasional atau provinsi untuk mendapatkan jumlah sampel yang lebih besar dan hasil estimasi yang lebih stabil. Kedua, perlu dilakukan pemeriksaan terhadap konsistensi hasil sensus balita di ketiga desa di Rokan Hulu dengan melakukan SAE terhadap angka status gizi desa pada 2018 dengan menggunakan data Riskesdas 2018. Prevalensi acuan terbaru penting dalam melakukan SAE karena adanya perubahan yang signifikan pada status gizi dan karakteristik penduduk dalam periode 2013–2018. Hasil estimasi SAE dari Riskesdas 2018 lebih relevan dengan hasil verifikasi yang dilakukan pada 2019 karena jarak tahun yang lebih pendek daripada Riskesdas 2013.

Ketiga, pengecekan konsistensi hasil estimasi SAE juga dapat dilakukan melalui verifikasi dengan menggunakan data Pencatatan Pelaporan Gizi Elektronik Berbasis Masyarakat (*e-PPGBM*) yang baru-baru ini dilaksanakan. Data ini telah tersedia hingga tingkat desa melalui pelaksanaan posyandu. Data SAE yang mutakhir dengan Riskesdas 2018 lebih relevan untuk dapat dibandingkan dengan data dari *e-PPGBM* ini.

Keempat, metode sensus balita seperti yang telah dilakukan di tiga desa di Rokan Hulu perlu ditindaklanjuti dengan menerapkannya di tingkat nasional untuk mendukung upaya nasional pencegahan *stunting*. Data mengenai angka status gizi balita sejauh ini hanya tersedia di tingkat kabupaten/kota dengan periode tiga tahun. Sensus balita yang dilakukan setiap periode pelaksanaan posyandu menjadi alternatif terbaik untuk memperoleh data mengenai angka status gizi balita secara periodik dan waktu nyata (*real time*). Upaya ini memerlukan dukungan dan komitmen nasional sesuai dengan Strategi Nasional Pencegahan *Stunting* untuk mempercepat konvergensi program-program di wilayah prioritas. Dalam proses tersebut, peta status gizi balita di tingkat desa dapat menjadi acuan terkait pemilihan desa-desa prioritas dalam penanganan *stunting*.

## DAFTAR ACUAN

- Akseer, N., Z. Bhatti, T. Mashal, S. Soofi, R. Moineddin, R. E. Black, dan Z. A. Bhutta (2018) 'Geospatial Inequalities and Determinants of Nutritional Status among Women and Children in Afghanistan: an Observational Study.' *The Lancet Global Health* 6 (4): 447–459. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30025-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30025-1).
- Alderman, H., M. Babita, G. Demombynes, N. Makhatha, dan B. Ozler (2002) 'How Low Can You Go? Combining Sensus and Survey Data for Mapping Poverty in South Africa.' *Journal of African Economies* 11: 169–200. DOI: <https://doi.org/10.1093/jae/11.2.169>.
- Ashenfelter, O. (1978) 'Estimating the Effect of Training Programs on Earnings.' *The Review of Economics and Statistics* 60 (1): 47–57. DOI: 10.2307/1924332.
- Austin, P. C. (2011) 'An Introduction to Propensity Score Methods for Reducing the Effects of Confounding in Observational Studies.' *Multivariate Behavioral Research* 46 (3): 399–424. DOI: 10.1080/00273171.2011.568786.
- Beal, T., A. Tumilowicz, A. Sutrisna, D. Izwardy, dan L. M. Neufeld (2018) 'A Review of Child Stunting Determinants in Indonesia.' *Matern Child Nutr* 14 (4): e12617. DOI: 10.1111/mcn.12617.
- Bedi, T., A. Coudouel, dan K. Simler (2007) *More than a Pretty Picture: Using Poverty Maps to Design Better Policies and Interventions*. Washington, DC: The World Bank.
- Efevbera, Y., J. Bhabha, P. E. Farmer, dan G. Fink (2017) 'Girl Child Marriage as a Risk Factor for Early Childhood Development and Stunting.' *Social Science and Medicine* 185: 91–101. DOI: <https://doi-org.ezp.lib.unimelb.edu.au/10.1016/j.socscimed.2017.05.027>.
- Elbers, C., J. O. Lanjouw, dan P. Lanjouw (2003) 'Micro-Level Estimation of Poverty and Inequality.' *Econometrica* 71 (1): 355–364.
- Fernald, L. C. H., P. Karigera, M. Hidrobob, dan P. J. Gertlera (2012) 'Socioeconomic Gradients in Child Development in Very Young Children: Evidence from India, Indonesia, Peru, and Senega.' *PNAS* 109 (2): 17273–17280. DOI: 10.1073/pnas.1121241109.
- Fujii, T. (2005) 'Micro-Level Estimation of Child Malnutrition Indicators and Its Application in Cambodia.' Policy Research Working Paper No. WPS 3662. Washington, DC: World Bank.
- Hentschel, J., J. O. Lanjouw, P. Lanjouw, dan J. Poggi (2000) 'Combining Sensus and Survey Data to Study Spatial Dimensions of Poverty: A Case Study of Ecuador.' *The World Bank Economic Review* 14 (1): 147–166.
- Kanbur, R. (1987) 'Transfers, Targeting, and Poverty.' *Economic Policy* 2 (4): 111–147. DOI: 10.2307/1344554.
- Keino, S., G. Plasqui, G. Ettyang, dan B. V. d. Borne (2014) 'Determinants of Stunting and Overweight among Young Children and Adolescents in sub-Saharan Africa.' *Food Nutr Bull* 35 (2): 167–178. DOI: 10.1177/156482651403500203.

