

**PERBANDINGAN KECEPATAN PERTUMBUHAN BAYI
BERAT BADAN LAHIR RENDAH USIA 0-6 BULAN
YANG MENDAPATKAN ASI EKSKLUSIF DAN
TIDAK ASI EKSKLUSIF DI WILAYAH KERJA
PUSKESMAS PAUH PADANG**

SKRIPSI



Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada
Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah

FAHNI OKTARIA FATRI

2210070100074

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BAITURRAHMAH
PADANG**

2026

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Perbandingan Kecepatan Pertumbuhan Bayi Berat Badan Lahir Rendah
Usia 0-6 Bulan yang Mendapatkan ASI Eksklusif dan tidak ASI Eksklusif
di Wilayah Kerja Puskesmas Pauh Padang

Disusun Oleh

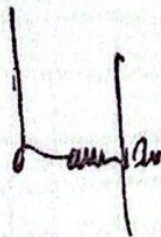
FAHNI OKTARIA FATRI

2210070100074

Telah disetujui

Padang, 3 Februari 2026

Pembimbing 1



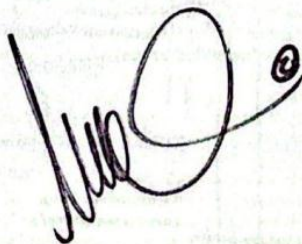
dr. Laura Zeffira, Sp. A, M. Biomed

Pembimbing 2



Dr. dr. Erdanela Setiawati, MM

Penguji 1



dr. Mashdarul Ma'arif, M.Ked(OG), Sp. OG

Penguji 2



dr. Rosmaini, M.Si

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Fahni Oktaria Fatri

NPM : 2210070100074

Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran
Universitas Baiturrahmah Padang

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini berupa skripsi dengan judul: **"Perbandingan Kecepatan Pertumbuhan Bayi Berat Badan Lahir Rendah Usia 0-6 Bulan yang Mendapatkan ASI Eksklusif dan tidak ASI Eksklusif di Wilayah Kerja Puskesmas Pauh Padang"** adalah asli dan belum pernah dipublikasikan atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Baiturrahmah maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lain sesuai norma dan hukum yang berlaku.

Padang, 3 Februari 2026



Fahni Oktaria Fatri

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT., karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perbandingan Kecepatan Pertumbuhan Bayi Berat Badan Lahir Rendah Usia 0-6 Bulan yang Mendapatkan ASI Eksklusif dan tidak ASI Eksklusif di Wilayah Kerja Puskesmas Pauh Padang”. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah. Saya menyadari sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Skripsi ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya skripsi ini.

Dengan ini saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Musliar Kasim, MS. selaku Rektor Universitas Baiturrahmah yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk menimba ilmu di Universitas Baiturrahmah.
2. dr. Yuri Haiga, Sp.N, sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
3. dr. Laura Zeffira, Sp. A, M. Biomed dan Dr. dr. Erdanela Setiawati, MM selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, ilmu, dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.

4. dr. Mashdarul Ma'arif, M.Ked(OG), Sp.OG dan dr. Rosmaini, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan untuk kesempurnaan skripsi ini.
5. Keluarga tercinta yang telah memberikan saya segala doa, motivasi, dukungan, kasih sayang, serta dorongan moral material dan selalu menjadi rumah ternyaman bagi saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan baik.
6. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT. berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Padang, 3 Februari 2026



Fahni Oktaria Fatri

ABSTRAK

PERBANDINGAN KECEPATAN PERTUMBUHAN BAYI BERAT BADAN LAHIR RENDAH USIA 0-6 BULAN YANG MENDAPATKAN ASI EKSKLUSIF DAN TIDAK ASI EKSKLUSIF DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PAUH PADANG

Fahni Oktaria Fatri

Latar Belakang: Bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) memiliki risiko gangguan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan bayi lahir normal. Pemberian ASI eksklusif diketahui berperan penting dalam mendukung pertumbuhan optimal bayi, namun perbedaan kecepatan pertumbuhan antara bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif masih perlu dikaji lebih lanjut, khususnya pada usia 0–6 bulan.

Tujuan: Mengetahui perbandingan kecepatan pertumbuhan berat badan dan panjang badan bayi BBLR usia 0–6 bulan yang mendapatkan ASI eksklusif dan yang tidak mendapatkan ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Pauh Padang.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian analitik komparatif dengan pendekatan retrospektif yang menggunakan data sekunder dari buku KIA. Data PB dan BB dihitung dengan rumus kecepatan pertumbuhan BB (g/kg/hari) dan PB (cm/minggu). Analisis data dilakukan menggunakan analisis univariat, uji normalitas Shapiro-Wilk, dan uji *independent t-test*.

Hasil: Terdapat perbedaan kecepatan pertumbuhan tersebut bermakna secara statistik pada seluruh interval usia, baik untuk berat badan maupun panjang badan ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif memiliki kecepatan pertumbuhan berat badan dan panjang badan yang lebih baik dibandingkan bayi yang tidak mendapatkan ASI eksklusif pada usia 0–6 bulan.

Kata Kunci: BBLR, ASI eksklusif, kecepatan pertumbuhan, berat badan, panjang badan.

ABSTRACT

COMPARISON OF GROWTH RATE OF LOW BIRTH WEIGHT INFANTS AGED 0-6 MONTHS WHO RECEIVE EXCLUSIVE AND NON-EXCLUSIVE BREASTFEEDING IN THE WORKING AREA OF PAUH PADANG PUBLIC HEALTH CENTER

Fahni Oktaria Fatri

Background: Low birth weight (LBW) infants are at higher risk of impaired growth compared to normal birth weight infants. Exclusive breastfeeding plays an important role in supporting optimal infant growth; however, differences in growth velocity between exclusively breastfed and non-exclusively breastfed LBW infants during the first six months of life require further investigation..

Objective: To compare weight and length growth velocity among LBW infants aged 0–6 months who received exclusive breastfeeding and those who did not at Pauh Public Health Center, Padang.

Methods: This study was a comparative analytical study with a retrospective approach using secondary data from the KIA (Child Health and Child Health) handbook. Baseline height (PB) and height (cm/week) data were calculated using the growth rate formulas: weight (g/kg/day) and height (cm/week). Data were analyzed using univariate analysis, the Shapiro-Wilk normality test, and the independent t-test.

Results: There were statistically significant differences in growth rates across all age ranges, for both weight and length ($p < 0.05$).

Conclusion: LBW infants who were exclusively breastfed had better growth rates in weight and length than infants who were not exclusively breastfed at 0–6 months of age.

