

RESEARCH STUDY

Indonesian Version

OPEN ACCESS

Interaksi antara Status Indeks Massa Tubuh sebelum Hamil dan Kenaikan Berat Badan selama Hamil terhadap Antropometri Bayi Lahir di Sumatera Barat, Indonesia

The Interaction between Pre-Pregnancy Body Mass Index Status and Gestational Weight Gain on Newborn Anthropometry Outcomes in West Sumatera, Indonesia

Ammara Asya Anugerahwati¹, Arif Sabta Aji¹, Effatul Afifah¹, Prasetya Lestari^{2*}, Nur Indrawaty Lipoeto³¹Departemen Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Alma Ata, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia²Departemen Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Alma Ata, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia³Departemen Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 14-09-2024

Accepted: 31-12-2024

Published online: 31-12-2024

***Koresponden:**

Prasetya Lestari

prasetya.lestari@almaata.ac.id

DOI:

10.20473/amnt.v8i3SP.2024.208-217

Tersedia secara online:[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)**Kata Kunci:**

Interaksi, Indeks Masa Tubuh, Kenaikan Berat Badan, Antropometri Bayi Lahir, Kehamilan

ABSTRAK

Latar Belakang: Status gizi ibu sebelum maupun selama masa kehamilan memiliki peran penting terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan bayi yang dikandungnya. Tren kejadian BBLR di Sumatera Barat ini mengalami kenaikan kembali dengan persentase dari 3,11% (2019) ke 3,4% (2021).

Tujuan: Untuk menganalisis interaksi antara status Indeks Massa Tubuh (IMT) sebelum hamil dan kenaikan berat badan selama kehamilan terhadap antropometri bayi baru lahir di Sumatera Barat.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan berbasis data sekunder yang berasal dari riset kohort dengan judul *Vitamin D Pregnant Mother (VDPM)* 2018 di Sumatera Barat dan dianalisis lanjutan pada Februari-April 2024. Subjek terdiri dari 175 ibu hamil dan bayinya yang memenuhi kriteria. Variabel yang diteliti meliputi status IMT sebelum hamil, kenaikan berat badan selama hamil, dan antropometri bayi baru lahir. Analisis statistik dengan uji *Kruskal Wallis* dan korelasi *Spearman* serta multivariat *General Linear Model (GLM)*.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi antara IMT sebelum hamil dan kenaikan berat badan selama hamil ($p\text{-value}=0,049$, $r=-1,4$). IMT sebelum hamil memiliki korelasi dengan berat badan ($p\text{-value}=0,003$, $r=0,2$) dan panjang badan lahir ($p\text{-value}=0,045$, $r=0,1$), namun tidak dengan lingkaran kepala ($p\text{-value}=0,054$). Kenaikan berat badan ibu selama masa kehamilan tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan antropometri bayi ketika lahir seperti berat badan ($p\text{-value}=0,512$), panjang badan ($p\text{-value}=0,368$), dan lingkaran kepala lahir ($p\text{-value}=0,368$). Tidak ditemukan interaksi antara IMT sebelum hamil dan status kenaikan berat badan terhadap antropometri bayi baru lahir dengan nilai p -interaksi sebesar 0,739 untuk berat badan, 0,377 untuk panjang badan lahir dan 0,175 untuk lingkaran kepala lahir.

Kesimpulan: Tidak ditemukan interaksi antara status IMT sebelum hamil dan kenaikan berat badan selama hamil terhadap antropometri bayi lahir. Masyarakat diimbau memperhatikan gizi sebelum dan selama kehamilan untuk menjaga kesehatan ibu dan bayi.

PENDAHULUAN

Status kesehatan dapat diukur melalui berbagai parameter, diantaranya adalah kondisi gizi pada penduduk. Di Indonesia hingga saat ini upaya perbaikan dan peningkatan kualitas gizi masyarakat masih dalam program yang berkelanjutan serta mendapatkan perhatian dari pemerintah. Berlandaskan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, mengungkapkan jika terdapat permasalahan gizi kompleks. Diantaranya *stunting*, *wasting*, dan obesitas,

yang biasa disebut dengan istilah *triple burden*¹. Pemerintah Indonesia memiliki target untuk menurunkan angka stunting pada tahun 2024 menjadi 14% dari tahun 2021 yaitu 24,4%, salah satu program yang dijalani adalah Gerakan Ibu Hamil Sehat untuk memutus rantai gizi buruk di Indonesia². Status gizi buruk terhadap ibu hamil dalam keadaan Kurang Energi Kronik (KEK) di Indonesia berdasarkan Data Riskesdas tahun 2018 adalah 17,3%. Pada tahun 2020, prevalensi ibu hamil KEK menjadi 9,7% melebihi target yang ditetapkan untuk tahun tersebut

adalah 16%³. Provinsi Sumatera Barat aktif berperan dalam upaya pembangunan kesehatan guna mengoptimalkan kondisi kesehatan penduduknya. Berdasarkan Data Riskesdas tahun 2018 prevalensi KEK terhadap ibu hamil di Sumatera Barat adalah 16,7% melebihi target pemerintah pada tahun 2018 adalah 19,7%. Meskipun melebihi target pemerintah, namun angka KEK pada ibu hamil di Sumatera Barat pada tahun 2018 meningkat dibandingkan dengan tahun 2017 yaitu 14,5%⁴. Status gizi yang tidak memadai pada perempuan selama masa kehamilan memiliki potensi dalam menimbulkan konsekuensi kesehatan yang serius, di antaranya meningkatnya kemungkinan melahirkan bayi dengan berat badan di bawah standar normal. Kondisi ini tidak hanya meningkatkan risiko kematian pada bayi, tetapi juga dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan, yang ditandai oleh tinggi badan yang tidak selaras pada umur bayi, yang dikenal dengan istilah *stunting*. 3,11% (Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018, angka kejadian BBLR di Sumatera Barat adalah 0,2%. Perkembangan angka kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) di wilayah Sumatera Barat menunjukkan naik dan turun dalam periode beberapa tahun terakhir. Setelah mengalami peningkatan pada tahun 2019 serta 2020 pada persentase masing-masing 2% dan 3%, terjadi penurunan signifikan pada tahun 2021 dengan angka hanya 0,2%. Namun, pada tahun 2022, persentase BBLR kembali naik mencapai 3,4%^{5,6}. Pencegahan bisa dilaksanakan dengan cara melaksanakan pemantauan status gizi ibu hamil dengan pemeriksaan antropometri tinggi badan, berat badan sebelum hamil, serta IMT sebelum hamil secara teratur⁴. Menurut observasi yang dilaksanakan oleh Irawati *et al*, pertumbuhan massa tubuh ibu saat kehamilan yang tidak mencapai 9,1 kg dapat meningkatkan kemungkinan kelahiran bayi dengan berat tubuh <3.000 g. Bayi dalam kondisi BBLR tersebut menghadapi risiko mortalitas yang sangat tinggi, yakni 10-20 kali lebih besar dibandingkan bayi yang lahir dengan berat badan dalam rentang normal⁷.