- Kementerian Kesehatan (2019) *Kamus* [dalam jaringan] <<http://www.depkes.go.id/folder/view/full-content/structure-kamus.html>> [25 Juli 2019].
- Kusuma, W., N. Iriawan, dan I. Irhamah (2017) 'Small Area Estimation of Expenditure Per-Capita in Banyuwangi with Hierarchical Bayesian and Empirical Bayes Methods.' *IPTEK Journal of Science* 2 (3): 43–48.
- Minot, N. (2000) 'Generating Disaggregated Poverty Maps: an Application to Vietnam.' *World Development* 28 (2): 319–331. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(99\)00126-6](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(99)00126-6).
- Mzumara, B., P. Bwembya, H. Halwiindi, R. Mugode, dan J. Banda (2018) 'Factors Associated with Stunting among Children below Five Years of Age in Zambia: Evidence from the 2014 Zambia Demographic and Health Survey.' *BMC Nutrition* 4 (1): 51. DOI: [10.1186/s40795-018-0260-9](https://doi.org/10.1186/s40795-018-0260-9).
- Negara, Radi dan Sudarno Sumarto (akan dipublikasikan) 'The Poverty Map of Indonesia 2010.' Laporan teknis. Jakarta: The SMERU Research Institute.
- Nordbotten, Svein (1999) 'Small Area Statistics from Survey and Imputed Data.' *Statistical Journal of the United Nations Economic Commission for Europe* 16 (4): 297–309.
- Rascon-Ramirez, Ericka G. dan Kinnon Scott (2015) 'Nutrition Mapping in Mexico.' Laporan tidak dipublikasikan, The World Bank Group.
- Ravallion, M. dan K. Chao (1989) 'Targeting Policies for Poverty Alleviation under Imperfect Information: Algorithms and Applications.' *Journal of Policy Modeling* 11 (2): 213–224. DOI: [https://doi.org/10.1016/0161-8938\(89\)90015-X](https://doi.org/10.1016/0161-8938(89)90015-X).
- Rizky, Mayang, Joseph Marshan, Ridho Al Izzati, dan Ahmad Zuhdi (akan dipublikasikan) 'Updating Poverty and Livelihood Map of Indonesia 2015.' Laporan teknis. Jakarta: The SMERU Research Institute.
- Rogers, B. L., J. Wirth, K. Macías, dan P. Wilde (2007) 'Mapping Hunger: a Report on Mapping Malnutrition Prevalence in the Dominican Republic, Ecuador, and Panama.' Boston: Tufts University, Friedman School of Nutrition Science and Policy.
- Saei, Ayoub dan Ray Chambers (2003) 'Small Area Estimation: A Review of Methods Based on the Application of Mixed Models.' S3RI Methodology Working Papers M03/16. Southampton: Southampton Statistical Sciences Research Institute.
- Semba, R. D., S. d. Pee, K. Sun, M. Sari, N. Akhter, dan M. W. Bloem (2008) 'Effect of Parental Formal Education on Risk of Child Stunting in Indonesia and Bangladesh: a Cross-Sectional Study.' *The Lancet* 371 (9609): 322–328. DOI: [10.1016/S0140-6736\(08\)60169-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60169-5).
- Simler, K. R. (2006) 'Nutrition Mapping in Tanzania: An Exploratory Analysis.' FCND Briefs 204. Washington, DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Suryahadi, Asep, Wenefrida Dwi Widyanti, Rima Prama Artha, Daniel Perwira, dan Sudarno Sumarto (2005) *Developing a Poverty Map for Indonesia: a Tool for Better Targeting in Poverty Reduction and Social Protection Programs* [dalam jaringan] <<http://smeru.or.id/en/content/developing-poverty-map-indonesia-tool-better-targeting-poverty-reduction-and-social>> [20 Juni 2019].

- Suryahadi, Asep, Wenefrida Dwi Widyanti, Daniel Perwira, Sudarno Sumarto, Chris Elbers, dan Menno Pradhan (2003) *Developing a Poverty Map for Indonesia: an Initiatory Work in Three Provinces* [dalam jaringan] <<http://smeru.or.id/en/content/developing-poverty-map-indonesia-initiatory-work-three-provinces-part-ii-tables-poverty-and>> [20 Juni 2019].
- Torlesse, H., A. A. Cronin, S. K. Sebayang, dan R. Nandy (2016) 'Determinants of Stunting in Indonesian Children: Evidence from a Cross-Sectional Survey Indicate a Prominent Role for the Water, Sanitation, and Hygiene Sector in Stunting Reduction.' *BMC Public Health* 16: 669. DOI: 10.1186/s12889-016-3339-8.
- Vollmer, S., C. Bommer, A. Khrisna, K. Harttgen, dan S. Subramanian (2016) 'The Association of Parental Education with Childhood Undernutrition in Low- and Middle-Income Countries: Comparing the Role of Paternal and Maternal Education.' *International Journal of Epidemiology* 46 (1): 312–323. DOI: <https://doi.org/10.1093/ije/dyw133>.
- World Health Organization (2010) *Nutrition Landscape Information System (NLIS) Country Profile Indicators: Interpretation Guide* [dalam jaringan] <[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44397/9789241599955\\_eng.pdf?ua=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44397/9789241599955_eng.pdf?ua=1)> [25 Juli 2019].
- . (2006) *WHO Child Growth Standards* [dalam jaringan] <[https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical\\_report.pdf](https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf)> [1 Desember 2018].

# LAMPIRAN

## LAMPIRAN 1

**Tabel A1. Model Estimasi untuk Rokan Hulu (Model Beta dan Alfa)**

HAZ					
Model Beta	Koefisien	Galat Baku	t	Prob >t	Label Variabel
_intercept_	-3,93	1,94	-2,03	0,04	Intercept
Pendidikan ayah SD	-0,54	0,49	-1,09	0,28	Dummy for AYAH_SD=1
Rata-rata pendidikan SLTA ayah tingkat desa	-1,64	5,72	-0,29	0,77	cv_ayah_slta
Rata-rata pendidikan SLTP ayah tingkat desa	1,28	8,91	0,14	0,89	cv_ayah_sltp
Rata-rata pendidikan SLTP ibu tingkat desa	-7,89	8,15	-0,97	0,33	cv_ibu_sltp
Rata-rata lama pendidikan ibu di desa	0,53	0,31	1,69	0,09	cv_ibu_yos
Akses air bersih	-0,16	0,47	-0,34	0,74	Dummy for DWATER2=1
Akses sanitasi layak	0,16	0,66	0,25	0,80	Dummy for FDISPOSAL2=1
Populasi desa	0,00	0,00	-0,82	0,41	pds_pop
Umur ibu	0,01	0,04	0,26	0,80	umur_ibu
Model Alfa	Koefisien	Galat Baku	t	Prob >t	Label Variabel
_intercept_	-7,51	2,05	-3,66	0,00	Intercept
_yhat_*_yhat_	1,16	0,67	1,74	0,08	_yhat_*_yhat_
Pendidikan ayah SD*_yhat_	0,39	0,36	1,08	0,28	Dummy for (AYAH_SD)=1*_yhat_
Rata-rata pendidikan SLTA ayah tingkat desa	12,02	4,31	2,79	0,01	cv_ayah_slta
Rata-rata pendidikan SLTP ayah tingkat desa	0,28	8,15	0,03	0,97	cv_ayah_sltp
Rata-rata pendidikan SLTP ibu tingkat desa	9,06	11,76	0,77	0,44	cv_ibu_sltp
Rata-rata lama pendidikan ibu di desa *_yhat_*_yhat_	-0,17	0,11	-1,54	0,13	cv_ibu_yos*_yhat_*_yhat_
Akses air bersih	0,60	0,43	1,40	0,16	Dummy for (DWATER2)=1
Akses sanitasi layak	0,26	0,64	0,41	0,68	Dummy for (FDISPOSAL2)=1
Populasi desa	0,00	0,00	-1,69	0,09	pds_pop
Populasi desa *_yhat_*_yhat_	0,00	0,00	1,25	0,21	pds_pop*_yhat_*_yhat_

WAZ					
Model Beta	Koefisien	Galat Baku	t	Prob >t	Label Variabel
_intercept_	-4,88	4,29	-1,14	0,26	Intercept
Rata-rata pendidikan PT ayah tingkat desa	4,68	5,02	0,93	0,35	cv_ayah_pt
Rata-rata pendidikan SD ayah tingkat desa	2,71	5,14	0,53	0,60	cv_ayah_sd
Rata-rata pendidikan SLTA ayah tingkat desa	3,90	4,71	0,83	0,41	cv_ayah_slta
Rata-rata pendidikan SLTP ayah tingkat desa	2,77	6,85	0,40	0,69	cv_ayah_sltp
Rata-rata pendidikan SLTP ibu tingkat desa	1,39	5,35	0,26	0,80	cv_ibu_sltp
Akses air bersih	0,08	0,28	0,27	0,78	Dummy for DWATER1=1
Jarak desa dengan pusat kabupaten	0,01	0,01	2,01	0,05	pds_distance
Model Alfa	Koefisien	Galat Baku	t	Prob >t	Label Variabel
_intercept_	-3,50	0,24	-14,58	0,00	Intercept
Rata-rata pendidikan PT ayah tingkat desa	2,53	2,72	0,93	0,35	cv_ayah_pt

