



Pemetaan Spasial *Growth Faltering* dan Luaran Maternal-Neonatal di Wilayah Kerja Fasilitas Kesehatan Primer

Irma Valentina Manurung^{1*}, Marta Imelda Br Sianturi², Balqis Nurmauli Damanik³

¹ Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Haji Sumatera Utara, Medan, Indonesia

² Program Studi Diploma Tiga Kebidanan, Universitas Bunda Thamrin, Medan, Indonesia

³ Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat, Universitas Bunda Thamrin, Medan, Indonesia

*Penulis Korespondensi: martaimeldasianturi@gmail.com

Abstract. *Growth monitoring through the electronic nutrition surveillance system (e-PPGBM) is a crucial early detection instrument for stunting prevention. However, high community participation in primary care does not always reflect comprehensive nutritional outcomes. This study aimed to evaluate growth monitoring indicators for children under five, map the spatial risk of growth faltering, and analyze maternal-neonatal outcomes in the working area of Puskesmas Bebesen, Central Aceh Regency, in December 2025. This cross-sectional descriptive study applied a retrospective secondary data review involving 2,298 children under five and 61 pregnant women. Data were extracted from the e-PPGBM database and midwifery cohort registers (KIA). Spatial descriptive analysis classified villages into three risk zones based on N/D ratios. Results showed that the D/S ratio reached 100%; however, the prevalence of growth faltering was 14.19% (326 children). Spatial mapping identified six high-risk villages (Zona Merah, N/D <70%). Maternal anemia prevalence was notably low (1.63%), while one case of Low Birth Weight (LBW) was identified among 17 documented live births. High primary care accessibility does not guarantee optimal child growth quality. Targeted micro-interventions in high-risk zones and strengthened continuum of midwifery care are urgently required to break the stunting cycle.*

Keywords: *Continuum of Care; Growth Faltering; Low Birth Weight; Nutrition Surveillance; Spatial Mapping.*

Abstrak. Pemantauan pertumbuhan balita melalui sistem surveilans gizi elektronik (e-PPGBM) merupakan instrumen deteksi dini yang krusial untuk mencegah stunting. Namun, tingginya partisipasi masyarakat di layanan primer tidak selalu mencerminkan keberhasilan luaran nutrisi secara komprehensif. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi capaian indikator pemantauan pertumbuhan balita, memetakan risiko spasial *growth faltering*, serta menganalisis luaran maternal-neonatal di wilayah kerja Puskesmas Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah, periode Desember 2025. Studi deskriptif potong lintang dengan telaah data sekunder retrospektif melibatkan 2.298 balita dan 61 ibu hamil. Data bersumber dari e-PPGBM dan register kohort KIA. Analisis deskriptif spasial mengklasifikasikan desa ke dalam tiga zona risiko berdasarkan rasio N/D. Hasil menunjukkan D/S mencapai 100%, namun prevalensi *growth faltering* tercatat 14,19% (326 balita). Pemetaan spasial mengidentifikasi enam desa berisiko tinggi (Zona Merah, N/D <70%). Prevalensi anemia ibu hamil sangat rendah (1,63%), sementara ditemukan 1 kasus BBLR dari 17 kelahiran hidup terdokumentasi. Aksesibilitas layanan primer yang tinggi tidak menjamin kualitas pertumbuhan yang optimal. Transformasi strategi menuju intervensi mikro yang ditargetkan pada Zona Merah dan penguatan asuhan kebidanan berkesinambungan sangat mendesak dilakukan.

Kata kunci: Asuhan Berkesinambungan; Bayi Berat Lahir Rendah; *Growth Faltering*; Pemetaan Spasial; Surveilans Gizi.

1. LATAR BELAKANG

Percepatan penurunan *stunting* tetap menjadi agenda krusial dalam pembangunan kesehatan global dan nasional. Berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022, prevalensi *stunting* secara nasional masih berada pada angka 21,6%, sementara Provinsi Aceh mencatatkan prevalensi sebesar 30,1%—jauh di atas rata-rata nasional (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Kegagalan pertumbuhan fisik pada anak tidak hanya merepresentasikan ketidakadilan akses nutrisi dan layanan kesehatan dasar, tetapi juga berkorelasi langsung

dengan hambatan perkembangan kognitif permanen dan peningkatan risiko penyakit degeneratif di masa dewasa (Victora et al., 2008).