Keywords: Low birth weight, exclusive breastfeeding, growth velocity, body weight, body length.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERTANYAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1. Manfaat untuk ilmu pengetahuan	6
1.4.2. Manfaat untuk pelayanan kesehatan.....	6
1.4.3. Manfaat untuk masyarakat.....	7
1.4.4. Manfaat untuk penelitian selanjutnya	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Konsep Dasar Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)	8
2.1.1. Definisi BBLR	8
2.1.2. Klasifikasi BBLR.....	8
2.1.3. Etiologi.....	9
2.1.4. Faktor Risiko.....	12
2.1.5. Patofisiologi.....	15
2.1.6. Dampak/Risiko Bayi BBLR	17
2.1.7. Penatalaksanaan BBLR.....	19
2.2 Air Susu Ibu (ASI) Eksklusif.....	19
2.2.1. Definisi ASI Eksklusif	19
2.2.2. Kandungan dan Komposisi Gizi ASI.....	20
2.2.3. Faktor yang Mempengaruhi Produksi ASI	23
2.2.4. Manfaat ASI Eksklusif bagi Bayi dan Ibu	24
2.2.4. Mekanisme pemberian ASI pada bayi BBLR.....	29
2.3 Pertumbuhan Bayi	31
2.3.1. Definisi Petumbuhan Bayi	31
2.3.2. Pertumbuhan Berat Badan dan Panjang Badan	32

2.3.3.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bayi	34
2.3.4.	Pola Pertumbuhan Bayi BBLR.....	36
2.3.5.	Perbedaan Pertumbuhan Bayi BBLR dan Bayi Normal.....	38
2.3.6.	Indikator Pertumbuhan Bayi.....	41
2.4	Kecepatan Pertumbuhan (<i>Growth Velocity</i>).....	46
2.4.1.	Definisi Kecepatan Pertumbuhan	46
2.4.2.	Cara Pengukuran Kecepatan Pertumbuhan.....	46
2.5	Hubungan antara BBLR, ASI Eksklusif, dan Pertumbuhan.....	47
2.5.1.	Peran ASI Eksklusif dalam Pertumbuhan Bayi BBLR.....	47
2.5.2.	Studi dan Bukti Ilmiah tentang Pertumbuhan Bayi BBLR dengan ASI Eksklusif.....	48
2.5.3.	Implikasi Pemberian ASI Eksklusif terhadap <i>Catch-Up Growth</i>	50
BAB III	KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, & HIPOTESIS ..	52
3.1	Kerangka Teori	52
3.2	Kerangka Komsep	52
3.3	Hipotesis	53
BAB IV	METODE PENELITIAN.....	54
4.1	Ruang Lingkup Penelitian	54
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian	54
4.3	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	54
4.4	Populasi dan Sampel.....	54
4.4.1.	Populasi Target.....	54
4.4.2.	Populasi Terjangkau.....	54
4.4.3.	Sampel Penelitian	54
4.4.4.	Cara Sampling.....	55
4.4.5.	Besar Sampel	56
4.5	Variabel Penelitian.....	58
4.5.1.	Variabel Bebas	58
4.5.2.	Variabel Terikat.....	58
4.6	Definisi Operasional.....	58
4.7	Cara Pengumpulan Data	60
4.7.1.	Alat.....	60
4.7.2.	Jenis Data.....	60
4.7.3.	Cara Kerja.....	60
4.8	Alur Penelitian.....	61
4.9	Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	61
4.9.1.	Pengolahan Data	61
4.9.2.	Analisis Data.....	62
4.10	Etika Penelitian.....	62
4.11	Jadwal Penelitian	63
BAB V	HASIL PENELITIAN.....	64
5.1.	Karakteristik ibu dan bayi BBLR di wilayah kerja Puskesmas Pauh... 64	
5.2.	Rata-rata kecepatan pertumbuhan berat badan berdasarkan parameter g/kg/hari pada bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh	65

5.3. Rata-rata kecepatan pertumbuhan panjang badan berdasarkan parameter cm/minggu pada bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh	66
BAB VI PEMBAHASAN.....	70
6.1. Karakteristik ibu dan bayi BBLR di wilayah kerja Puskesmas Pauh...	70
6.2. Rata-rata kecepatan pertumbuhan berat badan berdasarkan parameter g/kg/hari pada bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh	75
6.4. Perbandingan rata-rata kecepatan pertumbuhan berat badan (g/kg/hari) bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak ASI eksklusif pada usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh	79
6.5. Perbandingan rata-rata kecepatan pertumbuhan panjang badan (cm/minggu) bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak ASI eksklusif pada usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh ...	82
6.6. Kelebihan Penelitian.....	85
6.7. Keterbatasan Penelitian	86
BAB VII PENUTUP.....	87
7.1. Kesimpulan.....	87
7.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA.....	90
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Berat Badan Normal Bayi Usia 0-1 Tahun.....	32
Tabel 2. 2	Panjang Badan Normal Bayi Usia 0-1 Tahun	33
Tabel 2. 3	Perbedaan Pertumbuhan Bayi BBLR dan Bayi Normal	41
Tabel 4. 1	Definisi Operasional.....	58
Tabel 4. 2	Jadwal Penelitian.....	63
Tabel 5. 1	Karakteristik ibu dan bayi BBLR di wilayah kerja Puskesmas Pauh.....	64
Tabel 5. 2	Rata-rata kecepatan pertumbuhan berat badan berdasarkan parameter g/kg/hari pada bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh	65
Tabel 5. 3	Rata-rata kecepatan pertumbuhan panjang badan berdasarkan parameter cm/minggu pada bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh.....	67
Tabel 5. 4	Perbandingan rata-rata kecepatan pertumbuhan berat badan (g/kg/hari) dan panjang badan (cm/minggu) bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak ASI eksklusif pada usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Kerangka Teori.....	52
Gambar 3. 2	Kerangka Konsep	52

DAFTAR SINGKATAN

ASI	: Air Susu Ibu
BB	: Berat Badan
BBLR	: Berat Badan Lahir Rendah
BB/U	: Berat Badan menurut Umur
cm	: Sentimeter
ER	: <i>Energy Requirement</i>
GV	: <i>Growth Velocity</i>
g	: Gram
g/kg/hari	: Gram per kilogram per hari
IGF-1	: <i>Insulin-like Growth Factor 1</i>
KEK	: Kekurangan Energi Kronis
PB	: Panjang Badan
PB/U	: Panjang Badan menurut Umur
PASI	: Pengganti Air Susu Ibu
p-value	: Nilai probabilitas
SD	: Standar Deviasi
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Etik Penelitian.....	97
Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian	98
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	99
Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian	100
Lampiran 5. Lembar Persetujuan Responden	101
Lampiran 6. Formulir Skrinning Responden	102
Lampiran 7. Master Tabel	103
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	105
Lampiran 9. Hasil Olah Data	106
Lampiran 10. Biodata Penulis	110