Austrida Gondwel *et al.*, menyebutkan jika ibu hamil pada status gizi kurang serta penambahan berat badan yang tidak selaras dengan rekomendasi maka berisiko melahirkan bayi dalam BBLR. IMT sebelum hamil yang rendah memiliki 60% peningkatan risiko terjadinya *stunting* terhadap bayi, dan penambahan berat badan ib selama hamil yang kurang dari rekomendasi *Institute of Medicine* (IOM) berisiko mengalami BBLR dan lingk kepala kecil pada bayi⁸. BBLR dapat mempengaruhi panjang badan lahir bayi serta dapat memberikan dampak untuk masa pertumbuhannya serta berisiko *stunting*⁹. Berdasarkan data BPS tahun 2018, angka kejadian BBLR di Sumatera Barat yaitu 0,2%. Tren kejadian BBLR di Sumatera Barat ini mengalami kenaikan kembali dengan persentase 3,11% (2019) dan 3% (2020). Kejadian BBLR menurun pada tahun 2021 yaitu 0,2%, dan terjadi kenaikan kembali ditahun 2022 yaitu 3,4%. Oleh karena itu, angka kejadian BBLR di Sumatera Barat masih mengalami fluktuasi, sehingga diperlukan upaya preventif yang lebih efektif untuk mengurangi angka kejadian BBLR dan menghentikan peningkatan prevalensinya. Menurut Data Riskesdas 2018 di Sumatera Barat, bayi dengan berat lahir <2500 g (BBLR) adalah 4,6%

serta panjang badan lahir <33 cm pada bayi di Indonesia yaitu 40,6%, sedangkan di Sumatera Barat adalah 32%¹. IMT ibu sebelum kehamilan dan penambahan berat badannya selama periode gestasi merupakan faktor kunci yang memengaruhi kondisi kesehatan ibu dan janin¹⁰. Penelitian ini dirancang untuk mengeksplorasi hubungan kompleks antara status IMT pra-kehamilan serta penambahan berat badan ibu saat hamil dalam parameter antropometri bayi yang baru lahir, yang mencakup tiga pengukuran utama yakni berat badan, panjang badan, serta ukuran lingk kepala di wilayah Sumatera Barat.

METODE

Penelitian ini memanfaatkan data yang telah dikumpulkan sebelumnya dalam studi *Vitamin D Pregnant Woman* (VDPM), menganalisisnya kembali dengan pendekatan prospektif kohort tanpa melakukan pengumpulan data baru^{11,12}. Penelitian ini dilaksanakan selama periode enam bulan, dimulai dalam awal September 2017 serta berakhir dalam akhir Maret 2018. Analisis data sekunder dilakukan selama tiga bulan dari Februari hingga April 2024, menghasilkan sampel akhir sebanyak 175 pasang ibu hamil dan bayi yang memenuhi kriteria inklusi melalui serangkaian persyaratan. Sampel dipilih berdasarkan pemeriksaan kesehatan di Puskesmas tertentu, dengan pengambilan data pada trimester pertama (sebelum 13 minggu) dan trimester ketiga (setelah 27 minggu) kehamilan. Setiap subjek harus memperoleh keterangan sehat sehat dari dokter, memberikan persetujuan sukarela melalui penandatanganan *informed consent*, dan bersedia mengikuti seluruh prosedur penelitian. Kriteria tambahan mencakup kehamilan pada usia *aterm* yang ideal (antara 37-40 minggu) dan *dataset* lengkap dari penelitian *VDPM Study*. Persyaratan ini dirancang untuk menjamin kualitas dan validitas data penelitian, memastikan bahwa setiap pasang ibu dan bayi yang disertakan memenuhi standar. Pada penelitian VDPM menggunakan dua metode pengumpulan data yakni wawancara serta pemeriksaan antropometri. Wawancara mencakup informasi demografis, kesehatan, gaya hidup, dan riwayat medis ibu hamil. Pemeriksaan antropometri mencakup serangkaian pengukuran fisik secara detail, baik untuk ibu hamil ataupun bayi yang baru lahir. Pada ibu hamil, pengukuran meliputi berat badan, tinggi badan, IMT, serta lingk lengan atas, yang kesemuanya digunakan dalam mengevaluasi status gizi dan kesehatan ibu selama masa kehamilan. Proses evaluasi kesehatan bayi baru lahir mencakup serangkaian pengukuran antropometri, yakni berat badan, panjang tubuh, dan diameter lingk kepala. Pengukuran ini bertujuan untuk menilai kualitas pertumbuhan dan perkembangan janin selama periode gestasi sampai saat kelahiran. Metode pengumpulan data pada observasi berikut mengacu pada data sekunder yang didapat dari studi VDPM pada tahun 2018, dengan rincian prosedur yang divisualisasikan dalam Gambar 1. Pemilihan lokasi penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan cakupan subjek yang representatif berdasarkan karakteristik geografis dan demografis di Provinsi Sumatera Barat, yang meliputi wilayah pesisir dan pegunungan, serta kawasan perkotaan dan pedesaan. Pemilihan ini bertujuan untuk memastikan

bahwa variasi karakteristik subjek penelitian dapat tercermin secara lengkap, sehingga hasil penelitian dapat mewakili kondisi yang lebih luas di daerah tersebut. Studi VPDM dilaksanakan di berbagai fasilitas kesehatan yang tersebar di lima wilayah kota serta kabupaten di Sumatera Barat, yakni Kota Padang, Kota Pariaman, Kabupaten Lima Puluh Kota, Kabupaten Padang Pariaman serta Kota Payakumbuh. Kriteria pemilihan lokasi didasarkan pada keragaman geografis yang signifikan, seperti daerah pesisir yang umumnya memiliki kondisi sosial-ekonomi dan akses layanan kesehatan yang berbeda dibandingkan dengan daerah pegunungan, serta perbedaan antara wilayah perkotaan yang lebih maju dengan akses fasilitas kesehatan yang lebih baik dibandingkan dengan pedesaan yang cenderung lebih terbatas^{13,14}.

Dalam penelitian ini, variabel yang dianalisis meliputi status IMT ibu sebelum hamil serta penambahan berat badan ketika kehamilan sebagai variabel bebas. Sementara itu, variabel dependen mencakup parameter antropometri bayi saat dilahirkan, yakni berat badan, panjang tubuh, dan lingkar kepala. Tujuan utama dari analisis komprehensif ini adalah mengeksplorasi dan mengukur dampak langsung kondisi nutrisi serta kesehatan maternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan janin dari masa kehamilan hingga titik kelahiran. Status IMT sebelum hamil dikategorikan menjadi empat kelompok, yaitu kurus, normal, gemuk, dan obesitas, sesuai dengan pedoman WHO tahun 2018¹⁵. Sementara itu, kenaikan berat badan ketika kehamilan diklasifikasikan jadi tiga kategori kurang, normal, serta berlebih dengan mempertimbangkan status IMT ibu sebelum hamil, kategori tersebut berdasarkan IOM¹⁶. Pengelompokan status berat badan lahir pada bayi dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu BBLR yang didefinisikan selaku berat badan ketika lahir kurang dari 2500 g (<2500 g), dan berat badan lahir normal yang mencakup bayi dalam berat badan lahir 2500 g atau lebih (≥ 2500 g). Selanjutnya, status panjang badan lahir juga diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu pendek, yang mencakup bayi dalam panjang badan lahir kurang dari 48 cm (<48 cm), dan normal, yaitu bayi dalam panjang badan lahir 48 cm atau lebih (≥ 48 cm). Selain itu, lingkar kepala bayi juga dikelompokkan jadi dua kategori, yakni lingkar kepala kecil, yang didefinisikan sebagai lingkar kepala kurang dari 35 cm (<35 cm), dan lingkar kepala normal, yang memiliki ukuran 35 cm atau lebih (≥ 35 cm).

Sumber penelitian ini menggunakan data sekunder dari *VDPM Study* pada tahun 2018 di Sumatera Barat yang memiliki instrumen penelitian seperti kuesioner karakteristik data sosiodemografi seperti usia ibu, lokasi tempat tinggal kabupaten/kota, lokasi berdasarkan letak geografis dan status urban, status pendidikan dan status pekerjaan ibu, serta pendapatan rumah tangga perbulan. Lalu kuesioner pengukuran antropometri pada ibu dan bayi lahir seperti berat badan ibu sebelum dan selama hamil, status IMT ibu sebelum hamil, total bertambahnya berat badan ibu ketika hamil, berat badan bayi lahir, panjang badan bayi lahir, serta lingkar kepala bayi lahir. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa studi dokumentasi, yang memanfaatkan dataset yang dihasilkan dari penelitian

VDPM Study sebelumnya. Dataset tersebut berisi data yang telah dikumpulkan secara sistematis dan terstruktur, mencakup berbagai variabel yang relevan dengan penelitian ini. Studi dokumentasi ini memungkinkan peneliti untuk mengakses dan menganalisis data sekunder guna menjawab pertanyaan penelitian, tanpa harus melakukan pengumpulan data primer secara langsung. Penggunaan dataset dari *VDPM Study* memberikan keunggulan berupa akses terhadap data yang sudah terverifikasi dan divalidasi, sehingga mendukung keakuratan hasil penelitian. Proses pengumpulan data dimulai dengan mendapatkan izin resmi dari peneliti sebelumnya, diikuti pengunduhan dataset dalam format .xlsx melalui *Google Drive*. Selanjutnya, dilakukan pembersihan data untuk mengoreksi kemungkinan kesalahan. Tahap identifikasi variabel melibatkan pengelompokan menjadi variabel independen (status IMT sebelum hamil serta penambahan berat badan ketika hamil) dan variabel dependen (antropometri bayi lahir: berat badan lahir, panjang badan lahir, dan lingkar kepala lahir). Proses ini juga mencakup pengkategorian ulang variabel sesuai kebutuhan penelitian tanpa mengubah data asli.