WHZ					
Model Beta	Koefisien	Galat Baku	t	Prob >t	Label Variabel
_intercept_	-1,66	1,48	-1,12	0,27	Intercept
Rata-rata pendidikan SLTP ibu tingkat desa	3,00	3,14	0,95	0,34	cv_ibu_sltp
Rata-rata lama pendidikan ibu di desa *_yhat*_yhat_	0,04	0,16	0,26	0,80	cv_ibu_yos
Ibu bekerja dengan berusaha	0,84	2,77	0,30	0,76	Dummy for IBU_BERUSAHA=1
Jarak desa dengan pusat kabupaten	0,02	0,01	2,44	0,02	pds_distance
Model Alfa	Koefisien	Galat Baku	t	Prob >t	Label Variabel
_intercept_	-4,09	0,42	-9,69	0,00	Intercept
*_yhat*_yhat_	-0,55	0,43	-1,28	0,20	*_yhat*_yhat_

## LAMPIRAN 2

**Tabel A2. Estimasi Status Gizi Balita Tingkat Kecamatan di Rokan Hulu**

Kode Wilayah	Nama Desa	Jumlah Anak	Prevalensi Status Gizi					
			WAZ	Galat Baku	WHZ	Galat Baku	HAZ	Galat Baku
1407010	Rokan Iv Koto	2.017	28,9%	6,4%	15,6%	4,3%	38,1%	8,3%
1407011	Pendalian Iv Koto	1.069	19,0%	5,4%	11,2%	4,0%	43,3%	11,1%
1407020	Tandun	2.516	19,7%	4,3%	13,2%	3,3%	41,4%	7,0%
1407021	Kabun	2.679	15,5%	5,2%	11,2%	4,5%	42,7%	7,6%
1407022	Ujung Batu	4.465	23,1%	5,2%	17,0%	4,4%	39,0%	5,3%
1407030	Rambah Samo	2.863	33,8%	5,0%	20,6%	4,7%	38,0%	8,9%
1407040	Rambah	4.516	34,3%	5,3%	24,7%	6,4%	31,1%	8,3%
1407041	Rambah Hilir	3.446	32,8%	4,9%	20,4%	3,9%	42,3%	8,7%
1407042	Bangun Purba	1.718	34,1%	5,7%	18,8%	4,1%	44,5%	13,9%
1407050	Tambusai	7.378	25,3%	4,2%	15,9%	3,2%	41,0%	6,0%
1407051	Tambusai Utara	9.529	19,9%	5,6%	12,4%	3,6%	43,2%	12,6%
1407060	Kepenuhan	2.589	24,7%	4,8%	15,4%	3,2%	43,0%	9,4%
1407061	Kepenuhan Hulu	2.033	27,4%	6,2%	18,0%	3,8%	44,0%	8,8%
1407070	Kunto Darussalam	4.498	19,0%	5,3%	12,5%	3,9%	45,8%	11,3%
1407071	Pagaran Tapah Darussalam	1.390	23,3%	5,8%	15,9%	3,7%	39,8%	6,7%
1407072	Bonai Darussalam	2.460	13,0%	8,7%	10,3%	6,7%	42,1%	9,3%
1407	Rokan Hulu	55.166	24,3%	3,7%	15,8%	2,5%	41,1%	5,9%

## LAMPIRAN 3

**Tabel A3. Estimasi Status Gizi Balita Tingkat Desa di Rokan Hulu**

Kode Desa	Nama Kecamatan	Nama Desa	Jumlah Anak	WAZ	Galat Baku	WHZ	Galat Baku	HAZ	Galat Baku
1407010001	Rokan IV Koto	Cipang Kiri Hulu	202	37,3%	14,4%	18,6%	11,7%	49,3%	21,9%
1407010002	Rokan IV Koto	Cipang Kiri Hilir	194	37,9%	22,4%	17,5%	11,4%	44,9%	20,1%
1407010007	Rokan IV Koto	Sikebau Jaya	180	22,7%	7,1%	13,4%	5,9%	59,6%	18,0%
1407010008	Rokan IV Koto	Lubuk Bendahara	186	21,4%	13,5%	13,0%	5,5%	60,2%	23,0%
1407010009	Rokan IV Koto	Lubuk Bendahara Timur	223	22,8%	7,2%	14,7%	6,6%	58,7%	17,0%
1407010010	Rokan IV Koto	Tanjung Medan	69	33,0%	13,4%	19,3%	9,3%	48,4%	29,6%
1407010011	Rokan IV Koto	Rokan	133	24,2%	9,2%	13,3%	7,1%	43,3%	12,2%
1407010012	Rokan IV Koto	Cipang Kanan	121	35,7%	11,9%	17,3%	8,9%	48,8%	30,0%
1407010013	Rokan IV Koto	Rokan Koto Ruang	224	23,8%	10,2%	13,0%	5,6%	55,5%	16,1%
1407010014	Rokan IV Koto	Rokan Timur	122	26,8%	9,0%	15,3%	6,2%	57,8%	14,8%
1407010015	Rokan IV Koto	Tibawan	87	26,3%	12,8%	13,5%	7,2%	52,6%	35,1%
1407010016	Rokan IV Koto	Lubuk Betung	108	29,5%	12,4%	17,1%	7,5%	57,5%	21,9%
1407010017	Rokan IV Koto	Alahan	79	29,0%	13,6%	13,5%	6,0%	57,5%	20,3%
1407010018	Rokan IV Koto	Pemandang	89	45,6%	15,2%	25,2%	14,5%	49,3%	22,5%
1407011001	Pendalian Iv Koto	Pendalian	352	17,3%	6,9%	11,3%	5,6%	60,6%	11,1%
1407011002	Pendalian Iv Koto	Bengkolan Salak	144	16,2%	7,5%	11,2%	5,8%	63,4%	14,3%
1407011003	Pendalian Iv Koto	Suligi	221	21,4%	8,6%	11,9%	5,4%	64,4%	22,1%
1407011004	Pendalian Iv Koto	Air Panas	244	20,5%	7,9%	10,6%	5,4%	60,8%	21,6%
1407011005	Pendalian Iv Koto	Sungai Kandis	108	20,4%	12,1%	11,3%	6,1%	58,9%	20,6%
1407020003	Tandun	Kumain	195	19,4%	6,0%	12,1%	5,5%	60,6%	13,5%
1407020004	Tandun	Bono Tapung	158	19,4%	7,2%	13,4%	5,6%	59,6%	15,4%
1407020005	Tandun	Dayo	283	21,4%	6,8%	13,1%	5,1%	51,9%	11,3%
1407020006	Tandun	Tapung Jaya	232	23,4%	10,1%	13,3%	4,8%	60,3%	16,9%
1407020012	Tandun	Tandun	702	18,0%	6,6%	13,7%	6,4%	54,5%	11,3%
1407020013	Tandun	Puo Raya	271	17,3%	5,7%	12,3%	5,3%	53,1%	14,6%
1407020014	Tandun	Sungai Kuning	252	20,8%	8,1%	12,9%	6,2%	64,2%	13,6%
1407020015	Tandun	Koto Tandun	222	20,9%	8,0%	12,8%	4,6%	55,3%	12,1%
1407020016	Tandun	Tandun Barat	201	20,7%	6,8%	14,1%	6,2%	53,7%	15,7%
1407021001	Kabun	Kabun	1.055	13,0%	6,3%	10,6%	6,0%	61,2%	14,0%
1407021002	Kabun	Aliantan	767	16,4%	7,9%	12,7%	5,4%	54,1%	11,7%
1407021003	Kabun	Koto Ranah	114	18,7%	9,4%	10,6%	6,0%	63,5%	13,9%
1407021004	Kabun	Bencah Kesuma	266	22,0%	7,0%	12,5%	5,3%	56,3%	16,6%
1407021005	Kabun	Batu Langkah Besar	263	15,8%	10,1%	9,4%	6,2%	58,5%	15,4%
1407021006	Kabun	Giti	214	14,6%	7,7%	9,9%	6,6%	58,9%	15,1%
1407022001	Ujung Batu	Ujung Batu	1.795	20,8%	8,4%	18,0%	7,9%	53,7%	13,9%
1407022002	Ujung Batu	Ujung Batu Timur	558	20,8%	6,5%	15,5%	5,0%	55,9%	14,6%