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) adalah bayi yang lahir dengan berat kurang dari 2500 gram tanpa memandang usia kehamilannya. Kondisi ini menjadi indikator penting dalam kesehatan masyarakat karena mencerminkan status gizi dan kesehatan ibu, mutu layanan kesehatan, serta kondisi sosial ekonomi suatu wilayah. Bayi dengan BBLR memiliki risiko lebih tinggi terhadap kematian, infeksi, gangguan tumbuh kembang, serta penyakit tidak menular di kemudian hari. BBLR masih menjadi masalah kesehatan global yang perlu mendapat perhatian serius.¹

Menurut *World Health Organization* (WHO), setiap tahunnya sekitar 15–20% dari seluruh kelahiran merupakan BBLR, dengan jumlah lebih dari 20 juta bayi.^{1,2} Angka kejadian BBLR bervariasi antar wilayah, tertinggi di Asia Selatan (28%) dan terendah di Asia Timur serta Pasifik (6%).¹ Di Indonesia, berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan tahun 2023, prevalensi BBLR tercatat sebesar 3,9%, meningkat dari tahun sebelumnya yang sebesar 2,5%.³ Kondisi serupa juga terlihat di Kota Padang. Dari 13.190 kelahiran tahun 2023, sebanyak 459 bayi (3,5%) mengalami BBLR. Pada tahun 2024, distribusi kasus BBLR tertinggi tercatat di Puskesmas Pegambiran (48 kasus), Puskesmas Pauh (44 kasus), dan Puskesmas Lubuk Kilangan (43 kasus). Data tersebut menunjukkan bahwa BBLR masih menjadi masalah nyata di tingkat nasional maupun daerah.⁴

Pemberian Air Susu Ibu (ASI) eksklusif merupakan salah satu upaya penting dalam meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan bayi BBLR.⁵

ASI merupakan sumber nutrisi terbaik bagi bayi, mengandung zat gizi lengkap serta faktor bioaktif seperti oligosakarida yang berperan dalam menurunkan risiko infeksi saluran cerna dan pernapasan, serta mendukung perkembangan otak.⁶ Praktik menyusui juga memberikan keuntungan bagi ibu, antara lain mempercepat pemulihan pasca persalinan dan menurunkan risiko kanker payudara serta ovarium.^{5,6} Peningkatan cakupan ASI eksklusif diperkirakan dapat mencegah lebih dari 82.000 kematian anak di bawah lima tahun dan 20.000 kematian ibu setiap tahunnya.⁵ WHO merekomendasikan ASI eksklusif selama enam bulan pertama kehidupan, kemudian dilanjutkan dengan makanan pendamping sambil tetap menyusui hingga usia dua tahun atau lebih.⁶

Pemantauan terhadap bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) sangat bergantung pada pengukuran kecepatan tumbuhnya, yang merujuk pada perubahan berat dan panjang tubuh dalam jangka waktu tertentu. Pertumbuhan yang berlangsung cepat dan memadai sejak awal kehidupan berfungsi sebagai indikator keberhasilan pemulihan status gizi serta efektivitas pemberian nutrisi.⁷ Kecepatan pertumbuhan bayi BBLR dapat digunakan sebagai parameter sensitif untuk menilai sejauh mana ASI eksklusif berpengaruh terhadap peningkatan berat dan panjang badan bayi.

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa pemberian ASI eksklusif berdampak positif pada pertumbuhan bayi BBLR. Studi di Tiongkok tahun 2024 menemukan bahwa bayi BBLR yang mendapat ASI eksklusif memiliki pertumbuhan berat badan g/hari lebih tinggi dibandingkan dengan bayi yang diberikan susu formula hingga usia 12 bulan.⁵ Studi lain juga menunjukkan adanya hubungan bermakna antara ASI eksklusif dan peningkatan berat badan bayi BBLR

usia 6 minggu.⁸ Di Indonesia, Akastia et al. (2024) melaporkan bahwa riwayat pemberian ASI eksklusif berhubungan dengan status pertumbuhan balita usia 12–36 bulan yang sebelumnya lahir dengan BBLR. di wilayah kerja Puskesmas Menganti, Gresik.⁹

Sebagian besar penelitian tersebut hanya menitikberatkan pada hubungan status ASI dengan berat badan bayi, tanpa menilai secara mendalam kecepatan pertumbuhan (*growth velocity*) secara longitudinal. Pemantauan pertumbuhan bayi melalui parameter kecepatan tumbuh, baik berat badan maupun panjang badan, merupakan indikator yang lebih sensitif untuk mendeteksi adanya hambatan tumbuh sejak dini. Banyak penelitian masih bersifat potong lintang sehingga belum mampu menggambarkan dinamika pertumbuhan bayi BBLR dari bulan ke bulan, terutama pada enam bulan pertama kehidupan yang merupakan periode krusial.⁷ Sebagian besar studi hanya meneliti kelompok bayi yang mendapat ASI eksklusif tanpa perbandingan dengan kelompok tidak ASI eksklusif, sehingga informasi mengenai perbedaan kecepatan pertumbuhan antar kedua kelompok masih sangat terbatas.

Buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA) menyimpan potensi data yang sangat berharga untuk analisis longitudinal karena mencatat parameter pertumbuhan bayi setiap bulan secara rutin. Hingga kini, belum banyak penelitian yang memanfaatkan Buku KIA secara sistematis untuk menghitung kecepatan pertumbuhan bayi BBLR yang cukup bulan (<2500 gram dengan usia kehamilan ≥ 37 minggu), terutama di tingkat layanan primer seperti puskesmas. Fakta ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*), di mana pemanfaatan Buku KIA sebagai sumber data pertumbuhan bayi BBLR cukup bulan masih sangat terbatas dan

memerlukan studi yang lebih terstruktur untuk menggambarkan pola pertumbuhannya secara akurat.³

Penelitian ini bertujuan membandingkan kecepatan pertumbuhan bayi BBLR menerima ASI eksklusif dan tidak menerima ASI eksklusif pada usia 0–6 bulan, dengan memanfaatkan data primer berupa wawancara ASI eksklusif dan data sekunder dari Buku KIA di wilayah kerja Puskesmas Pauh Padang. Pemilihan Puskesmas Pauh sebagai lokasi penelitian didasarkan pada data Dinas Kesehatan Kota Padang tahun 2024 yang menunjukkan bahwa wilayah kerja puskesmas ini menempati posisi kedua tertinggi kasus BBLR, yaitu sebanyak 44 kasus. Fakta ini menunjukkan bahwa BBLR masih menjadi masalah kesehatan penting di wilayah tersebut. Selain itu, Puskesmas Pauh memiliki sistem pencatatan pertumbuhan bayi melalui Buku KIA yang teratur dan lengkap, sehingga data yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal untuk analisis longitudinal. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran representatif mengenai pola pertumbuhan bayi BBLR serta menjadi dasar dalam peningkatan kualitas pelayanan kesehatan ibu dan anak di wilayah kerja puskesmas tersebut.⁴