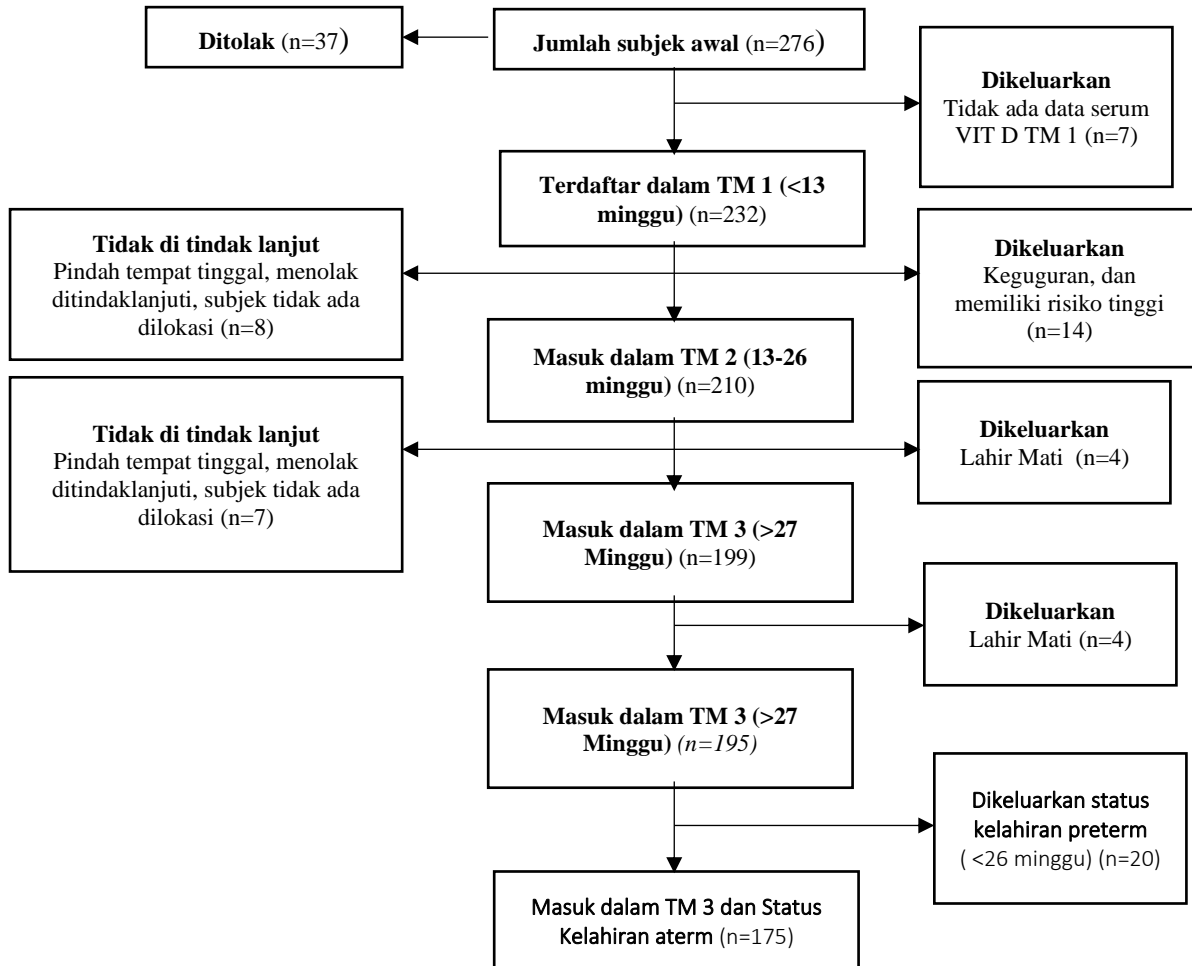
Analisis data dilakukan dengan memakai perangkat lunak SPSS versi 23, dengan pendekatan univariat untuk menggambarkan karakteristik dari setiap variabel penelitian. Metode ini menjelaskan data secara deskriptif, mencakup karakteristik sosiodemografi, profil kehamilan, serta antropometri ibu dan bayi. Hasil dari analisis univariat disajikan dalam berbagai format statistik, seperti distribusi frekuensi, proporsi, nilai median, rentang interkuartil, serta nilai minimal dan maksimal, yang secara menyeluruh memberikan gambaran detail mengenai subjek penelitian dan variabel yang diteliti. Untuk menganalisis hubungan antara variabel, digunakan metode bivariat, dengan uji *Kruskal Wallis* dan korelasi *Spearman*.

Penelitian ini menggunakan tiga metode statistik untuk menganalisis data. Uji *non-parametrik Kruskal Wallis* digunakan untuk menganalisis data numerik-kategorik yang berdistribusi tidak normal, dengan fokus pada perbandingan median antarkelompok variabel, terutama hubungan antara IMT ibu pra-kehamilan, naiknya berat badan ketika hamil, dan antropometri bayi lahir. Pengujian dianggap signifikan jika $p\text{-value} < 0,05$. Selanjutnya, uji korelasi *Spearman* untuk mengukur kekuatan serta arah hubungan antarvariabel, khususnya korelasi pada variabel independen dan dependen, dalam kriteria signifikansi yang sama ($p\text{-value} < 0,05$). Terakhir, analisis multivariat menggunakan metode *General Linear Model (GLM)* dilakukan untuk mengidentifikasi interaksi hubungan status gizi ibu sebelum serta ketika kehamilan dengan antropometri bayi lahir. Metode ini mempertimbangkan berbagai faktor perancu seperti usia ibu, frekuensi kunjungan *Antenatal Care (ANC)*, usia kelahiran bayi, dan paritas, dengan tingkat signifikansi $p\text{-value} < 0,05$. Melalui pendekatan multivariat ini, peneliti dapat mengeksplorasi pengaruh variabel independen terhadap variabel terikat sambil mengendalikan faktor-faktor lain yang berpotensi memengaruhi hasil penelitian. Analisis multivariat ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi pengaruh variabel independen terhadap

variabel terikat sambil mengendalikan variabel-variabel lain yang mungkin mempengaruhi hasil.

Observasi berikut telah memiliki persetujuan etik dari Komisi Etik Universitas Alma Ata, dalam nomor etik KE/AA/V/10111637/EC/2024 yang disetujui pada 17 Mei 2024. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini memperhatikan dan mematuhi prinsip-prinsip etika penelitian yang ketat, termasuk izin penggunaan data, yang memastikan jika seluruh data yang dipakai pada

observasi sudah diakses secara sah dengan persetujuan yang sesuai dari pihak terkait. Selain itu, aspek transparansi juga diutamakan, di mana proses penelitian, analisis data, dan hasil penelitian disampaikan secara terbuka dan jelas. Penelitian ini juga mengedepankan keamanan data, dengan menjaga kerahasiaan serta integritas informasi yang diperoleh, sehingga subjek penelitian dan data yang terlibat dilindungi sesuai dengan standar etika penelitian yang berlaku.