Pencegahan *stunting* diakui paling efektif apabila diintervensi melalui pemantauan gizi spesifik secara ketat selama 1.000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) (Dewey & Begum, 2011). Periode emas ini terentang sejak masa konsepsi hingga anak berusia dua tahun, merupakan fase eksponensial bagi pembentukan sel otak dan pertumbuhan fisik. Kegagalan asupan gizi pada jendela waktu ini bersifat ireversibel, sehingga pencegahan proaktif mutlak diperlukan (Black et al., 2013). Di tingkat layanan primer, pemantauan pertumbuhan balita melalui sistem e-PPGBM menjadi tulang punggung deteksi dini, diukur melalui dua indikator esensial: D/S (partisipasi masyarakat) dan N/D (keberhasilan kenaikan berat badan) (Kementerian Kesehatan RI, 2020b).

Tinjauan awal pada data wilayah kerja Puskesmas Bebesen mengindikasikan sebuah paradoks klinis: D/S berada pada tingkat sangat optimal, namun tidak berbanding lurus dengan N/D, dengan disparitas capaian antar-desa yang signifikan. Kajian serupa tentang pemetaan spasial *growth faltering* berbasis data surveilans primer masih sangat terbatas di Indonesia, khususnya di wilayah pegunungan Aceh. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengevaluasi capaian indikator pemantauan pertumbuhan balita; (2) memetakan risiko spasial *growth faltering* per desa; serta (3) menganalisis luaran maternal-neonatal secara terintegrasi guna menghasilkan rekomendasi strategis berbasis bukti.

2. KAJIAN TEORITIS

Konsep Growth Faltering dan 1.000 Hari Pertama Kehidupan

Growth faltering didefinisikan sebagai kondisi di mana laju pertumbuhan berat badan anak lebih lambat dari standar referensi, ditandai oleh kurva pertumbuhan yang mendatar, menurun, atau kenaikan tidak memadai pada dua pengukuran berturut-turut (Rytko & Dercon, 2023). Kondisi ini merupakan tahap awal kontinum malnutrisi yang, apabila tidak diintervensi, akan berkembang menjadi gizi kurang, gizi buruk, dan *stunting* permanen (Prendergast & Humphrey, 2014). Kerangka 1.000 HPK menegaskan bahwa intervensi pada periode konsepsi hingga usia 24 bulan memiliki dampak terbesar karena bersifat ireversibel—berbeda dengan intervensi di luar periode ini yang hanya bersifat korektif parsial (Dewey & Begum, 2011; Black et al., 2013).

Sistem Surveilans Gizi e-PPGBM dan Indikator D/S–N/D

Sistem e-PPGBM (Pemantauan Pertumbuhan Gizi Balita Masyarakat berbasis elektronik) merupakan platform surveilans gizi berbasis web untuk mendigitalisasi data

posyandu secara *real-time* (Kementerian Kesehatan RI, 2020b). Sistem ini mengintegrasikan dua indikator utama: (1) D/S, sebagai proxy aksesibilitas dan kesadaran masyarakat; serta (2) N/D, sebagai indikator sensitif luaran pertumbuhan klinis. Studi di berbagai daerah Indonesia menunjukkan bahwa D/S yang tinggi tidak selalu paralel dengan N/D yang baik, mengindikasikan adanya faktor determinan pertumbuhan yang beroperasi di luar jangkauan posyandu (Arnisam & Novilda, 2024; Kementerian Kesehatan RI, 2020b).

Kontinuum Asuhan Kebidanan (Continuum of Care)

Model *continuum of care* dalam kebidanan menekankan kesinambungan asuhan dari pra-kehamilan, antenatal, persalinan, nifas, hingga periode balita sebagai satu kesatuan yang tidak terputus (Kementerian Kesehatan RI, 2020a). Anemia gestasional, yang dapat dideteksi melalui pemantauan hemoglobin rutin dalam program ANC terpadu, meningkatkan risiko kelahiran Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) secara signifikan (Darnton-Hill & Mkparu, 2015). Bayi BBLR membawa kerentanan biologis bawaan terhadap *growth faltering* dan *stunting* (Christian et al., 2013; Rahman et al., 2016). Oleh karena itu, integrasi evaluasi data maternal dan neonatal ke dalam analisis pertumbuhan balita merupakan pendekatan esensial untuk menilai efektivitas *continuum of care* secara menyeluruh.