Kode Desa	Nama Kecamatan	Nama Desa	Jumlah Anak	WAZ	Galat Baku	WHZ	Galat Baku	HAZ	Galat Baku
1407022003	Ujung Batu	Ngaso	551	26,1%	6,8%	16,4%	5,2%	59,8%	12,0%
1407022004	Ujung Batu	Suka Damai	707	23,1%	5,1%	14,8%	5,7%	58,7%	10,8%
1407022005	Ujung Batu	Pematang Tebih	854	27,3%	6,5%	18,1%	5,3%	58,7%	11,7%
1407030001	Rambah Samo	Rambah Samo Barat	335	35,6%	10,2%	23,8%	8,9%	54,1%	24,2%
1407030002	Rambah Samo	Marga Mulya	194	40,6%	7,7%	23,1%	9,0%	53,0%	20,9%
1407030003	Rambah Samo	Rambah Samo	228	33,2%	7,8%	20,1%	7,1%	53,2%	11,8%
1407030004	Rambah Samo	Karya Mulya	241	36,7%	10,2%	21,8%	8,2%	58,2%	19,8%
1407030005	Rambah Samo	Rambah Baru	230	32,3%	14,1%	20,4%	7,0%	56,5%	17,6%
1407030006	Rambah Samo	Rambah Utama	256	31,4%	9,0%	18,7%	6,1%	61,5%	20,8%
1407030007	Rambah Samo	Pasir Makmur	93	43,3%	13,0%	23,2%	9,7%	49,3%	34,0%
1407030008	Rambah Samo	Masda Makmur	86	27,6%	10,4%	18,7%	7,7%	56,1%	14,0%
1407030009	Rambah Samo	Langkitin	176	38,2%	9,5%	23,4%	9,0%	47,1%	22,8%
1407030010	Rambah Samo	Lubuk Napal	107	42,8%	11,6%	23,5%	10,4%	52,7%	27,4%
1407030011	Rambah Samo	Sungai Salak	81	36,0%	13,6%	18,4%	6,9%	56,5%	29,3%
1407030012	Rambah Samo	Teluk Aur	329	33,8%	11,5%	21,4%	8,0%	56,1%	16,2%
1407030013	Rambah Samo	Lubuk Bilang	132	40,2%	10,8%	23,2%	10,8%	53,7%	12,7%
1407030014	Rambah Samo	Sungai Kuning	375	21,6%	7,2%	14,1%	5,3%	57,6%	16,2%
1407040002	Rambah	Menaming	267	38,4%	15,0%	21,8%	7,2%	54,1%	21,3%
1407040003	Rambah	Rambah Tengah Hulu	264	39,5%	9,5%	22,1%	7,5%	62,1%	18,6%
1407040004	Rambah	Rambah Tengah Barat	354	36,9%	10,1%	24,9%	8,4%	47,5%	14,1%
1407040005	Rambah	Pasir Pengaraian	550	29,7%	8,0%	23,0%	9,2%	44,1%	13,4%
1407040006	Rambah	Rambah Tengah Utara	375	32,1%	8,0%	25,6%	10,1%	42,5%	13,6%
1407040012	Rambah	Rambah Tengah Hilir	274	37,0%	13,1%	25,9%	8,7%	50,6%	10,7%
1407040013	Rambah	Pasir Baru	86	34,6%	11,2%	24,2%	9,5%	55,2%	16,5%
1407040014	Rambah	Tanjung Belit	162	35,0%	14,8%	21,6%	7,6%	54,1%	19,1%
1407040015	Rambah	Sialang Jaya	131	50,3%	11,4%	29,9%	11,7%	50,9%	15,2%
1407040016	Rambah	Koto Tinggi	704	31,5%	8,9%	24,9%	10,9%	42,1%	19,1%
1407040017	Rambah	Suka Maju	403	34,4%	7,1%	23,5%	7,1%	47,6%	8,8%
1407040018	Rambah	Pematang Berangan	613	33,9%	10,2%	27,9%	11,0%	37,2%	22,9%
1407040019	Rambah	Babussalam	244	30,5%	9,8%	26,0%	10,0%	41,9%	18,6%
1407040020	Rambah	Pasir Maju	89	33,8%	13,9%	20,6%	7,8%	56,1%	22,9%
1407041004	Rambah Hilir	Pasir Jaya	267	27,1%	10,8%	15,3%	6,0%	64,1%	18,7%
1407041005	Rambah Hilir	Pasir Utama	367	33,4%	10,1%	17,9%	5,9%	66,4%	25,0%
1407041006	Rambah Hilir	Rambah Hilir	286	31,0%	10,5%	23,8%	8,3%	45,3%	16,2%
1407041007	Rambah Hilir	Rambah Muda	322	26,9%	9,0%	15,3%	6,5%	67,7%	18,6%
1407041008	Rambah Hilir	Sungai Sitolang	195	33,3%	10,9%	19,6%	6,7%	60,1%	22,0%
1407041009	Rambah Hilir	Lubuk Krapat	156	39,7%	12,8%	23,1%	8,9%	57,8%	28,4%
1407041010	Rambah Hilir	Rambah Hilir Tengah	203	37,8%	15,1%	20,1%	7,2%	54,6%	17,4%
1407041011	Rambah Hilir	Rambah Hilir Timur	168	36,7%	11,9%	17,7%	6,8%	60,3%	16,3%