Gambar 1. Alur Pengumpulan Subjek Penelitian pada VDPM Cohort Study

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sosiodemografi Subjek

Periode kehamilan merupakan tahap yang sangat sensitif dan kompleks, di mana sejumlah variabel sosiodemografis dan personal memainkan peranan penting dalam menentukan kualitas dan keberhasilan proses reproduksi. Berdasarkan perspektif ahli kesehatan, menurut Sulistyawati, rentang usia reproduksi yang dianggap paling optimal dan memiliki risiko minimal adalah kisaran 20 hingga 35 tahun¹⁷. Ibu hamil dalam umur kecil 20 tahun belum memiliki kesiapan pada organ reproduksi dan psikologis, namun ibu hamil pada umur lebih dari 35 tahun berisiko pada kelainan bawaan serta persalinan ibu, pada penelitian ini terdapat 15,4% subjek dengan usia >35 tahun¹⁷. Ibu lebih tua (>35 tahun) menghadapi risiko akibat berkurangnya elastisitas otot

panggul. Kondisi ini dapat mengakibatkan perlunya tindakan khusus, termasuk operasi *caesar*¹⁸.

Pendidikan dan pendapatan ibu berperan penting dalam kesehatan dan perkembangan janin, di mana pendidikan tinggi dan pendapatan memadai dapat mendukung kehamilan yang lebih sehat. Yuliva *et al* tahun 2019 menunjukkan bahwa ibu hamil dengan status bekerja memiliki bayi lahir dengan berat badan 129,23 g lebih rendah dibanding pada ibu hamil dengan status tidak bekerja¹⁹. Pada penelitian ini mayoritas responden memiliki pendapatan Rp.2.250.000, lebih rendah dibanding Upah Minimum Provinsi (UMP) di Sumatera Barat tahun 2018. Menurut Handayani *et al*, pendapatan rendah menyebabkan ketidakmampuan dalam daya beli pangan dan berdampak kecukupan gizi ibu hamil sehingga berisiko melahirkan bayi BBLR²⁰. Oleh karena itu, pendidikan dan pendapatan mempunyai peran

penting terhadap mempengaruhi kesehatan ibu serta perkembangan janin. Penting bagi pemerintah dan masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan upaya dalam meningkatkan pendidikan dan pendapatan ibu hamil^{19,20}.

Profil kehamilan dapat menjadi faktor yang berpengaruh pada antropometri lahir bayi. Profil kehamilan diantaranya seperti usia kehamilan dan paritas. Kurangnya usia kehamilan pada ibu (<37 minggu), pertumbuhan pada janin pun belum sempurna sehingga dapat menyebabkan bayi BBLR. BBLR dibedakan menjadi dua yakni BBLR dikarenakan *prematuritas* murni serta BBLR karena *dismaturitas*. *Prematuritas* murni terjadi ketika usia kelahiran <37 minggu serta berat badan bayi sejalan pada umur kelahirannya. Sedangkan *dismaturitas* adalah berat badan bayi lahir kurang dari berat badan sesungguhnya dalam umur kehamilannya. Semakin bertambahnya usia kehamilan sehingga berat badan bayi akan naik secara proporsional¹⁸. Selain itu, paritas juga jadi bagian faktor terjadinya bayi BBLR. Berasaskan observasi Islami dan Noor menjelaskan terkait kejadian BBLR lebih banyak terjadi pada primipara dibandingkan dengan multipara²¹. Teori menyebutkan bahwa seseorang yang mengalami kehamilan berulang berisiko lebih tinggi mengalami kelahiran BBLR karena pada kehamilannya bisa membuat rusaknya pembuluh darah pada dinding uterus serta memberi pengaruh sirkulasi nutrisi ke janin. Oleh karena itu, usia kehamilan dan paritas menjadi faktor penting dalam menentukan antropometri bayi lahir. Usia kehamilan <37 minggu dan paritas tinggi dapat menyebabkan bayi dengan BBLR^{21,22}.

Karakteristik Antropometri Ibu dan Bayi Baru Lahir

Berasaskan Tabel 1, median berat badan ibu sebelum hamil adalah 55 kg (IQR 47-63 kg), status IMT sebelum hamil adalah 23,1 kg/m² (IQR 19,7-25,6 kg/m²). 58,9% subjek memiliki status gizi normal. Total kenaikan berat badan saat kehamilan rata-rata 7,6 kg (IQR 5,4-9,8 kg), dengan 74,3% subjek mengalami kenaikan berat badan kurang dari rekomendasi. Antropometri pada bayi baru lahir menunjukkan nilai median berat badan lahir bayi adalah 3200 g (IQR:3000-3500 g) dengan kategori berat badan lahir normal sebanyak 95,4%. Panjang badan lahir bayi memiliki nilai median 49 cm (IQR; 48-50 cm) dengan kategori panjang badan lahir normal adalah 95,4%. Sedangkan nilai median lingk kepala bayi adalah 34 cm (IQR; 33-35 cm) dengan kategori lingk kepala bayi normal adalah 74,3%. Pada wanita dengan IMT rendah, kenaikan berat badan cenderung lebih banyak berupa penambahan jaringan lemak, sedangkan terhadap wanita dalam IMT tinggi, kenaikan berat badan lebih banyak terkait dengan pertumbuhan janin dan cairan. Adaptasi hormonal dapat dipengaruhi oleh produksi sensitivitas hormon yang terkait dengan metabolisme dan penyimpanan lemak selama kehamilan²³. Ibu pada IMT sebelum hamil normal (18,5-25 kg/m²) melahirkan bayi dalam berat badan <2500 g (BBLR)²⁴.

Menurut Sandra *et al*, bertambahnya berat badan dapat berdampak kepada risiko kehamilan. Status gizi ibu yang kurang ketika hamil bisa mengakibatkan hambatan pada pertumbuhan janin²⁵. Ibu dengan gizi kurang akan merasakan penurunan fungsi jantung, sehingga aliran darah ke plasenta melemah serta mengurangi suplai nutrisi penting untuk janin, hal tersebut dapat menyebabkan pertumbuhan janin tidak optimal sehingga antropometri bayi lahir tidak normal²⁶.

Tabel 1. Karakteristik dan Antropometri Ibu dan Bayi di Sumatera Barat, Indonesia Tahun 2018 (N=175)

Variabel Penelitian	Persentase (%)	Median (IQR)	Min-Maks
Usia Ibu (tahun)		30,0 (25,0 -33,0)	17,0-44,0
Kategori Usia Ibu (tahun)			
<20	1,7		
20-35	82,8		
>35	15,4		
Status Pendidikan			
Sekolah Dasar	29,1		
Sekolah Menengah	39,4		
Pendidikan Tinggi	1,4		
Pendapatan Rumah Tangga/Bulan (Rp)		2.250.000 (1.600.000-33.000.000)	280.000-48.000.000
Paritas			
<i>Nulliparous</i>	22,2		
<i>Primiparous</i>	77,7		
Usia Kelahiran (minggu)		39,33 (38,0-40,0)	37,0-43,0
IMT Sebelum Hamil (kg/m²)		23,1 (19,7-25,6)	14,10-36,5
Status IMT sebelum Hamil			
Kurus	8,6		
Normal	58,9		
Gemuk	14,3		
Obesitas	18,3		
Total Kenaikan BB selama Hamil (kg)		7,6 (5,4-9,8)	0,1-16,4
Status Kenaikan BB selama Hamil			
Kurang	74,3		
Normal	22,3		
Berlebih	3,4		

Variabel Penelitian	Persentase (%)	Median (IQR)	Min-Maks
Berat Badan Lahir (g)		3200,0 (3000,0-3500,0)	2100,0-4900,0
Status Berat Badan Lahir			
Berat Badan Lahir Rendah	4,6		
Normal	95,4		
Panjang Badan Lahir (cm)		49,0 (48,0-50,0)	35,0-55,0
Status Panjang Badan Lahir			
Pendek	4,6		
Normal	95,4		
Lingkar Kepala Lahir		34,0,0 (33,0-35,0)	30,0-38,0
Status Lingkar Kepala Lahir			
Kecil	25,7		
Normal	74,3		