Penelitian ini akan menganalisis pertumbuhan berat badan dinilai berdasarkan gram/kg/hari, sedangkan pertumbuhan panjang badan dinilai berdasarkan cm/minggu. Perbandingan antara kelompok bayi BBLR yang mendapat ASI eksklusif dengan kelompok yang tidak mendapat ASI eksklusif diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai efektivitas ASI eksklusif dalam mempercepat pertumbuhan bayi BBLR pada enam bulan pertama kehidupan. Hingga kini, belum ada penelitian lokal yang menilai kecepatan pertumbuhan bayi BBLR secara longitudinal menggunakan data Buku

KIA. Penelitian ini diharapkan dapat mengisi kekosongan literatur sekaligus memperkuat dasar kebijakan kesehatan ibu dan anak di tingkat layanan primer.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan kecepatan pertumbuhan berat badan dan panjang badan pada bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif usia 0-6 bulan di Puskesmas Pauh Padang.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui perbandingan kecepatan pertumbuhan berat badan dan panjang badan pada bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif usia 0-6 bulan berdasarkan data dari Buku KIA di Puskesmas Pauh.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui karakteristik ibu dan bayi BBLR di wilayah kerja Puskesmas Pauh.
2. Mengetahui rata-rata kecepatan pertumbuhan berat badan berdasarkan parameter g/kg/hari pada bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh.
3. Mengetahui rata-rata kecepatan pertumbuhan panjang badan berdasarkan parameter cm/minggu pada bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh.

4. Mengetahui perbandingan rata-rata kecepatan pertumbuhan berat badan (g/kg/hari) bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak ASI eksklusif pada usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh.
5. Mengetahui perbandingan rata-rata kecepatan pertumbuhan panjang badan (cm/minggu) bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak ASI eksklusif pada usia 0–6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Pauh.
6. Mengetahui karakteristik Status Gizi Ibu Berdasarkan Lingkar Lengan Atas (LILA) Trimester III dan Status Pemberian ASI Eksklusif pada Bayi BBLR Usia 0–6 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Pauh

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat untuk ilmu pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang tumbuh kembang anak, khususnya mengenai pola pertumbuhan bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif.

1.4.2. Manfaat untuk pelayanan kesehatan

Hasil penelitian ini dapat memberikan perbandingan nyata mengenai pola pertumbuhan bayi BBLR yang mendapatkan ASI eksklusif dan tidak mendapatkan ASI eksklusif, sehingga dapat dijadikan dasar untuk memperkuat pemantauan tumbuh kembang di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama, seperti puskesmas. Temuan ini juga dapat membantu tenaga kesehatan dalam merancang intervensi edukatif atau tidak lanjut yang lebih tepat sasaran bagi bayi dengan risiko gangguan pertumbuhan.

1.4.3. Manfaat untuk masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi orang tua dan tenaga kesehatan, khususnya mengenai pentingnya ASI eksklusif dalam membantu percepatan pertumbuhan bayi BBLR.

1.4.4. Manfaat untuk penelitian selanjutnya

Penelitian ini sebagai landasan untuk penelitian selanjutnya tentang pertumbuhan bayi dengan pendekatan serupa atau pada populasi berbeda.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)

2.1.1. Definisi BBLR

BBLR didefinisikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization/WHO*) adalah bayi dengan berat badan saat lahir <2500 gram (5,5 pon).² BBLR menurut Kemenkes adalah kondisi bayi dengan berat badan lahir kurang dari 2500 gram.³

2.1.2. Klasifikasi BBLR

1. Berdasarkan berat lahir/*Birthweight* yaitu¹⁰:
 - a. *Low birth Weight* (BBLR): bayi dengan berat lahir kurang dari 2500 gram.
 - b. *Very Low Birth Weight* (BBLSR/VLBW): bayi dengan berat lahir kurang dari 1500 gram.
 - c. *Extremely Low Birth Weight* (BBLSSE/ELBW): bayi dengan berat lahir kurang dari 1000 gram.
2. Berdasarkan Usia Kehamilan / *Gestasional age* yaitu¹⁰:
 - a. WHO membagi kelahiran prematur menjadi tiga kelompok utama:
 - 1) *Extremely preterm*: lahir sebelum usia kehamilan 28 minggu
 - 2) *Very preterm*: lahir antara 28 sampai kurang dari 32 minggu
 - 3) *Moderate to late preterm*: lahir antara 32 hingga sebelum 37 minggu
 - b. Menurut ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists)¹¹:
 - 1) *Early term*: 37 minggu 0 hari hingga 38 minggu 6 hari
 - 2) *Full term*: 39 minggu 0 hari hingga 40 minggu 6 hari
 - 3) *Late term*: 41 minggu 0 hari hingga 41 minggu 6 hari

- 4) *Postterm*: 42 minggu atau lebih
3. Berdasarkan berat lahir dan masa kehamilan yaitu¹⁰:
- a. *Small for Gestational Age* (SGA): Bayi dengan berat badan kurang dari persentil ke-10 untuk usia kehamilannya, yang mengindikasikan adanya hambatan dalam pertumbuhan selama di dalam kandungan.
 - b. *Appropriate for Gestational Age* (AGA): Bayi yang berat badannya berada dalam rentang persentil ke-10 hingga ke-90, sesuai dengan usia kehamilannya.

2.1.3. Etiologi

Beberapa faktor penyebab/etiologi terjadinya BBLR dibagi menjadi beberapa faktor yaitu¹²:

a. Faktor Biologis

1. Genetik

Riwayat keluarga dengan kelahiran bayi BBLR dapat meningkatkan kemungkinan kejadian serupa. Studi menunjukkan bahwa faktor genetik memiliki kontribusi signifikan dalam menentukan risiko BBLR. Pemahaman mendalam mengenai aspek genetik ini dapat membantu mengidentifikasi kelompok ibu dengan risiko tinggi sehingga intervensi pencegahan dapat lebih tepat sasaran. Selain itu, kondisi medis ibu seperti hipertensi, diabetes, atau penyakit kronis lain juga harus menjadi perhatian, karena berpotensi memperbesar risiko BBLR. Oleh karena itu, penting untuk memberikan layanan antenatal yang optimal pada ibu dengan kondisi tersebut.¹²