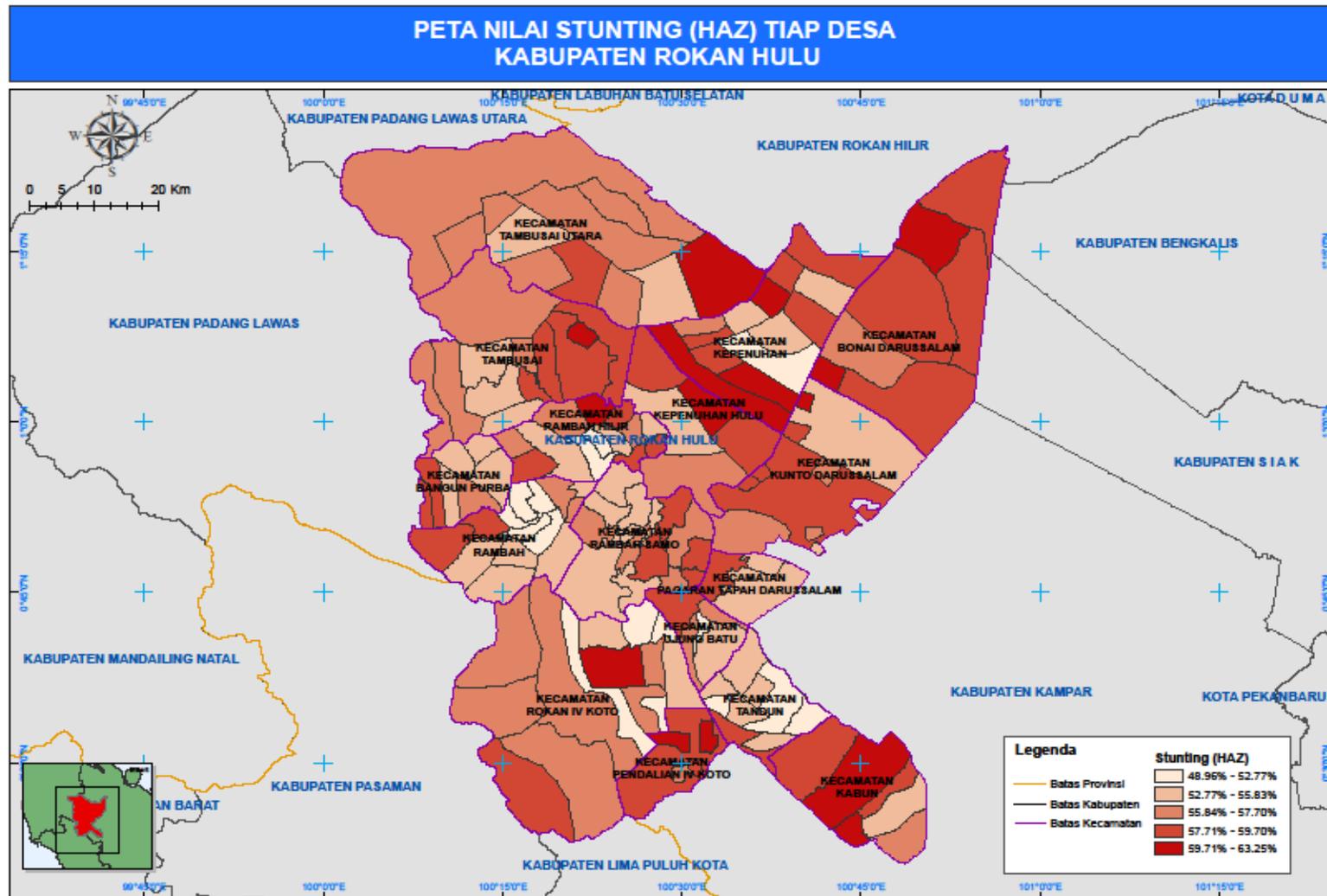
Kode Desa	Nama Kecamatan	Nama Desa	Jumlah Anak	WAZ	Galat Baku	WHZ	Galat Baku	HAZ	Galat Baku
1407041012	Rambah Hilir	Rambah	816	29,5%	9,8%	20,9%	7,3%	57,9%	10,7%
1407041013	Rambah Hilir	Serombau Indah	184	47,7%	14,5%	25,2%	11,2%	52,0%	21,1%
1407041014	Rambah Hilir	Sungai Dua Indah	100	46,4%	13,4%	27,8%	14,4%	47,2%	19,6%
1407041015	Rambah Hilir	Muara Musu	227	32,1%	10,1%	21,6%	6,9%	50,3%	9,5%
1407041016	Rambah Hilir	Sejati	155	31,0%	9,3%	25,5%	8,5%	48,3%	16,2%
1407042001	Bangun Purba	Bangun Purba	233	30,9%	10,2%	16,9%	6,5%	61,1%	15,8%
1407042002	Bangun Purba	Pasir Agung	204	29,2%	9,5%	16,0%	6,9%	66,5%	18,3%
1407042003	Bangun Purba	Pasir Intan	130	45,3%	18,5%	19,0%	7,1%	57,1%	20,6%
1407042004	Bangun Purba	Rambah Jaya	155	27,9%	12,5%	12,8%	5,7%	69,3%	23,2%
1407042005	Bangun Purba	Bangun Purba Timur Jaya	546	34,1%	9,1%	20,5%	6,5%	61,7%	13,8%
1407042006	Bangun Purba	Bangun Purba Barat	256	35,7%	7,9%	20,1%	7,0%	59,0%	15,0%
1407042007	Bangun Purba	Tangun	194	38,2%	11,5%	22,4%	8,1%	60,4%	17,5%
1407050001	Tambusai	Tambusai Barat	580	21,5%	7,2%	11,9%	4,1%	60,8%	12,0%
1407050002	Tambusai	Sungai Kumango	709	32,6%	8,0%	18,9%	5,7%	61,9%	23,5%
1407050003	Tambusai	Batas	300	24,8%	7,1%	16,4%	6,2%	58,9%	12,4%
1407050004	Tambusai	Tali Kumain	219	20,5%	14,8%	17,8%	7,3%	49,5%	26,5%
1407050005	Tambusai	Tambusai Tengah	816	22,9%	6,6%	16,4%	6,0%	59,0%	12,4%
1407050006	Tambusai	Rantau Panjang	283	28,3%	7,6%	16,0%	6,4%	58,9%	13,3%
1407050007	Tambusai	Sialang Rindang	220	31,2%	9,4%	17,1%	6,8%	63,3%	22,5%
1407050008	Tambusai	Tambusai Timur	503	32,7%	8,9%	18,8%	7,8%	52,1%	15,2%
1407050009	Tambusai	Sukamaju	503	20,5%	9,2%	12,1%	5,4%	67,0%	18,4%
1407050015	Tambusai	Batang Kumu	1.534	22,7%	6,0%	15,6%	5,2%	56,4%	8,7%
1407050016	Tambusai	Tingkok	358	34,7%	10,2%	18,7%	7,1%	55,7%	18,6%
1407050017	Tambusai	Lubuk Soting	1.353	23,1%	8,2%	15,1%	6,2%	53,8%	14,8%
1407050001	Tambusai	Tambusai Barat	580	21,5%	7,2%	11,9%	4,1%	60,8%	12,0%
1407050002	Tambusai	Sungai Kumango	709	32,6%	8,0%	18,9%	5,7%	61,9%	23,5%
1407050003	Tambusai	Batas	300	24,8%	7,1%	16,4%	6,2%	58,9%	12,4%
1407050004	Tambusai	Tali Kumain	219	20,5%	14,8%	17,8%	7,3%	49,5%	26,5%
1407050005	Tambusai	Tambusai Tengah	816	22,9%	6,6%	16,4%	6,0%	59,0%	12,4%
1407050006	Tambusai	Rantau Panjang	283	28,3%	7,6%	16,0%	6,4%	58,9%	13,3%
1407050007	Tambusai	Sialang Rindang	220	31,2%	9,4%	17,1%	6,8%	63,3%	22,5%
1407050008	Tambusai	Tambusai Timur	503	32,7%	8,9%	18,8%	7,8%	52,1%	15,2%
1407050009	Tambusai	Sukamaju	503	20,5%	9,2%	12,1%	5,4%	67,0%	18,4%
1407050015	Tambusai	Batang Kumu	1.534	22,7%	6,0%	15,6%	5,2%	56,4%	8,7%
1407050016	Tambusai	Tingkok	358	34,7%	10,2%	18,7%	7,1%	55,7%	18,6%
1407050017	Tambusai	Lubuk Soting	1.353	23,1%	8,2%	15,1%	6,2%	53,8%	14,8%
1407051001	Tambusai Utara	Suka Damai	280	20,5%	8,0%	10,8%	5,0%	60,4%	21,3%
1407051002	Tambusai Utara	Mahato Sakti	388	20,8%	7,5%	13,0%	5,6%	61,4%	20,5%
1407051003	Tambusai Utara	Rantau Sakti	510	14,4%	6,1%	10,3%	6,0%	63,4%	15,3%