ANC: Antenatal Care, IQR: Interquartile Rasio, IMT: Indeks Massa Tubuh, BB: Berat Badan, Berat Badan Lahir Rendah <2500 g, Berat Badan Normal ≥2500 g, Panjang Badan Pendek <48 cm, Panjang Badan Normal ≥48 cm, Lingkar Kepala Kecil <35 cm, Lingkar Kepala Normal ≥35 cm

Hubungan antara Status IMT sebelum Hamil dan Kenaikan Berat Badan selama Hamil

Tabel 2 menunjukkan hasil dari analisis statistik *non parametric Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya hubungan secara signifikan terhadap perbedaan median pada status IMT sebelum hamil serta penambahan berat badan ketika hamil ($p\text{-value}=0,049$). Terdapat perbedaan median total penambahan berat badan ketika hamil pada kelompok status IMT sebelum hamil kurus serta gemuk, serta gemuk dan normal. Berdasarkan analisis korelasi *Spearman* menunjukkan tidak terdapat kaitan signifikan pada status IMT sebelum hamil serta total kenaikan badan selama hamil ($p\text{-value}=0,52$). Selain itu korelasi (r) antara status IMT sebelum hamil serta kenaikan berat badan ketika hamil adalah $-1,42$ menunjukkan adanya korelasi yang sangat kuat antara dua variabel tersebut, namun dalam arah negatif semakin besar kategori IMT

semakin kecil total kenaikan berat badan selama hamil. Radhakanta *et al.* (2017) menemukan bahwa ibu obesitas cenderung mengalami kenaikan berat berlebih, sementara ibu dengan IMT rendah berisiko kenaikan berat kurang, keduanya dapat berdampak negatif pada kehamilan. IMT pra-kehamilan terbukti secara statistik berhubungan dengan penambahan berat ibu selama hamil ($p\text{-value}<0,001$). Kebutuhan energi wanita hamil dipengaruhi IMT. IMT rendah memerlukan lebih banyak energi tambahan, sedangkan IMT tinggi memerlukan lebih sedikit²⁷. IMT juga mempengaruhi laju metabolisme basal dan adaptasi hormonal terkait metabolisme selama kehamilan. Pola kenaikan berat badan berbeda antara wanita IMT rendah dan tinggi, dengan implikasi berbeda pada jaringan lemak, pertumbuhan janin, dan cairan tubuh²³.

Tabel 2. Hubungan antara Status IMT sebelum Hamil dan Kenaikan Berat Badan selama Hamil Tahun 2018 (N=175)

Status IMT sebelum Hamil	Frekuensi (n)	Total Kenaikan BB selama Hamil (kg)	$p\text{-value}$	Korelasi (r)	^a $p\text{-value}$
Kurus	15	8,4 (5,4-12,6)			
Normal	103	9,1 (2,0-15,0)	0,04*	-1,4	0,52
Gemuk	25	6,8 (3-14,3)			
Obesitas	32	8,4 (4-13,8)			

*) Uji *Kruskal-Wallis*, signifikan jika $p\text{-value}<0,05$, Uji *Post hoc Mann Whitney*, Kurus vs Normal $p\text{-value}>0,05$; Kurus vs Gemuk $p\text{-value}=0,021$; Kurus vs Obesitas $p\text{-value}>0,05$; Normal vs Gemuk $p\text{-value}=0,009$; Normal vs Obesitas $p\text{-value}>0,05$; Gemuk vs Obesitas $p\text{-value}>0,05$, ^a) Uji Korelasi *Spearman*

Hubungan antara IMT sebelum Hamil dan Antropometri Bayi Lahir

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan kaitan signifikan pada IMT sebelum hamil serta berat badan lahir (*Kruskal-Wallis* $p\text{-value}=0,003$; *Spearman* $p\text{-value}=0,009$). Perbedaan median berat lahir ditemukan antara kelompok IMT kurus-normal, kurus-obesitas, dan normal-obesitas. Korelasi sangat lemah positif ($r=0,2$). Kaitan signifikan pada IMT pra-kehamilan dan panjang badan lahir (*Kruskal-Wallis* $p=0,045$). Perbedaan median panjang lahir ditemukan antara kelompok IMT kurus-normal dan kurus-obesitas. Namun, korelasi *Spearman* tidak signifikan ($p\text{-value}=0,1$) dengan korelasi sangat lemah ($r=0,106$). Namun, untuk status IMT dan lingkar kepala lahir tidak menunjukkan hubungan yang signifikan (*Kruskal-Wallis* $p\text{-value}=0,054$; *Spearman* $p\text{-value}=0,124$).

Korelasi sangat lemah ($r=0,117$). Ibu dengan IMT rendah berisiko lebih tinggi melahirkan bayi BBLR, dengan prevalensi global 15-20% per tahun menurut WHO. Faktor risiko BBLR meliputi asupan gizi ibu yang kurang, status IMT rendah, dan KEK pada WUS²⁸. Penelitian Irma, 2019 di RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya mendukung kaitan signifikan antara IMT prahamil dan berat badan lahir bayi ($p\text{-value}=0,040$, $r=0,232$). Didukung oleh penelitian Eka dan Sandra menunjukkan bahwa status gizi ibu dalam IMT rendah sebelum hamil berisiko 11,6 kali lebih tinggi dalam melahirkan bayi BBLR dibanding pada ibu yang memiliki IMT normal²⁴.

Status IMT mempunyai kaitan yang signifikan pada panjang badan lahir selaras pada observasi yang dilaksanakan di Puskesmas Padamara Kabupaten Purbalingga yang menyebutkan jika status IMT memiliki

kaitan yang sangat kuat dan signifikan pada panjang badan lahir bayi ($p\text{-value}<0,001$, $r=0,876$), semakin besar status IMT sebelum hamil maka semakin besar panjang badan bayi lahir²⁹. Status IMT sebelum hamil tidak mempunyai kaitan yang signifikan pada lingkaran kepala hal berikut selaras pada observasi yang dilaksanakan oleh Nentien dan Sri di Ruang Kebidanan RSI Ibu Sina Bukit Tinggi dengan jumlah sampel 202 orang menunjukkan hasil yang tidak signifikan antara status IMT sebelum hamil dan lingkaran kepala bayi lahir ($p\text{-value}=0,120$), dengan rata-rata lingkaran kepala bayi dalam status IMT normal ibu sebelum hamil yaitu 32,9 cm³⁰. Lingkaran kepala pada bayi menjadi indikator pertumbuhan janin dan kesehatan bayi. Ukuran lingkaran kepala berikut bisa dikarenakan oleh banyak faktor yaitu genetik,

mikrosefali, hidrosefalus, dan tumor cerebri. Selain itu, terdapat faktor tidak langsung yang dapat mempengaruhi lingkaran kepala bayi lahir seperti usia ibu, paritas, hemoglobin ibu, serta gaya hidup ibu³¹. Pola makan dan asupan gizi sebelum hamil mempengaruhi status gizi awal dan selama kehamilan, berdampak pada *outcome* bayi. *Morning sickness* dapat mengurangi asupan makanan, memberi pengaruh pertambahan berat badan ibu. Perubahan hormonal dan metabolisme selama kehamilan berinteraksi dengan IMT pra-kehamilan, mempengaruhi pola kenaikan berat badan. Wanita dengan IMT rendah yang mengalami *morning sickness* parah memerlukan perhatian khusus untuk memastikan kenaikan berat badan yang adekuat³².