2. Usia Ibu

Kehamilan pada usia yang terlalu muda maupun usia lanjut berkaitan dengan meningkatnya risiko BBLR. Bukti ilmiah mengindikasikan adanya hubungan antara usia ibu dan kejadian BBLR, meskipun hubungan ini bersifat kompleks dan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lain yang menyertainya. Dengan demikian, pendekatan perawatan yang komprehensif dan disesuaikan dengan karakteristik masing-masing ibu sangat penting dalam menurunkan risiko BBLR di berbagai kelompok usia.¹²

3. Kesehatan Ibu

Masalah kesehatan ibu selama kehamilan, seperti infeksi, hipertensi, atau diabetes, dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan janin.¹²

b. Faktor Lingkungan

1. Kekurangan Gizi¹²
2. Asupan nutrisi yang tidak mencukupi selama masa kehamilan dapat menghambat perkembangan janin.¹²
3. Pola Makan Ibu.¹²
4. Kebiasaan makan yang buruk selama kehamilan dapat memengaruhi status nutrisi janin dan meningkatkan risiko BBLR.¹²
5. Terbatasnya Akses terhadap Layanan Kesehatan.¹²
6. Kurangnya akses ke pelayanan kesehatan selama kehamilan dapat mempersulit deteksi dini dan penanganan komplikasi kehamilan yang terkait dengan BBLR. Penelitian menunjukkan bahwa intervensi berupa edukasi gizi serta pemberian suplemen dapat membantu menurunkan risiko

BBLR. Selain itu, pemantauan dan layanan kesehatan kehamilan secara teratur juga sangat diperlukan.¹²

c. Faktor Gaya Hidup dan Sosioekonomi

1. Merokok dan Konsumsi Alkohol

Kebiasaan ibu hamil dalam merokok atau mengonsumsi alkohol memiliki efek negatif terhadap pertumbuhan janin.¹²

2. Stres dan Tekanan Ekonomi

Faktor ekonomi yang membatasi akses terhadap makanan bergizi dan pelayanan kesehatan juga menjadi pemicu meningkatnya angka BBLR. Hasil studi menyimpulkan bahwa perilaku seperti merokok dan konsumsi alkohol selama kehamilan merupakan faktor risiko yang penting. Oleh karena itu, edukasi dan dukungan kepada ibu hamil untuk menghentikan kebiasaan tersebut sangat dibutuhkan. Selain itu, peningkatan kesejahteraan melalui akses pendidikan dan pekerjaan yang layak dapat menjadi strategi efektif dalam mengurangi angka BBLR.¹²

d. Infeksi dan Risiko di Tempat Kerja

1. Infeksi Selama Kehamilan

Beberapa infeksi seperti infeksi saluran kemih atau infeksi virus tertentu selama masa kehamilan dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya BBLR.¹²

2. Paparan Bahan Berbahaya di Lingkungan Kerja

Paparan zat toksik atau radiasi di tempat kerja juga dapat berdampak pada pertumbuhan janin dan meningkatkan risiko BBLR.¹²

2.1.4. Faktor Risiko

Bayi berat lahir rendah (BBLR) merupakan kondisi kompleks yang dapat dipengaruhi oleh berbagai determinan medis, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Beragam faktor risiko telah diidentifikasi sebagai penyebab langsung maupun tidak langsung terhadap kejadian BBLR, yang dapat berasal dari karakteristik ibu, status gizi, kebiasaan gaya hidup, serta faktor sosial. Berikut ini merupakan uraian faktor-faktor tersebut berdasarkan temuan penelitian¹³:

1. Usia Ibu dan Status Perkawinan

Usia ibu saat kehamilan memiliki peranan penting terhadap risiko BBLR. Studi Baghianimoghadam et al. (2015) melaporkan bahwa perempuan hamil dalam rentang usia 18–35 tahun memiliki prevalensi terendah BBLR, sementara kelompok usia <18 tahun memiliki risiko tertinggi. Meskipun pada ibu usia >35 tahun risikonya tidak terlalu signifikan, rendahnya paritas dan jarak kehamilan yang lebih panjang kemungkinan menjadi faktor yang mengimbangi risiko tersebut. Secara umum, kehamilan pada usia tua tetap dikaitkan dengan peningkatan risiko BBLR karena kerentanan terhadap komplikasi obstetri.¹³

Selain itu, status perkawinan juga berdampak terhadap kejadian BBLR. Shaohua et al. (2018) menemukan bahwa ibu hamil yang menikah memiliki kemungkinan 40% lebih rendah untuk melahirkan bayi dengan BBLR dibandingkan yang tidak menikah. Hal ini dapat dijelaskan oleh adanya dukungan psikologis, ekonomi, dan pengambilan keputusan bersama yang dilakukan oleh pasangan, terutama dalam hal mengakses layanan kesehatan selama kehamilan.¹³

2. Asupan Gizi dan Pola Makan Ibu

Kondisi gizi ibu selama kehamilan memiliki pengaruh langsung terhadap pertumbuhan janin. Kekurangan nutrisi dapat menyebabkan berkurangnya ukuran plasenta serta hambatan dalam penyaluran zat gizi dari ibu ke janin. Selain itu, defisiensi mikronutrien dapat menurunkan kadar hormon penting seperti leptin dan estrogen yang berperan dalam regulasi pertumbuhan janin. Pola konsumsi makanan dengan dominasi sayur, buah, biji-bijian, produk laut, dan susu terbukti menurunkan risiko prematuritas dan bayi kecil sesuai usia kehamilan (SGA). Sebaliknya, diet tinggi gula, lemak jenuh, dan makanan olahan cepat saji berkontribusi terhadap risiko pertumbuhan janin yang suboptimal. Kualitas diet ibu sebelum dan selama kehamilan berperan besar dalam mengurangi risiko BBLR.¹³

3. Kebiasaan Merokok Selama Kehamilan

Paparan zat beracun akibat merokok berdampak negatif terhadap proses perkembangan janin. Nikotin menyebabkan penyempitan pembuluh darah (vasokonstriksi) yang mengurangi suplai oksigen ke janin, sementara karbon monoksida membentuk karboksihemoglobin yang mengganggu pengangkutan oksigen ke jaringan. Dalam suatu penelitian, ibu hamil yang merokok memiliki risiko 6,3 kali lebih tinggi untuk melahirkan bayi BBLR dibandingkan ibu yang tidak merokok. Konsistensi temuan serupa juga ditemukan dalam studi di Bangladesh dan Turki, memperkuat hubungan kausal antara merokok saat hamil dan risiko BBLR.¹³