Pendekatan Pemetaan Spasial dalam Kesehatan Masyarakat

Analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG/GIS) terbukti efektif dalam mengidentifikasi kluster geografis risiko kesehatan dan memandu alokasi sumber daya secara presisi (Danaei et al., 2016). Pendekatan ini mentransformasi data agregat berbasis wilayah menjadi visualisasi risiko yang *actionable* bagi para pengambil keputusan di tingkat Puskesmas dan Dinas Kesehatan. Dalam konteks program gizi, klasifikasi zonasi risiko berbasis N/D memungkinkan triase intervensi—dari pendekatan populasi massal menuju pendampingan mikro yang ditargetkan pada desa berisiko tinggi (Victoria et al., 2021).

3. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif potong lintang (*cross-sectional descriptive*) dengan pendekatan telaah data sekunder retrospektif yang bersumber dari registri kesehatan primer. Data diekstraksi dari basis data e-PPGBM dan register kohort Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) periode pelaporan Desember 2025. Lokasi penelitian ditetapkan di wilayah kerja Puskesmas Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh, yang mencakup 28 desa binaan.

Populasi, Sampel, dan Kriteria Seleksi

Penelitian melibatkan dua kohort populasi dengan teknik *total sampling* terhadap seluruh subjek yang memenuhi kriteria inklusi. Kohort pertama: seluruh balita usia 0–59 bulan terdaftar dalam e-PPGBM ($n = 2.298$). Kohort kedua: ibu hamil dengan catatan klinis pemeriksaan Hb ($n = 61$) dan data kelahiran hidup ($n = 17$). Kriteria inklusi dan eksklusi disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Penelitian.

Kategori	Kriteria
Inklusi Kohort Balita	(1) Balita usia 0–59 bulan terdaftar aktif dalam e-PPGBM periode Desember 2025; (2) Memiliki data penimbangan berat badan yang valid dan lengkap; (3) Berdomisili di 28 desa binaan wilayah kerja Puskesmas Bebesen.
Eksklusi Kohort Balita	(1) Balita dengan data identitas tidak lengkap atau entri ganda; (2) Balita pindah domisili di luar wilayah binaan selama periode pelaporan.
Inklusi Kohort Maternal	(1) Ibu hamil terdaftar dalam register KIA dengan hasil pemeriksaan Hb tercatat, Desember 2025; (2) Data kelahiran hidup dengan berat badan lahir terdokumentasi pada bulan yang sama.
Eksklusi Kohort Maternal	(1) Ibu hamil tanpa catatan pemeriksaan hemoglobin yang valid; (2) Data kelahiran dengan informasi berat badan lahir tidak terdokumentasi.

Sumber: Dikembangkan oleh peneliti, 2025.

Variabel dan Definisi Operasional

Variabel utama mencakup empat indikator pemantauan pertumbuhan balita berdasarkan standar kurva pertumbuhan WHO (2006): (1) S = total sasaran balita; (2) D = balita yang datang dan ditimbang; (3) N = balita dengan kenaikan berat badan adekuat; (4) T = balita yang mengalami *growth faltering* (kurva mendatar, menurun, atau kenaikan tidak memadai pada dua pengukuran berturut-turut) (Rytko & Dercon, 2023). Anemia gestasional ditetapkan bila Hb $<11,0$ g/dL pada trimester I dan III, atau $<10,5$ g/dL pada trimester II (WHO, 2011). BBLR didefinisikan sebagai berat lahir <2.500 gram terlepas dari usia gestasi (Blencowe et al., 2019).