Tabel 3. Hubungan antara IMT sebelum Hamil dan Antropometri Bayi Lahir dan Interaksi antara IMT sebelum Hamil dan Kenaikan Berat Badan selama Hamil terhadap Antropometri Bayi Lahir Tahun 2018

Variabel	Persentase (%)	Median (IQR)	p-value	P Interaksi
Berat Badan Lahir (g)				
Kurus	8,6	3000,0 (2100,0-3500,0)	0,003 ^{a*} 0,2 ^b 0,009 ^{c*}	0,739 ^{30d}
Normal	58,9	3200,0 (2100,0-4500,0)		
Gemuk	14,3	3100,0 (2400,0-4000,0)		
Obesitas	18,3	3400,0 (2600,0-4900,0)		
Panjang Badan Lahir (cm)				
Kurus	8,6	48,0 (45,0-50,0)	0,045 ^{a*} 0,1 ^b 0,161 ^c	0,377 ^d
Normal	58,9	49,0 (35,0-55,0)		
Gemuk	14,3	48,0 (47,0-51,0)		
Obesitas	18,3	50,0 (45,0-53,0)		
Lingkaran Kepala Lahir (cm)				
Kurus	8,6	35,0 (30,0-37,0)	0,054 ^a 0,1 ^b 0,124 ^c	0,175 ^d
Normal	58,9	34,0 (30,0-38,0)		
Gemuk	14,3	34,0 (30,0-36,0)		
Obesitas	18,3	35,0 (31,0-38,0)		

Data disajikan dalam median (*Interquartile Range*), ^a) Uji *Kruskal-Wallis*, ^b) Nilai r dari uji korelasi *Spearman*, ^c) *p-value* dari uji korelasi *Spearman*, ^d) Analisis multivariat menggunakan uji *general linier model* dengan total jumlah 175 sampel, *) Signifikan jika $p\text{-value}<0,05$, Penyesuaian faktor/variabel perancu yang digunakan adalah usia ibu, kunjungan ANC, usia kehamilan, dan status paritas serta $p\text{-value}$ yang digunakan adalah $p\text{-value}$ untuk hasil interaksi

Hubungan antara Kenaikan Berat Badan selama Hamil dan Antropometri Bayi Lahir

Berasaskan Tabel 4, Temuan analisis statistik pada penelitian ini menunjukkan bahwa bertambahnya berat badan ibu sepanjang masa kehamilan tidak mempunyai korelasi bermaksud pada parameter antropometri bayi pada saat kelahiran, yang mencakup berat badan, panjang tubuh, dan ukuran lingkaran kepala. Uji *Kruskal-Wallis* menghasilkan $p\text{-value} > 0,05$ untuk ketiga variabel (berat badan: $p\text{-value}=0,512$; panjang badan: $p\text{-value}=0,368$; lingkaran kepala: $p\text{-value}=0,273$), menunjukkan tidak ada perbedaan median yang signifikan. Analisis korelasi *Spearman* juga mengonfirmasi tidak terdapat kaitan signifikan, dengan $p\text{-value}>0,05$ serta koefisien korelasi (r) yang sangat lemah untuk semua variabel (berat badan: $p\text{-value}=0,340$, $r=0,1$; panjang badan: $p\text{-value}=0,713$, $r=-0,3$; lingkaran kepala: $p\text{-value}=0,078$, $r=0,1$). Berdasarkan analisis yang dilakukan, observasi berikut mengungkapkan jika kaitan pada penambahan massa tubuh ibu selama periode kehamilan dan parameter pertumbuhan bayi pada saat kelahiran tidak memiliki korelasi yang signifikan. Temuan ini konsisten pada observasi sebelumnya yang dilaksanakan

Akbar Shiddiq pada tahun 2011 di kawasan Kota Pariaman, yang turut menyimpulkan tidak terdapatnya korelasi yang bermaksud dalam bertambahnya berat badan ibu ketika masa gestasi pada berat badan bayi yang dilahirkan ($p\text{-value}=0,32$)³³. Hasil observasi berikut didukung pada observasi yang dilaksanakan pada tahun 2019 oleh Rosdianto *et al.*, di Puskesmas Pelayanan Obstetri Neonatal Emergensi Dasar (PONED) Sukabumi dengan 72 sampel ibu nifas mengatakan bahwa peningkatan berat badan ibu dalam tahap awal dan akhir kehamilan (trimester I dan III) tidak menunjukkan korelasi bermakna dengan parameter antropometri bayi saat kelahiran. Secara spesifik, kenaikan berat badan ibu ketika trimester III tidak memperlihatkan hubungan signifikan pada panjang tubuh bayi, dan demikian pula kenaikan berat badan pada trimester I tidak memiliki keterkaitan yang nyata dengan ukuran lingkaran kepala bayi. Temuan ini menggarisbawahi kompleksnya faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan janin di dalam kandungani³⁴.

Naiknya berat badan ibu ketika kehamilan mencerminkan status gizi dan perlu dipantau rutin. Kenaikan yang tidak sesuai rekomendasi IOM dapat

mengindikasikan malnutrisi dan risiko gangguan pertumbuhan janin. Faktor yang mempengaruhi kenaikan berat badan meliputi pertumbuhan janin, plasenta, cairan ketuban, pembesaran organ ibu, dan perubahan metabolisme. Status gizi ibu berpengaruh signifikan terhadap *outcome* kehamilan. Gizi kurang dapat menghambat pertumbuhan janin dan meningkatkan risiko BBLR serta *stunting*. Sebaliknya, gizi seimbang mendukung pertumbuhan janin optimal dan mengurangi

risiko komplikasi³⁵. Selama kehamilan, kebutuhan energi meningkat 300-500 kkal/hari pada trimester kedua dan ketiga. Metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak mengalami perubahan untuk mendukung pertumbuhan janin dan persiapan menyusui. Asupan mikronutrien yaitu asam folat, zat besi, serta kalsium juga penting. Kenaikan berat badan total yang optimal berkisar 11-16 kg, mendukung pertumbuhan janin sehat dan mengatasi bahaya kelahiran prematur atau BBLR¹⁶.

Tabel 4. Hubungan antara Kenaikan Berat Badan selama Hamil dan Antropometri Lahir Tahun 2018

Variabel	Persentase (%)	Median (IQR)	^a p-value	r	^b p-value
Berat Badan Lahir (g)					
Kurang	74,3	3200,0 (2100,0-4500,0)	0,512	0,1	0,340
Normal	22,2	3300,0 (2400,0-4900,0)			
Berlebih	3,4	3200,0 (2400,0-3500,0)			
Panjang Badan Lahir (cm)					
Kurang	74,3	49,0 (35,0-55,0)	0,368	-0,3	0,713
Normal	22,2	49,0 (45,0-53,0)			
Berlebih	3,4	48,0 (45,0-51,0)			
Lingkar Kepala Lahir (cm)					
Kurang	74,3	49,0 (35,0-55,0)	0,368	-0,3	0,713
Normal	22,2	49,0 (45,0-53,0)			
Berlebih	3,4	48,0 (45,0-51,0)			

Data disajikan dalam median (minimum-maksimum), ^a) Uji *Kruskal-Wallis*, signifikan jika *p-value*<0,05, ^b) Uji Korelasi *Spearman*, signifikan jika *p-value*<0,05

Interaksi antara Status IMT sebelum Hamil dan Kenaikan Berat Badan selama Hamil terhadap Antropometri Bayi Lahir

Berdasarkan Tabel 3, analisis multivariat menggunakan *General Linear Model* dengan uji interaksi pada status IMT sebelum hamil serta naiknya berat badan ketika hamil pada antropometri bayi lahir (berat badan, panjang badan, serta lingkar kepala) telah dilakukan. Analisis berikut mempertimbangkan variabel kovariat seperti usia ibu, total pemeriksaan ANC, usia kelahiran bayi, dan paritas. Hasil menunjukkan tidak ada interaksi yang signifikan untuk semua parameter antropometri bayi: berat badan lahir (*p-value*=0,739), panjang badan lahir (*p-value*=0,377), dan lingkar kepala lahir (*p-value*=0,175). Hasil penelitian menunjukkan bahwa status IMT sebelum kehamilan serta kenaikan berat badan ketika kehamilan tidak menimbulkan efek interaksi yang bermakna pada ukuran pertumbuhan bayi pada saat kelahiran, setelah mempertimbangkan berbagai variabel pembanding yang relevan.