4. Tingkat Pendidikan dan Status Sosial Ekonomi

Pendidikan ibu berperan sebagai indikator penting dalam memahami dan mengakses layanan kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa ibu dengan tingkat

pendidikan rendah cenderung memiliki risiko lebih tinggi untuk melahirkan bayi BBLR. Yadav et al. mencatat bahwa sebanyak 26% bayi BBLR dilahirkan oleh ibu yang tidak berpendidikan, sedangkan hanya 15% pada ibu yang melek huruf. Pendidikan kepala keluarga pun turut memengaruhi, di mana tingkat pendidikan yang lebih tinggi dikaitkan dengan peningkatan kesejahteraan keluarga, termasuk akses gizi dan layanan kesehatan yang memadai. Semakin tinggi pendapatan keluarga, semakin rendah pula proporsi bayi yang lahir dengan berat badan rendah.¹³

5. Aktivitas dan Pola Istirahat Ibu

Aktivitas berat serta waktu istirahat yang kurang selama kehamilan juga menjadi faktor penyumbang BBLR. Dalam penelitian oleh Choudhary et al. (2013), ditemukan bahwa sebagian besar ibu yang bekerja sebagai buruh fisik melahirkan bayi BBLR. Selain itu, ibu yang memiliki waktu istirahat siang hari kurang dari 1 jam memiliki proporsi BBLR sebesar 76,5%, jauh lebih tinggi dibandingkan ibu yang istirahat ≥ 90 menit per hari (7,1%). Hal ini menunjukkan pentingnya pengaturan aktivitas dan waktu istirahat yang memadai selama kehamilan.¹³

6. Komplikasi Medis selama Kehamilan

Keberadaan satu atau lebih gangguan kesehatan selama masa kehamilan, seperti preeklamsia, anemia, atau infeksi, berkaitan erat dengan peningkatan risiko BBLR. Studi di Nepal, Etiopia, dan Kenya menunjukkan bahwa persalinan prematur (< 37 minggu) memiliki kontribusi signifikan terhadap kejadian BBLR. Secara fisiologis, bayi yang lahir terlalu dini belum memperoleh waktu cukup untuk tumbuh secara maksimal dalam kandungan, termasuk pemenuhan nutrisi dan pematangan organ tubuh.¹³

2.1.5. Patofisiologi

Kondisi bayi berat lahir rendah (BBLR) dapat disebabkan oleh dua mekanisme utama, yaitu kelahiran prematur dan gangguan pertumbuhan intrauterin atau *Intrauterine Growth Restriction* (IUGR), serta kombinasi keduanya. Keduanya merupakan proses patologis berbeda yang sama-sama berujung pada lahirnya bayi dengan berat badan kurang dari standar.¹³

2.3.1. Kelahiran Prematur

Kelahiran prematur didefinisikan sebagai persalinan yang terjadi sebelum usia kehamilan mencapai 37 minggu. Situasi ini merupakan tantangan utama dalam perawatan neonatal karena organ-organ bayi belum sepenuhnya matang. Dalam sebagian besar kasus, penyebab pasti dari persalinan prematur sulit diidentifikasi, namun sejumlah faktor yang berasal dari ibu, janin, maupun plasenta telah diketahui dapat memicunya.¹³

Dari sisi maternal, berbagai kondisi seperti infeksi sistemik, peradangan membran amnion (*chorioamnionitis*), trauma, serta gangguan seperti preeklampsia dan eklampsia sering kali dikaitkan dengan peningkatan risiko persalinan sebelum waktunya. Sementara itu, infeksi janin, kelainan bawaan, serta kematian janin dalam kandungan merupakan beberapa faktor fetal yang dapat memicu kelahiran prematur. Gangguan pada plasenta seperti solusio plasenta dan plasenta previa juga berperan dalam mempercepat proses persalinan.¹³

Aspek imunologis juga berperan dalam terjadinya persalinan dini, terutama pada kasus tanpa penyebab yang jelas. Salah satu mekanisme yang sedang banyak diteliti adalah gangguan toleransi imunologis ibu terhadap janin, yang melibatkan hormon progesteron dan *Progesterone-Induced Blocking Factor* (PIBF). PIBF

membantu menciptakan lingkungan imunologis yang mendukung kehamilan dengan menurunkan aktivitas sitokin proinflamasi dan meningkatkan respons imun tipe Th2. Pada ibu dengan risiko persalinan prematur, kadar PIBF cenderung lebih rendah, yang diikuti dengan peningkatan mediator inflamasi seperti interleukin-6 (IL-6) dan penurunan IL-10, sehingga meningkatkan risiko kelahiran dini.¹³

2.3.2. Gangguan Pertumbuhan Intrauterin (IUGR)

IUGR merupakan kondisi yang ditandai dengan terhambatnya pertumbuhan janin di dalam rahim akibat berbagai penyebab yang mengganggu suplai nutrisi dan oksigen. IUGR dibagi menjadi tiga bentuk berdasarkan pola pertumbuhannya:¹³

- a. IUGR asimetris terjadi ketika pertumbuhan janin terhambat pada trimester akhir kehamilan, sering kali karena gangguan aliran darah uteroplasenta. Pada tipe ini, ukuran panjang dan lingkar kepala tetap normal, tetapi berat badan jauh di bawah rata-rata (efek pelindung otak atau *brain-sparing*).¹³
- b. IUGR simetris terjadi akibat gangguan awal kehamilan seperti kelainan kromosom, infeksi kongenital, atau malformasi struktural, yang menyebabkan seluruh parameter tubuh janin mengecil secara proporsional.¹³
- c. IUGR kombinasi merupakan gabungan dari kedua tipe di atas.¹³

Penyebab IUGR mencakup faktor maternal seperti hipertensi kronis, kelainan pembuluh darah plasenta, serta kebiasaan merokok selama kehamilan. Gangguan pada vaskularisasi plasenta menyebabkan penurunan perfusi dan hambatan dalam pengiriman nutrisi ke janin, sehingga pertumbuhan menjadi terhambat.¹³

2.3.3. Infeksi dan Kehamilan Ganda

Infeksi selama masa gestasi, seperti HIV, malaria, maupun infeksi intrauterin, dapat berdampak negatif terhadap usia kehamilan dan kecepatan pertumbuhan janin, yang pada akhirnya meningkatkan risiko BBLR. Selain itu, kehamilan kembar atau lebih (multipel) juga sering dikaitkan dengan peningkatan kejadian IUGR maupun persalinan prematur, disebabkan oleh kompetisi nutrisi antar janin dan keterbatasan ruang dalam rahim.¹³

2.1.6. Dampak/Risiko Bayi BBLR

Bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) memiliki potensi tinggi mengalami kematian serta gangguan dalam proses tumbuh kembang. Jika tidak mendapatkan penanganan yang optimal, kondisi ini juga dapat meningkatkan risiko terjadinya stunting atau pertumbuhan tubuh yang lebih pendek dari normal.¹⁴