Pengumpulan Data dan Analisis Spasial

Ekstraksi data dilakukan dari e-PPGBM dan register KIA ke dalam pangkalan data terkonsolidasi, dilanjutkan dengan *data cleaning* untuk memverifikasi kelengkapan dan menyingkirkan entri ganda. Data dianalisis secara deskriptif (distribusi frekuensi dan persentase). Untuk pemetaan spasial, desa diklasifikasikan ke dalam tiga zona risiko mengacu pada Kementerian Kesehatan RI (2020b): Zona Hijau ($N/D \geq 90\%$), Zona Kuning ($N/D 70-$

89,9%), dan Zona Merah (N/D <70%). Visualisasi peta risiko dibuat menggunakan perangkat lunak QGIS versi 3.x berdasarkan batas administratif desa di Kecamatan Bebesen.

Etika Penelitian

Penelitian menggunakan data sekunder yang dianonimisasi (*de-identified aggregate data*). Persetujuan etik diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Bunda Thamrin nomor: [No. Etik: 001/KEPK/2026]. Izin akses data manajerial diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Tengah. Pelaksanaan studi mematuhi prinsip kerahasiaan data pasien dan Deklarasi Helsinki.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Capaian Indikator Pertumbuhan Balita secara Makro

Berdasarkan data e-PPGBM Desember 2025, tercatat populasi sasaran (S) sebanyak 2.298 balita di wilayah kerja Puskesmas Bebesen. Rasio partisipasi (D/S) mencapai 100%, menandakan bahwa seluruh balita sasaran terdokumentasi dalam penimbangan. Meskipun demikian, indikator keberhasilan pertumbuhan (N/D) tercatat 85,81%, yang berarti 326 balita (14,19%) mengalami *growth faltering* pada periode pelaporan. Distribusi makro indikator disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Makro Capaian Indikator Pertumbuhan Balita, Wilayah Kerja Puskesmas Bebesen, Desember 2025.

Indikator	Jumlah (n)	Persentase (%)
Seluruh balita sasaran (S)	2.298	–
Balita datang dan ditimbang (D)	2.298	100,00
Balita naik berat badan (N)	1.972	85,81
Balita tidak naik berat badan / T (Growth Faltering)	326	14,19

Sumber: Data Primer e-PPGBM Puskesmas Bebesen, Desember 2025.

Pemetaan Spasial Growth Faltering per Desa

Analisis tingkat desa menunjukkan variabilitas spasial yang signifikan dalam capaian N/D (Tabel 3). Desa Blanggele dan Ulu Nuwih mencatatkan performa optimal (N/D = 100%, Zona Hijau). Sebaliknya, enam desa teridentifikasi sebagai area risiko tinggi (Zona Merah, N/D <70%): Calo (33,33%), Bahgie (47,06%), Lelabu (51,43%), Umang (60,71%), Atu Gajah (66,67%), dan Empus Talu (69,23%). Peta zonasi risiko spasial [Gambar 1 – diisi menggunakan QGIS sebelum submission] mengilustrasikan distribusi kluster risiko secara visual.

Tabel 3. Distribusi Spasial Indikator Pertumbuhan Balita per Desa, Wilayah Kerja Puskesmas Bebesen, Desember 2025.

No.	Desa	S	D	N	N/D (%)	Klasifikasi Zona
1	Kemili	200	200	178	89,00	Zona Hijau
2	Blang Kolak II	199	199	158	79,40	Zona Kuning
3	Keramat Mupakat	169	169	157	92,90	Zona Hijau
4	Simpang IV	152	152	148	97,37	Zona Hijau
5	Kala Kemili	144	144	124	86,11	Zona Kuning
6	Bebesen	131	131	116	88,55	Zona Kuning
7	Mongal	127	127	107	84,25	Zona Kuning
8	Blang Kolak I	121	121	112	92,56	Zona Hijau
9	Lemah Burbana	114	114	98	85,96	Zona Kuning
10	Tan Saril	109	109	79	72,48	Zona Kuning
11	Nunang Antara	101	101	95	94,06	Zona Hijau
12	Kebet	91	91	82	90,11	Zona Hijau
13	Blanggele	78	78	78	100,00	Zona Hijau
14	Empus Talu	65	65	45	69,23	Zona Merah
15	Pendere Saril	56	56	51	91,07	Zona Hijau
16	Ulu Nuwih	55	55	55	100,00	Zona Hijau
17	Sadong	49	49	46	93,88	Zona Hijau
18	Burbiah	35	35	30	85,71	Zona Kuning
19	Lelabu	35	35	18	51,43	Zona Merah
20	Tensaren	35	35	31	88,57	Zona Kuning
21	Atu Gajah	33	33	22	66,67	Zona Merah
22	Atu Tulu	33	33	32	96,97	Zona Hijau
23	Bahgie	34	34	16	47,06	Zona Merah