Kode Desa	Nama Kecamatan	Nama Desa	Jumlah Anak	WAZ	Galat Baku	WHZ	Galat Baku	HAZ	Galat Baku
1407051004	Tambusai Utara	Payung Sekaki	288	22,3%	6,7%	12,5%	5,7%	64,3%	15,9%
1407051005	Tambusai Utara	Pagar Mayang	221	22,4%	8,3%	13,0%	5,3%	60,0%	14,6%
1407051006	Tambusai Utara	Simpang Harapan	166	28,9%	9,4%	19,5%	8,1%	45,9%	22,8%
1407051007	Tambusai Utara	Mekar Jaya	247	25,6%	8,6%	14,4%	5,5%	58,2%	19,6%
1407051008	Tambusai Utara	Bangun Jaya	691	23,6%	5,8%	14,7%	5,1%	57,8%	12,1%
1407051009	Tambusai Utara	Tambusai Utara	3.194	20,9%	7,5%	13,6%	5,6%	54,7%	10,6%
1407051010	Tambusai Utara	Tanjung Medan	435	18,6%	8,1%	10,1%	5,5%	61,1%	17,2%
1407051011	Tambusai Utara	Mahato	3.109	17,7%	7,3%	10,7%	5,3%	63,1%	27,2%
1407060004	Kepenuhan	Kepenuhan Tengah	574	22,8%	6,6%	16,1%	5,7%	51,0%	12,6%
1407060005	Kepenuhan	Kepenuhan Barat	152	31,5%	11,0%	17,1%	7,0%	54,5%	11,5%
1407060006	Kepenuhan	Kepenuhan Raya	203	21,1%	7,8%	12,4%	5,4%	61,1%	17,4%
1407060007	Kepenuhan	Kepenuhan Baru	167	18,5%	8,4%	13,1%	6,5%	61,2%	20,6%
1407060008	Kepenuhan	Upt Sp Iii Koto Tengah/Kepenuhan Makmur	107	26,3%	10,3%	18,3%	7,5%	53,3%	15,3%
1407060009	Kepenuhan	Kepenuhan Timur	252	27,0%	7,5%	15,2%	5,2%	58,6%	10,9%
1407060010	Kepenuhan	Kepenuhan Hilir	129	18,5%	7,4%	12,9%	6,0%	57,9%	16,2%
1407060011	Kepenuhan	Upt Sp Iv Koto Tengah/Kepenuhan Mulya	114	22,9%	7,9%	13,7%	7,2%	59,3%	17,3%
1407060012	Kepenuhan	Upt Sp V Koto Tengah/Kepenuhan Sejati	94	33,1%	13,4%	19,6%	12,6%	53,7%	16,8%
1407060013	Kepenuhan	Ulak Patian	129	50,7%	28,0%	21,1%	13,8%	47,4%	22,4%
1407060016	Kepenuhan	Rantau Binuang Sakti	59	35,6%	19,2%	16,0%	8,2%	53,7%	17,3%
1407060017	Kepenuhan	Kepenuhan Barat Mulya	354	18,0%	6,9%	13,6%	6,1%	62,2%	20,5%
1407060018	Kepenuhan	Kepenuhan Barat Sungai Rokan Jaya	255	23,8%	7,2%	15,1%	6,4%	60,2%	14,7%
1407061001	Kepenuhan Hulu	Kepenuhan Jaya	483	31,9%	11,6%	21,0%	6,7%	62,7%	12,0%
1407061002	Kepenuhan Hulu	Kepenuhan Hulu	238	37,9%	9,7%	20,7%	8,0%	57,6%	27,5%
1407061003	Kepenuhan Hulu	Muara Jaya	525	18,1%	7,2%	13,6%	5,5%	59,4%	13,6%
1407061004	Kepenuhan Hulu	Pekan Tebih	279	34,4%	10,0%	18,3%	7,1%	57,6%	21,1%
1407061005	Kepenuhan Hulu	Kepayang	508	24,2%	7,7%	18,1%	6,1%	58,5%	15,6%
1407070002	Kunto Darussalam	Kota Intan	290	27,8%	12,6%	15,4%	5,9%	55,7%	21,2%
1407070003	Kunto Darussalam	Kota Lama	2.105	18,0%	6,3%	13,1%	5,5%	65,6%	14,4%
1407070006	Kunto Darussalam	Bukit Intan Makmur	133	16,3%	7,4%	11,2%	7,5%	65,8%	19,5%
1407070007	Kunto Darussalam	Muara Intan	110	16,0%	7,2%	11,4%	6,5%	62,7%	19,1%
1407070008	Kunto Darussalam	Bagan Tujuh	110	17,8%	13,4%	14,2%	6,4%	54,3%	21,4%
1407070009	Kunto Darussalam	Intan Jaya	109	14,0%	8,4%	11,7%	6,0%	57,5%	17,2%
1407070010	Kunto Darussalam	Tanah Datar	141	15,4%	6,2%	10,5%	7,3%	64,7%	21,2%
1407070011	Kunto Darussalam	Kota Raya	263	20,2%	10,1%	10,3%	5,1%	60,8%	17,7%
1407070012	Kunto Darussalam	Kota Baru	303	19,3%	6,6%	12,0%	5,8%	58,5%	22,0%