1. Risiko Jangka Pendek

Bayi BBLR sangat rentan mengalami gangguan fisiologis pada masa neonatal. Beberapa komplikasi awal yang umum ditemukan meliputi:

- a. Hipotermia:** Bayi BBLR cenderung mengalami kesulitan menjaga suhu tubuh akibat kurangnya jaringan lemak subkutan serta luas permukaan tubuh yang relatif besar terhadap berat badannya. Studi nasional mencatat prevalensi kejadian ini mencapai 37,1%.¹⁵
- b. Hipoglikemia:** Terbatasnya simpanan glikogen dan belum optimalnya proses glukoneogenesis menyebabkan bayi BBLR lebih mudah mengalami penurunan kadar glukosa darah. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa sekitar 45% bayi BBLR mengalami hipoglikemia dalam 24 jam pertama kehidupan.¹⁶

- c. **Asfiksia Neonatorum:** Bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) memiliki risiko tinggi mengalami asfiksia, yang dilaporkan mencapai 77,1%. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh kurangnya surfaktan paru, struktur dinding dada yang masih lunak, serta kelemahan otot pernapasan, sehingga bayi lebih rentan mengalami episode apnea periodik.¹⁵ Selain kematian pada bayi, BBLR juga berpengaruh terhadap kualitas hidup anak ketika sudah dewasa.¹⁶

2. Risiko Jangka Panjang

- a. **Stunting:** Anak yang lahir dengan berat badan rendah cenderung lebih berisiko mengalami stunting pada masa pertumbuhan. Kondisi ini berkaitan dengan gangguan dalam penyerapan zat gizi serta kecenderungan mengalami kekurangan nutrisi secara kronis.¹⁷
- b. **Kelainan metabolik di kemudian hari:** Bayi BBLR memiliki potensi lebih tinggi untuk mengalami gangguan metabolisme, seperti resistensi terhadap insulin, yang dapat berkembang menjadi diabetes melitus tipe 2 saat dewasa.¹⁸
- c. **Gangguan perkembangan saraf (*Neurodevelopmental disorders*):** Anak yang lahir dengan berat badan rendah memiliki kecenderungan lebih besar untuk mengalami gangguan dalam perkembangan fungsi otaknya, seperti *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD) dan *Autism Spectrum Disorder* (ASD).¹⁹
- d. **Penurunan fungsi ginjal dan CKD:** Berat badan lahir rendah meningkatkan kemungkinan gangguan fungsi ginjal di kemudian hari, termasuk risiko berkembangnya penyakit ginjal kronik (CKD). Hal ini

disebabkan oleh kurangnya pembentukan nefron secara sempurna selama fase prenatal.^{20,21}

2.1.7. Penatalaksanaan BBLR

WHO merekomendasikan perawatan menyeluruh bagi bayi berat lahir rendah (BBLR) sejak lahir hingga usia 2 tahun. Pendekatan utama adalah *Kangaroo Mother Care* (KMC), yaitu kontak kulit ke kulit segera setelah lahir minimal 8 jam per hari, yang terbukti menurunkan risiko kematian dan infeksi. Pemberian ASI eksklusif menjadi prioritas. Jika tidak tersedia, dapat diberikan ASI donor atau formula prematur. Pemberian nutrisi dimulai sedini mungkin, dengan peningkatan bertahap. Suplementasi zat besi penting diberikan, sedangkan zinc, vitamin A, D, dan probiotik bersifat tambahan sesuai kondisi. Pada kasus gangguan pernapasan, bayi dapat diberi CPAP sejak lahir. Kafein digunakan untuk mengatasi dan mencegah apnea, serta membantu proses ekstubasi. Dukungan keluarga sangat penting. Orang tua perlu dilibatkan dalam perawatan dan diberikan edukasi. Kunjungan rumah dan cuti orang tua juga dianjurkan untuk mendukung perawatan lanjutan di rumah. Pendekatan ini bertujuan meningkatkan kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan perkembangan bayi BBLR secara optimal, terutama di wilayah dengan sumber daya terbatas.²²

2.2 Air Susu Ibu (ASI) Eksklusif

2.2.1. Definisi ASI Eksklusif

ASI Eksklusif merupakan pemberian hanya ASI kepada bayi sejak lahir hingga usia 6 bulan tanpa disertai makanan atau minuman lain, kecuali suplemen berupa obat, vitamin, atau mineral tetes, dan dianjurkan untuk tetap diberikan hingga anak berusia 2 tahun.²³

2.2.2. Kandungan dan Komposisi Gizi ASI

ASI memiliki komposisi yang kompleks dan dinamis, yang dapat berubah sesuai tahap laktasi, waktu menyusui, serta faktor individu dari ibu dan bayinya. Keunikan ini menjadikan ASI tidak hanya sebagai sumber nutrisi utama, tetapi juga sebagai agen aktif dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan bayi secara menyeluruh.²⁴

1. Makronutrien dalam ASI

ASI mengandung tiga makronutrien utama, yaitu protein, lemak, dan karbohidrat. Ketiganya berperan penting sebagai sumber energi dan struktur untuk tumbuh kembang bayi.²⁴

a. Protein

Kandungan protein dalam ASI berkisar antara 0,9 hingga 1,2 g/dL, dengan kadar yang lebih tinggi pada ASI ibu dari bayi prematur. Protein terdiri dari fraksi whey dan kasein yang mengandung berbagai senyawa penting seperti α -laktalbumin, laktoferin, IgA sekretori, dan lisozim. Sebagian nitrogen juga berasal dari senyawa non-protein seperti urea dan asam amino bebas. Protein ini berperan dalam pematangan usus, sistem imun, dan pertumbuhan bayi.²⁴

b. Lemak

Lemak merupakan komponen ASI yang paling bervariasi, dengan konsentrasi sekitar 3,2–3,6 g/dL. Kandungan lemak lebih tinggi pada akhir sesi menyusui (*hindmilk*) dibanding awal (*foremilk*). ASI kaya akan asam lemak jenuh dan tak jenuh, termasuk asam lemak esensial seperti DHA yang penting bagi perkembangan otak dan retina.²⁴

c. Karbohidrat

Laktosa adalah karbohidrat utama dalam ASI dan berfungsi sebagai sumber energi serta membantu penyerapan mineral. ASI juga mengandung oligosakarida spesifik (HMOs) yang berperan sebagai prebiotik, melindungi usus dari infeksi, dan mendukung pertumbuhan mikrobiota sehat.²⁴