Temuan ini selaras pada observasi yang dilaksanakan oleh Frederick *et al.*, jika tidak terdapat interaksi pada IMT sebelum hamil serta kenaikan berat badan kaitannya pada berat badan lahir (*p-value*=0,645). Status gizi ibu pra-kehamilan serta ketika kehamilan sangat memberi pengaruh *outcome* bayi. Ibu dengan gizi normal cenderung melahirkan bayi dalam berat normal dan cukup bulan. Gizi buruk meningkatkan risiko BBLR dan kelahiran prematur, sementara obesitas dapat menyebabkan komplikasi seperti keguguran, *preeklamsia*, dan *makrosomia*. Namun, faktor lain yaitu umur ibu, pendidikan, paritas, umur kehamilan, serta

jenis kelamin bayi juga berkontribusi pada berat badan lahir bayi^{36,37}. Seperti observasi yang dilaksanakan oleh Fitri dan Wiji yang menyebutkan jika asupan zat gizi memiliki peran penting bagi antropometri bayi lahir. Ibu hamil perlu memantau asupan dan status gizi untuk mencegah defisiensi yang dapat menyebabkan bayi lahir dengan gizi kurang dan *stunting*, berdampak pada perkembangan kognitif, pertumbuhan, dan kesehatan jangka panjang anak. IMT pra-kehamilan mencerminkan status gizi jangka panjang ibu, sedangkan kenaikan berat badan ketika kehamilan menunjukkan asupan gizi dan adaptasi metabolik. Asupan dan kecukupan gizi ibu mempengaruhi perkembangan plasenta dan transfer zat gizi dari ibu ke janin. Kecukupan makronutrien dan mikronutrien berperan penting dalam pertumbuhan janin, mempengaruhi berat badan, panjang badan, serta lingkar kepala bayi lahir³⁸.

Interaksi gizi menunjukkan bahwa IMT rendah dan kenaikan berat badan kurang dapat meningkatkan risiko defisiensi gizi, sedangkan IMT tinggi dengan kenaikan berat badan berlebihan dapat meningkatkan resistensi insulin. IMT normal dengan kenaikan berat badan optimal dapat mendukung pertumbuhan janin yang optimal. Implikasi gizi jangka panjang menunjukkan bahwa antropometri lahir dapat mempengaruhi pola pertumbuhan dan risiko penyakit metabolik dikemudian hari. Oleh karena itu, ibu hamil perlu mempersiapkan kehamilannya, dengan mempertahankan status IMT sebelum hamil serta kenaikan berat badan yang sesuai saat kehamilan, serta mempertimbangkan faktor-faktor lainnya untuk mengurangi risiko kelahiran bayi dengan antropometri yang tidak optimal³⁹.

Kelemahan dari penelitian ini terletak pada sumber data yang berasal dari data sekunder sehingga tingkat generalisasi pada hasil penelitian cukup tinggi. Pada penelitian selanjutnya data penelitian dianalisis menggunakan data primer maka hasil yang didapat bisa melambangkan keadaan yang diperoleh ketika saat penelitian berlangsung. Penelitian ini tidak meneliti secara lebih mendalam mengenai jenis asupan yang diperoleh, kondisi lingkungan dan faktor lainnya yang dapat mempengaruhi hingga beberapa faktor lainnya dan diharapkan dapat diteliti pada penelitian selanjutnya.

KESIMPULAN

Penelitian berikut menyampaikan terdapat kaitan signifikan pada status IMT sebelum hamil dalam penambahan berat badan saat kehamilan. IMT sebelum hamil juga berkorelasi pada berat serta panjang badan lahir bayi, namun tidak dengan lingkaran kepala. Kenaikan berat badan ibu ketika kehamilan tidak menunjukkan kaitan yang signifikan dalam antropometri bayi lahir, mencakupi berat, panjang badan, serta lingkaran kepala. Lebih lanjut, tidak ditemukan interaksi yang signifikan antara IMT sebelum hamil serta naiknya berat badan ketika kehamilan pada antropometri bayi lahir.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang sudah berpartisipasi terhadap menyelesaikan observasi ini. Terima kasih juga kami berikan terhadap tim peneliti VDPM (*Vitamin D Pregnant Woman*) yang telah memberikan izin untuk menganalisis data sekunder. Tidak lupa kami menyampaikan terima kasih pada rekan-rekan peneliti di Kelompok Riset Gizi pada Ibu Hamil atas diskusi yang membangun.

KONFLIK KEPENTINGAN DAN SUMBER PENDANAAN

Para peneliti menegaskan tidak terdapat konflik kepentingan yang dapat memengaruhi objektivitas artikel ilmiah ini. Selain itu, studi ini dikerjakan tanpa dukungan pendanaan eksternal dan menggunakan data sekunder yang telah tersedia, sehingga menjamin keaslian dan kredibilitas hasil penelitian.

KONTRIBUSI PENULIS

ASA: konseptualisasi dan desain penelitian, serta melakukan *review* penulisan dan perbaikan; NIL: konseptualisasi dan desain penelitian; PL: melakukan supervisi penulisan, melakukan *review* penulisan dan perbaikan; EF: melakukan supervisi penulisan, melakukan *review* penulisan dan perbaikan; AAA: analisis data penelitian, menulis manuskrip awal. Semua penulis telah menyetujui versi akhir manuskrip yang disusun.

REFERENSI

1. Riskesdas Sumatra Barat. *Riset Kesehatan Dasar Provinsi Sumatera Barat Tahun 2018. Laporan Riskesdas Nasional 2018* (2018).
2. Kementerian Kesehatan RI. *Gerakan Ibu Hamil Sehat untuk Turunkan Stunting dan Angka Kematian Ibu*. <https://www.kemkes.go.id/article/view/22121300004/gerakan-ibu-hamil-sehat-untuk-turunkan->

3. stunting-dan-angka-kematian-ibu.html (2022).
3. Kementerian Kesehatan RI. *Laporan Kinerja Kementerian Kesehatan Tahun 2020*. (Kementerian Kesehatan RI, 2021).
4. Kemenkes RI. *Laporan Nasional Riskesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* (2018).
5. BPS Provinsi Sumatera Barat. *Provinsi Sumatera Barat dalam Angka Sumatera Barat Provinces in Figures 2019*. (2019).
6. BPS Provinsi Sumatera Barat. *Provinsi Sumatera Barat dalam Angka Sumatera Barat Provinces in Figures 2020*. (2020).
7. Irawati, A. & Susilowati, A. Antropometri Wanita Pra Hamil dan Pengaruhnya Pada Pertambahan Berat Badan Selama Kehamilan Di Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor. *Gizi Indonesia*. **37**, 109 (2014). doi: <https://doi.org/10.36457/gizindo.v37i2.156>
8. Gondwe, A. *et al.* Pre-Pregnancy Body Mass Index (BMI) and Maternal Gestational Weight Gain are Positively Associated with Birth Outcomes in Rural Malawi. *PLoS One* **13**, (2018). doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.020603>
9. Badan Pusat Statistik. *Profil Kesehatan Ibu dan Anak 2020*. (Badan Pusat Statistik, 2020).
10. Yongky, Y., Hardinsyah, H., Gulardi, G. & Marhamah, M. Status Gizi Awal Kehamilan dan Pertambahan Berat Badan Ibu Hamil Kaitannya dengan BBLR. *J. Gizi dan Pangan* **4**, 8 (2009). doi: <https://doi.org/10.25182/jgp.2009.4.1.8-12>
11. Aji, A. S. *et al.* Impact of Maternal Dietary Carbohydrate Intake and Vitamin D-related Genetic Risk Score on Birth Length: the Vitamin D Pregnant Mother (VDPM) Cohort Study. *BMC Pregnancy Childbirth* **22**, 690 (2022). doi: <https://doi.org/10.1186/s12884-022-05020-3>
12. Aji, A. S., Yusrawati, Y., G Malik, S. & Lipoeto, N. I. The Association of Maternal Vitamin D Status during Pregnancy and Neonatal Anthropometric Measurements: A Longitudinal Study in Minangkabau Pregnant Women, Indonesia. *J. Nutr. Sci. Vitaminol. (Tokyo)*. **66**, S63–S70 (2020). doi: <https://doi.org/10.3177/jnsv.66.S295>
13. Aji, A. S. *et al.* A Genetic Approach to Study the Relationship between Maternal Vitamin D status and Newborn Anthropometry Measurements: the Vitamin D Pregnant Mother (VDPM) Cohort Study. *J. Diabetes Metab. Disord.* **19**, 91–103 (2020). doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21860.91522>
14. Aji, A. S., Yusrawati, Y., Malik, S. G. & Lipoeto, N. I. The Association between Vitamin D-Related Gene Polymorphisms and Serum 25-Hydroxyvitamin D Concentration: A Prospective Cohort Study in Pregnant Minangkabau Women, Indonesia. *J. Nutr. Sci. Vitaminol. (Tokyo)*. **66**, S295–S303 (2020). doi: <https://doi.org/10.3177/jnsv.66.S295>
15. Cut-off for BMI according to WHO standards. *World Health Organization* (2018).
16. Institute of Medicine. *Weight Gain During Pregnancy : Reexamining The Guidelines*. (National