24	Daling	28	28	27	96,43	Zona Hijau
25	Gelelah	28	28	24	85,71	Zona Kuning
26	Umang	28	28	17	60,71	Zona Merah
27	Calo	24	24	8	33,33	Zona Merah
28	Mahbengi	24	24	18	75,00	Zona Kuning
	Total	2.298	2.298	1.972	85,81	–

Keterangan: Zona Hijau = $N/D \geq 90\%$; Zona Kuning = $N/D 70-89,9\%$; Zona Merah = $N/D < 70\%$

Sumber: Data Primer e-PPGBM Puskesmas Bebesen, Desember 2025.

Luaran Maternal-Neonatal

Evaluasi dari 61 ibu hamil yang menjalani skrining hemoglobin menunjukkan prevalensi anemia sangat rendah (1,63%; 1 kasus di Desa Keramat Mupakat). Dari 17 kelahiran hidup yang terdokumentasi pada bulan yang sama, ditemukan 1 kasus BBLR di Desa Mongal. Distribusi lengkap per desa disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Spasial Luaran Maternal-Neonatal per Desa, Wilayah Kerja Puskesmas Bebesen, Desember 2025.

No	Desa	Ibu Hamil Periksa Hb (n)	Anemia (n)	Kelahiran Hidup (n)	BBLR (n)
1	Kemili	12	0	1	0
2	Blang Kolak II	5	0	1	0
3	Keramat Mupakat	1	1 (100%)	0	0
4	Simpang IV	5	0	2	0
5	Kala Kemili	2	0	1	0
6	Bebesen	0	–	0	0
7	Mongal	5	0	2	1
8	Blang Kolak I	5	0	2	0
9	Lemah Burbana	1	0	0	0
10	Tan Saril	6	0	1	0
11	Nunang Antara	2	0	1	0
12	Kebet	7	0	2	0

13	Blanggele	0	–	0	0
14	Empus Talu	1	0	1	0
15	Pendere Saril	1	0	1	0
16	Ulu Nuwih	1	0	0	0
17	Sadong	0	–	0	0
18	Burbiah	4	0	1	0
19	Lelabu	0	–	1	0
20	Tensaren	1	0	0	0
21	Atu Gajah	1	0	0	0
22	Atu Tulu	0	–	0	0
23	Bahgie	0	–	0	0
24	Daling	0	–	0	0
25	Gelelah	0	–	0	0
26	Umang	1	0	0	0
27	Calo	0	–	0	0
28	Mahbengi	0	–	0	0
	Total	61	1 (1,63%)	17	1 (5,88%)

Sumber: Data Primer Register KIA Puskesmas Bebesen, Desember 2025.

Paradoks Aksesibilitas versus Kualitas Luaran Pertumbuhan

Temuan utama studi ini mengonfirmasi fenomena paradoksal: D/S 100% tidak menjamin N/D yang optimal. Aksesibilitas yang tinggi mencerminkan kinerja kader posyandu dan kesadaran masyarakat yang baik (Kementerian Kesehatan RI, 2020b). Namun, N/D yang tertahan di 85,81% mengindikasikan determinan kesehatan lain yang beroperasi di luar jangkauan fasilitas. Temuan ini konsisten dengan kerangka Determinan Sosial Kesehatan WHO (Dahlgren & Whitehead, 1991) yang menegaskan bahwa akses ke layanan hanyalah satu lapisan dari spektrum determinan yang lebih luas, termasuk kondisi kehidupan dan faktor komunitas. Pengambilan data pada bulan Desember juga menjadi faktor kontekstual penting: transisi musim hujan meningkatkan insidensi ISPA dan gastroenteritis yang memiliki siklus *vicious* dengan perburukan status gizi (Rytko & Dercon, 2023; Guerrant et al., 2008).