Kode Desa	Nama Kecamatan	Nama Desa	Jumlah Anak	WAZ	Galat Baku	WHZ	Galat Baku	HAZ	Galat Baku
1407070013	Kunto Darussalam	Sungai Kuti	166	23,7%	14,2%	14,4%	6,3%	51,9%	25,6%
1407070014	Kunto Darussalam	Pasir Indah	94	25,6%	12,3%	12,7%	6,2%	60,5%	30,1%
1407070015	Kunto Darussalam	Muara Dilam	514	17,3%	9,1%	11,1%	5,9%	59,6%	12,6%
1407070016	Kunto Darussalam	Pasir Luhur	160	22,6%	13,0%	11,1%	5,6%	52,0%	29,3%
1407070002	Kunto Darussalam	Kota Intan	290	27,8%	12,6%	15,4%	5,9%	55,7%	21,2%
1407070003	Kunto Darussalam	Kota Lama	2.105	18,0%	6,3%	13,1%	5,5%	65,6%	14,4%
1407070006	Kunto Darussalam	Bukit Intan Makmur	133	16,3%	7,4%	11,2%	7,5%	65,8%	19,5%
1407070007	Kunto Darussalam	Muara Intan	110	16,0%	7,2%	11,4%	6,5%	62,7%	19,1%
1407070008	Kunto Darussalam	Bagan Tujuh	110	17,8%	13,4%	14,2%	6,4%	54,3%	21,4%
1407070009	Kunto Darussalam	Intan Jaya	109	14,0%	8,4%	11,7%	6,0%	57,5%	17,2%
1407070010	Kunto Darussalam	Tanah Datar	141	15,4%	6,2%	10,5%	7,3%	64,7%	21,2%
1407070011	Kunto Darussalam	Kota Raya	263	20,2%	10,1%	10,3%	5,1%	60,8%	17,7%
1407070012	Kunto Darussalam	Kota Baru	303	19,3%	6,6%	12,0%	5,8%	58,5%	22,0%
1407070013	Kunto Darussalam	Sungai Kuti	166	23,7%	14,2%	14,4%	6,3%	51,9%	25,6%
1407070014	Kunto Darussalam	Pasir Indah	94	25,6%	12,3%	12,7%	6,2%	60,5%	30,1%
1407070015	Kunto Darussalam	Muara Dilam	514	17,3%	9,1%	11,1%	5,9%	59,6%	12,6%
1407070016	Kunto Darussalam	Pasir Luhur	160	22,6%	13,0%	11,1%	5,6%	52,0%	29,3%
1407071001	Pagaran Tapah Darussalam	Pagaran Tapah	541	25,7%	7,6%	17,5%	5,9%	55,2%	8,9%
1407071002	Pagaran Tapah Darussalam	Kembang Damai	268	23,3%	10,1%	17,7%	6,3%	49,0%	12,0%
1407071003	Pagaran Tapah Darussalam	Rimba Makmur	219	18,6%	7,1%	11,8%	6,3%	62,8%	17,0%
1407071004	Pagaran Tapah Darussalam	Rimba Jaya	215	20,1%	9,8%	13,6%	7,1%	56,7%	14,7%
1407071005	Pagaran Tapah Darussalam	Sangkir Indah	147	25,9%	8,6%	16,4%	6,8%	61,0%	16,7%
1407072001	Bonai Darussalam	Teluk Sono	279	8,0%	7,7%	8,8%	8,0%	52,9%	16,2%
1407072002	Bonai Darussalam	Rawa Makmur	83	32,1%	12,0%	15,8%	6,0%	56,9%	26,8%
1407072003	Bonai Darussalam	Sontang	490	19,1%	9,5%	10,9%	5,7%	57,1%	17,1%
1407072004	Bonai Darussalam	Bonai	351	15,6%	10,9%	10,8%	8,0%	59,1%	24,9%
1407072005	Bonai Darussalam	Pauh	928	7,2%	11,6%	9,8%	10,1%	61,1%	10,8%
1407072006	Bonai Darussalam	Kasang Padang	175	16,1%	8,9%	10,4%	7,0%	57,1%	26,9%
1407072007	Bonai Darussalam	Kasang Mungkal	154	18,5%	13,6%	10,2%	5,6%	56,9%	16,6%