- Academy Press, 2009).
17. Sulistyawati, A. *Asuhan Kebidanan Pada Masa Kehamilan*. Jakarta: Salemba medika. (Salemba Medika, 2011).
 18. Suciyanti & Afifah, E. Gambaran Karakteristik Ibu Bersalin sectio Caesarea di RSUD Panembahan Senopati Bantul. (Universitas Alma Ata, 2015).
 19. Yuliva, Ismail, D. & Rumekti, D. Hubungan Status Pekerjaan Ibu dengan Berat Lahir Bayi Di RSUD Dr. M. Djamil Padang. *Ber. Kedokt. Masy.* **25**, 1–13 (2019). doi: <https://doi.org/10.22146/bkm.3570>
 20. Handayani, Baety, N. & Utami, Y. Hubungan Demografi Ibu dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) di Rumah Sehat untuk Jakarta. **3**, 1–12 (2024). doi: <https://doi.org/10.54771/yj8wtr72>
 21. Islami & Cholifah, N. Hubungan antara Umur, PARitas, Riwayat Penyakit dan Status Gizi dalam Kehamilan dengan Kejadian BBLR di RSI Sultan Hadrilin Jepara. *J. Univeritas Muhammadiyah Kudus* **4**, 125–129 (2020). doi: <https://doi.org/10.26751/ijb.v1i2.1191>
 22. Rahmat, B., Aspar, H., Mase, M. & Risna, R. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) Di Rumkit Tk II Pelamonia Makassar Tahun 2019. *J. Kesehat. Delima Pelamonia* **3**, 72–79 (2019). doi: <https://doi.org/10.37337/jkdp.v3i1.123>
 23. Chen, Z. *et al.* Prepregnancy body mass index, gestational weight gain, and pregnancy outcomes in China. *Int. J. Gynaecol. Obstet. Off. organ Int. Fed. Gynaecol. Obstet.* **109**, 41–44 (2010). doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2009.10.015>
 24. Puspita, I. M. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (Imt) Ibu Prahamil dan Kenaikan Berat Badan Selama Kehamilan dengan Berat BAdan Lahir Bayi di RSUD DR. M. Soewandhie Surabaya. *Midwifery J. | Kebidanan* **4**, 32–37 (2019). doi: <https://doi.org/10.31764/mj.v4i2.946>
 25. Fikawati, S., Syafiq, A. & Karima, K. *Gizi Ibu dan Bayi*. (Raja Grafindo Persada, 2015).
 26. Nurhayati, E. & Fikawati, S. Indeks Massa Tubuh (IMT) Pra Hamil dan Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Hamil Berhubungan dengan Berat Badan Bayi Lahir. *J. Ners dan Kebidanan Indones.* **4**, 1 (2016). doi: [https://doi.org/10.21927/jnki.2016.4\(1\)](https://doi.org/10.21927/jnki.2016.4(1))
 27. Pal, R., Maiti, M., Roychoudhury, B., Sanyal, P. & Chowdhury, B. Women on the Side of War and and Poverty : Its Effect Association of Other Pregonational BMI Antenatal on the Health of Reproduction Weight Gain With Pregnancy Outcome : A Prospective. *Aras Part Med. Int. Press* **5**, 37–40 (2017). doi: <http://dx.doi.org/10.15296/ijwhr.2017.07>
 28. Putri, M. C. Hubungan Asupan Makan dengan Kejadian Kurang Energi Kronis (KEK) pada Wanita Usia Subur (WUS) di Kecamatan Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah. (Universitas Lampung, 2019).
 29. Ningrum, E. W. & Cahyaningrum, E. D. Status Gizi Pra Hamil Berpengaruh terhadap Berat dan Panjang Badan Bayi Lahir. *Medisains* **16**, 89 (2018). doi: <https://doi.org/10.30595/medisains.v16i2.3007>
 30. Destri, N. & Hayulita, S. Pengaruh Indeks Masa Tubuh (IMT) Sebelum Hamil dan Kenaikan Berat Badan Dalam Kehamilan dengan Antropometri Bayi Baru Lahir. *J. Kesehat. Med. Saintika* **9**, (2018). doi: <http://dx.doi.org/10.30633/jkms.v9i2.237>
 31. Rahman, H., Nulanda, M., Nurmadilla, N., Dewi, A. S. & Darma, S. Analisis Status Gizi Ibu Sebelum Hamil Terhadap Pemeriksaan Antropometri Luaran Bayi Baru Lahir Di Rumah Sakit Nenemallomo Kabupaten Sidenreng Rappang Sulawesi Selatan. **4**, 5492–5508 (2024). doi: <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i3.9998>
 32. Yazdani, S., Yosofniyapasha, Y., Nasab, B. H., Mojaveri, M. H. & Bouzari, Z. Effect of Maternal Body Mass Index on Pregnancy Outcome and Newborn Weight. *BMC Res. Notes* **5**, 34 (2012). doi: <https://doi.org/10.1186/1756-0500-5-34>
 33. Shiddiq, A., Lipoeto, N. I. & Yusrawati. Hubungan Pertambahan Berat Badan Ibu Hamil terhadap Berat Bayi Lahir di Kota Pariaman. *Jurna Kesehat. Andalas* **4**, (2015). doi: <https://doi.org/10.25077/jka.v4i2.276>
 34. Octasciptiriani Rosdianto, N., Herman, H. & Murniati, V. Hubungan Antara Penambahan Berat Badan Ibu Selama Hamil Dengan Antropometri (Berat Badan, Panjang Badan, Lingkar Kepala) Bayi Baru Lahir. *J. Kebidanan* **5**, 317–323 (2019). doi: <https://doi.org/10.33024/jkm.v5i4.1879>
 35. Mazurek, D. & Bronkowska, M. Maternal Anthropometric Factors and Circulating Adipokines as Predictors of Birth Weight and Length. *Int J Env. Res Public Heal.* **17**, (2020). doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17134799>
 36. Frederick, I. O., Williams, M. A., Sales, A. E., Martin, D. P. & Killien, Ma. Pre-Pregnancy Body Mass Index, Gestational Weight Gain, and other Maternal Characteristics in Relation to Infant Birth Weight. *Matern. Child Health J.* **12**, 557–567 (2008). doi: <https://doi.org/10.1007/s10995-007-0276-2>
 37. Yusridawati, Y. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) Di RSUD Kota Pinang Kabupaten Labuhan Batu Selatan Tahun 2021. *J. Kebidanan, Keperawatan Dan Kesehat.* **1**, 57–62 (2021). doi: <https://doi.org/10.51849/j-bikes.v1i2.9>
 38. Fitri, I. & Wijji, R. N. Asupan zat gizi makro dan kenaikan berat badan selama hamil terhadap luaran kehamilan. *J. Gizi Klin. Indones.* **15**, 66 (2018). doi: <https://doi.org/10.22146/ijcn.39163>
 39. Papachatzki, E., Dimitriou, G., Dimitropoulos, K. & Vantarakis, A. Pre-Pregnancy Obesity: Maternal, Neonatal and Childhood Outcomes. *J. Neonatal. Perinatal. Med.* **6**, 203–216 (2013). doi: <https://doi.org/10.3233/NPM-1370313>