Disparitas Spasial dan Implikasi Intervensi

Variabilitas tinggi antar-desa menegaskan bahwa pendekatan *one-size-fits-all* tidak relevan. Keenam desa Zona Merah memerlukan investigasi epidemiologis lanjutan mencakup praktik MPASI, sanitasi lingkungan, dan intensitas kunjungan kader (Victora et al., 2021). Model *continuum of care* relevan untuk menjelaskan disparitas ini: kualitas asuhan yang tidak berkesinambungan dari masa hamil hingga balita menciptakan celah intervensi yang bermanifestasi sebagai *growth faltering* di tingkat komunitas (Kementerian Kesehatan RI, 2020a). Desa Zona Hijau seperti Blanggele dan Ulu Nuwih berpotensi dikaji sebagai *best practice* komunitas.

Luaran Maternal dan BBLR

Prevalensi anemia ibu hamil yang sangat rendah (1,63%) mengimplikasikan tingginya kepatuhan konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) dan kualitas pelayanan ANC di wilayah tersebut (Kementerian Kesehatan RI, 2020a; Darnton-Hill & Mkpuru, 2015). Temuan 1 kasus BBLR dari 17 kelahiran hidup harus diinterpretasikan sebagai sinyal klinis eksploratif bukan estimasi prevalensi populasi yang representatif, mengingat jumlah kelahiran yang sangat terbatas dalam satu bulan pelaporan. Namun, temuan ini konsisten dengan literatur global yang mengonfirmasi risiko malnutrisi persisten pada bayi BBLR di wilayah rural negara berkembang (Rahman et al., 2016). Bayi BBLR memerlukan pendampingan laktasi dan kebidanan intensif pascasalin untuk meminimalkan risiko *stunting* jangka panjang (Christian et al., 2013). Studi ini memiliki keterbatasan: (1) desain potong lintang membatasi inferensi kausalitas; (2) tidak tersedianya data sosiodemografi rumah tangga dan asupan nutrisi individu; serta (3) jumlah kelahiran yang sangat kecil untuk estimasi BBLR yang stabil.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa aksesibilitas layanan posyandu di wilayah kerja Puskesmas Bebesen yang mencapai partisipasi absolut ($D/S = 100\%$) tidak berbanding lurus dengan kualitas luaran pertumbuhan balita. Prevalensi *growth faltering* sebesar 14,19% di tengah cakupan penimbangan maksimal mengindikasikan adanya determinan kesehatan struktural dan biomedis yang beroperasi di tingkat komunitas. Pemetaan spasial mengonfirmasi disparitas bermakna antar-desa, dengan enam desa Zona Merah yang mendesak diprioritaskan dalam program intervensi gizi spesifik. Prevalensi anemia maternal yang rendah mencerminkan kualitas ANC yang baik; namun temuan kasus BBLR mengingatkan pentingnya optimalisasi asuhan kebidanan berkesinambungan (*continuum of care*).

Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan: (1) transformasi strategi intervensi dari pendekatan massal menuju pendampingan mikro berbasis kunjungan rumah yang ditargetkan

pada balita Zona Merah; (2) peningkatan frekuensi pemantauan bidan desa di enam desa risiko tinggi minimal dua kali per bulan; (3) koordinasi lintas sektor antara Puskesmas, Dinas Sosial, dan pemerintah desa untuk mengatasi determinan sosial; (4) pemanfaatan e-PPGBM sebagai sistem peringatan dini (*early warning system*) yang terintegrasi dengan program kunjungan neonatal; serta (5) pelaksanaan studi longitudinal kohort untuk mengeksplorasi faktor determinan spesifik di wilayah berisiko tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Puskesmas Bebesen dan seluruh tenaga kesehatan yang telah memberikan akses terhadap data surveilans gizi e-PPGBM dan register KIA, serta kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Tengah atas dukungan dan izin akses data.