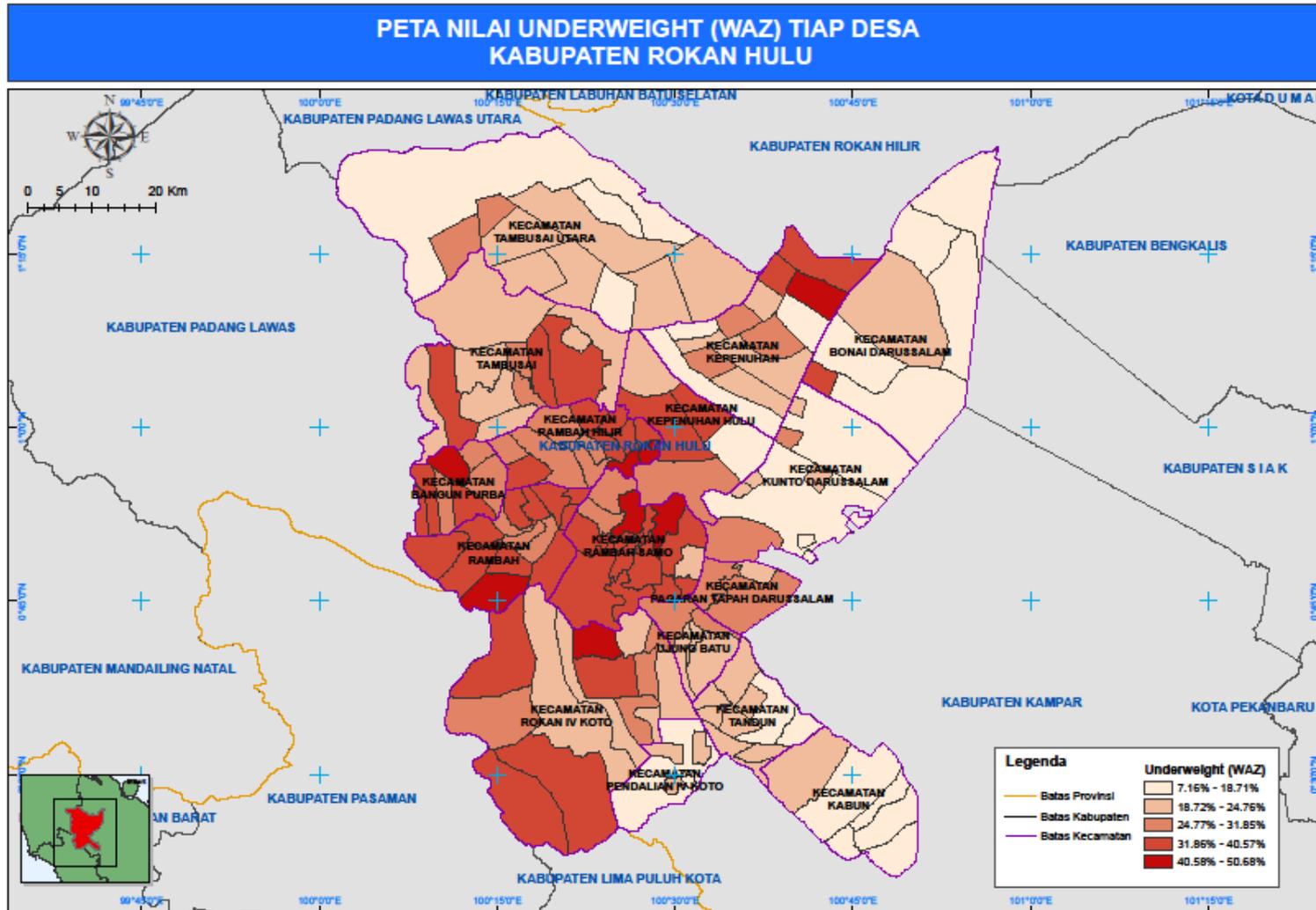
## LAMPIRAN 4

Gambar A1. Peta Status Gizi Desa Berdasarkan Nilai HAZ di Rokan Hulu



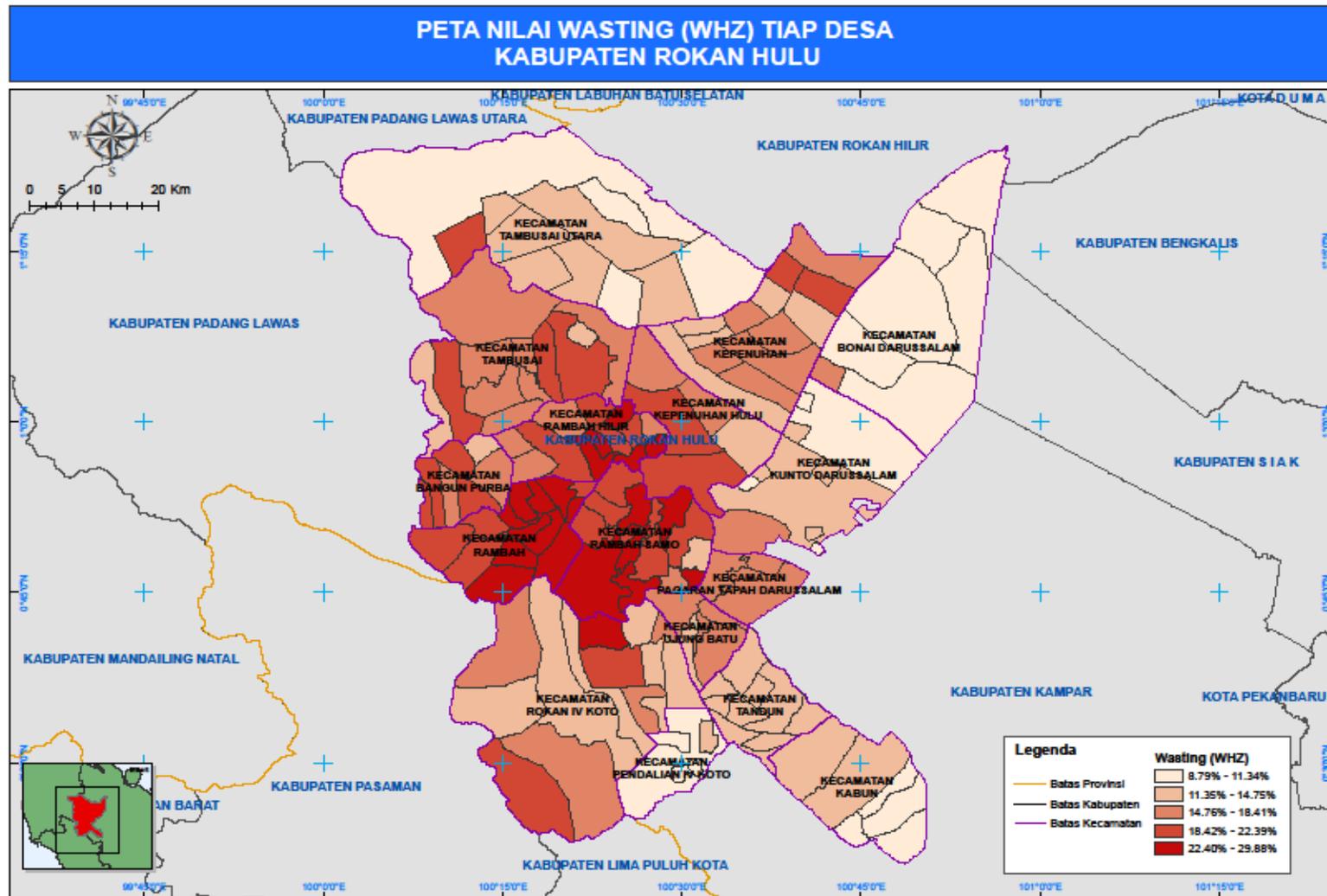
## LAMPIRAN 5

Gambar A2. Peta Status Gizi Desa Berdasarkan Nilai WAZ di Rokan Hulu



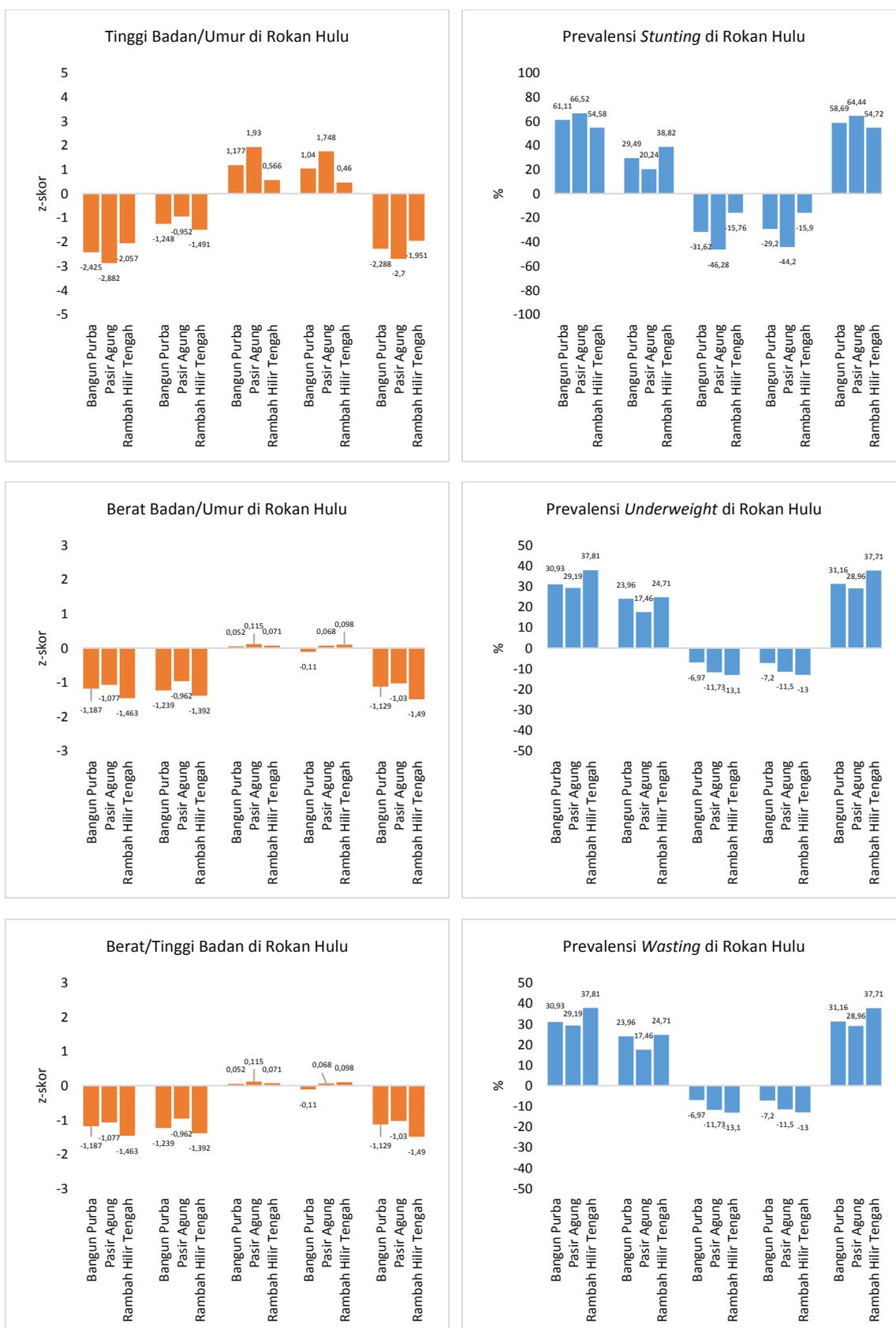
## LAMPIRAN 6

Gambar A3. Peta Status Gizi Desa Berdasarkan Nilai WHZ di Rokan Hulu



## LAMPIRAN 7

Gambar A4. Grafik Z-Score dan Prevalensi *Stunting*: SAE 2013, Sensus 2019, Δ, ATT, POMEAN



## The SMERU Research Institute

Telepon : +62 21 3193 6336

Faksimili : +62 21 3193 0850

Surel : [smeru@smeru.or.id](mailto:smeru@smeru.or.id)

Situs web : [www.smeru.or.id](http://www.smeru.or.id)

Facebook : @SMERUInstitute

Twitter : @SMERUInstitute

YouTube : The SMERU Research Institute