DAFTAR REFERENSI

- Arnizam, A., & Novilda, E. (2024). E-PPGBM, Google Data Studio, surveilans gizi: Optimalisasi deteksi masalah gizi di puskesmas. *Media Gizi Pangan*, 31(2), 45–53.
- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., ... Uauy, R. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 382(9890), 427–451. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
- Blencowe, H., Krusevec, J., de Onis, M., Black, R. E., An, X., Stevens, G. A., ... Lawn, J. E. (2019). National, regional, and worldwide estimates of low birthweight in 2015, with trends from 2000: A systematic analysis. *The Lancet Global Health*, 7(7), e849–e860. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30565-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30565-5)
- Christian, P., Lee, S. E., Donahue Angel, M., Adair, L. S., Arifeen, S. E., Ashorn, P., ... Black, R. E. (2013). Risk of childhood undernutrition related to small-for-gestational age and preterm birth in low- and middle-income countries. *International Journal of Epidemiology*, 42(5), 1340–1355. <https://doi.org/10.1093/ije/dyt109>
- Danaei, G., Andrews, K. G., Sudfeld, C. R., Fink, G., McCoy, D. C., Peet, E., ... Fawzi, W. W. (2016). Risk factors for childhood stunting in 137 developing countries: A comparative risk assessment analysis. *PLoS Medicine*, 13(11), e1002164. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002164>
- Darnton-Hill, I., & Mkpuru, U. C. (2015). Micronutrients in pregnancy in low- and middle-income countries. *Nutrients*, 7(3), 1744–1768. <https://doi.org/10.3390/nu7031744>
- Dewey, K. G., & Begum, K. (2011). Long-term consequences of stunting in early life. *Maternal & Child Nutrition*, 7(Suppl. 3), 5–18. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8709.2011.00349.x>
- Guerrant, R. L., Oriá, R. B., Moore, S. R., Oriá, M. O. B., & Lima, A. A. M. (2008). Malnutrition as an enteric infectious disease with long-term effects on child

- development. *Nutrition Reviews*, 66(9), 487–505. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2008.00082.x>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020a). *Pedoman pelayanan antenatal terpadu* (Edisi ke-3). Direktorat Kesehatan Keluarga.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020b). *Petunjuk teknis pemantauan pertumbuhan balita*. Direktorat Gizi Masyarakat.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei status gizi Indonesia (SSGI) 2022: Laporan nasional*. <https://kesmas.kemkes.go.id>
- Prendergast, A. J., & Humphrey, J. H. (2014). The stunting syndrome in developing countries. *Paediatrics and International Child Health*, 34(4), 250–265. <https://doi.org/10.1179/2046905514Y.0000000158>
- Rahman, M. S., Howlader, T., Masud, M. S., & Rahman, M. L. (2016). Association of low birth weight with malnutrition in children under five years in Bangladesh. *PLoS ONE*, 11(6), e0157814. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157814>
- Rytko, A. E., & Dercon, S. (2023). Growth faltering in early childhood: Mechanisms, evidence, and programmatic implications. *Maternal & Child Nutrition*, 19(Suppl. 1), e13580. <https://doi.org/10.1111/mcn.13580>
- Setiawati, I., Mustofa, D. H. N., & Qomari, S. N. (2025). Analysis of factors affecting stunting incidence in toddlers. *Faletehan Health Journal*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.33746/fhj.v12i02.693>
- Victora, C. G., Adair, L., Fall, C., Hallal, P. C., Martorell, R., Richter, L., & Sachdev, H. S. (2008). Maternal and child undernutrition: Consequences for adult health and human capital. *The Lancet*, 371(9609), 340–357. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61692-4)
- Victora, C. G., Christian, P., Vdaletti, L. P., Albert, G., Aryal, A., Boerma, T., ... Black, R. E. (2021). Revisiting maternal and child undernutrition in low-income and middle-income countries: Variable progress towards an unfinished agenda. *The Lancet*, 397(10282), 1388–1399. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00394-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00394-9)
- World Health Organization. (2006). *WHO child growth standards: Methods and development*. WHO Press.
- World Health Organization. (2011). *Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity* (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1). World Health Organization.
- Zerfu, T. A., Umeta, M., & Baye, K. (2016). Dietary diversity during pregnancy is associated with reduced risk of maternal anemia, preterm delivery, and low birth weight. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 103(6), 1482–1488. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.116798>