2. Mikronutrien dalam ASI

Vitamin dan mineral dalam ASI disebut mikronutrien dan sangat penting dalam berbagai fungsi biologis bayi. Beberapa mikronutrien seperti vitamin A, B-kompleks, D, dan yodium sangat tergantung pada asupan dan status gizi ibu. Karena itu, ibu menyusui dianjurkan mengonsumsi suplemen multivitamin. ASI mengandung vitamin D dan K dalam kadar rendah, sehingga bayi baru lahir memerlukan suplementasi tambahan untuk mencegah gangguan metabolisme tulang dan perdarahan.²⁴

3. Komponen Bioaktif dalam ASI

Selain nutrisi, ASI mengandung beragam komponen bioaktif yang berperan dalam imunisasi pasif, pengaturan respon imun, serta pematangan berbagai sistem tubuh bayi.²⁴

a. Sel Imun

ASI membawa berbagai jenis sel imun, seperti makrofag, limfosit, dan sel punca. Sel-sel ini membantu memperkuat sistem kekebalan bayi serta melindungi dari infeksi selama masa neonatal.²⁴

b. Imunoglobulin

Imunoglobulin utama dalam ASI adalah IgA sekretori (sIgA), yang melapisi mukosa usus dan mencegah patogen menempel. IgM dan IgG juga ditemukan dalam kadar yang lebih rendah dan turut membantu respons imun sistemik.²⁴

c. Sitokin dan Kemokin

Berbagai sitokin yang terkandung dalam ASI, seperti IL-6, IL-10, TNF- α , dan TGF- β , berfungsi sebagai pengatur inflamasi dan toleransi imun, serta mendukung pematangan sistem imun bayi.²⁴

4. Faktor Pertumbuhan

Faktor pertumbuhan seperti EGF, HB-EGF, IGF, VEGF, dan erythropoietin memiliki peran penting dalam perkembangan saluran cerna, sistem saraf, pembentukan jaringan, serta regulasi pembuluh darah. Kandungan faktor-faktor ini lebih tinggi pada kolostrum dan ASI ibu dari bayi prematur.²⁴

5. Hormon Metabolik

Hormon-hormon seperti leptin, adiponektin, dan ghrelin dalam ASI mengatur nafsu makan dan metabolisme energi, serta membantu pengaturan berat badan bayi di masa pertumbuhan.²⁴

6. *Human Milk Oligosaccharides (HMOs)*

HMOs adalah oligosakarida kompleks yang tidak dapat dicerna, namun berfungsi sebagai prebiotik dan pelindung terhadap infeksi. Mereka membantu kolonisasi bakteri baik di usus bayi dan memblokir adhesi patogen.²⁴

7. Komponen Antimikroba

ASI mengandung berbagai senyawa antimikroba seperti laktoferin, laktadherin, defensin, dan mucin yang memberikan perlindungan terhadap virus, bakteri, dan parasit. Komponen ini juga membantu menjaga integritas mukosa usus dan mencegah peradangan.²⁴

2.2.3. Faktor yang Mempengaruhi Produksi ASI

Produksi Air Susu Ibu (ASI) dipengaruhi oleh berbagai faktor yang bersifat multifaktorial, melibatkan aspek fisiologis, psikologis, nutrisi, serta dukungan lingkungan. Secara garis besar, faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi: faktor ibu, faktor bayi, faktor lingkungan, dan faktor teknis menyusui. Pemahaman terhadap faktor-faktor ini sangat penting agar intervensi yang dilakukan dapat meningkatkan keberhasilan menyusui.²⁴

1. Faktor Ibu

Kondisi fisik dan psikologis ibu sangat menentukan produksi ASI. Hormon prolaktin dan oksitosin berperan penting dalam pembentukan dan pengeluaran ASI. Stres, kelelahan, malnutrisi, dan penyakit tertentu dapat menurunkan produksi ASI.²⁴

2. Faktor Nutrisi dan Kesehatan

Ibu yang mengonsumsi makanan bergizi seimbang dan cukup cairan cenderung memiliki produksi ASI lebih optimal. Sebaliknya, defisiensi nutrisi dapat mengganggu proses laktasi.²⁴

3. Faktor Bayi

Frekuensi menyusui, kekuatan hisapan, serta kondisi kesehatan bayi sangat berpengaruh. Bayi dengan refleks hisap baik akan lebih efektif merangsang produksi ASI.²⁴

4. Faktor Lingkungan dan Sosial

Dukungan dari keluarga, terutama suami, serta tenaga kesehatan akan meningkatkan motivasi ibu dalam menyusui. Faktor budaya dan mitos tertentu dapat menjadi penghambat.²⁴

5. Faktor Teknis Menyusui

Perlekatan yang benar dan menyusui sesering mungkin merupakan kunci utama produksi ASI. Penggunaan dot atau susu formula dapat mengurangi stimulasi pada payudara sehingga menghambat produksi ASI.²⁴

2.2.4. Manfaat ASI Eksklusif bagi Bayi dan Ibu

1. Manfaat ASI Eksklusif bagi bayi.

Beberapa manfaat ASI Eksklusif bagi bayi yaitu²⁵:

a. Menurunkan Risiko Penyakit Infeksi

Bayi yang menerima ASI eksklusif cenderung memiliki kejadian penyakit infeksi yang lebih rendah, termasuk diare, pneumonia, otitis media, infeksi saluran kemih, reaksi alergi, dan malnutrisi energi-protein. Kandungan zat antibodi, enzim protektif, serta komponen imunologis lainnya dalam ASI memberikan perlindungan aktif terhadap mikroorganisme patogen yang sering menyerang bayi di usia dini.²⁵

b. Perlindungan terhadap Alergi

ASI eksklusif memberikan efek protektif terhadap perkembangan penyakit alergi pada bayi. Sebagian besar bayi yang disusui secara eksklusif tidak menunjukkan gejala alergi, berbeda dengan kelompok bayi yang tidak mendapat ASI eksklusif, di mana proporsi kejadian alergi jauh lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ASI dapat menurunkan respons hipersensitivitas terhadap alergen lingkungan.²⁵

c. Menurunkan Risiko Perawatan Rumah Sakit

Studi menunjukkan bahwa bayi yang mendapat ASI eksklusif memiliki angka rawat inap yang lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak. Efek perlindungan ini mencerminkan kemampuan ASI dalam menurunkan insidensi penyakit berat yang memerlukan intervensi medis di fasilitas kesehatan.²⁵

d. Mencegah Diare dan Pneumonia

ASI eksklusif terbukti secara signifikan menurunkan kejadian diare dan pneumonia, dua penyakit utama yang menyebabkan kematian pada bayi. Perbedaan insidensi yang mencolok antara bayi yang disusui eksklusif dan yang tidak menegaskan bahwa ASI memiliki peran sentral dalam perlindungan terhadap penyakit infeksi saluran cerna dan pernapasan.²⁵

e. Mengurangi Risiko Otitis Media dan Infeksi Saluran Kemih

Infeksi telinga tengah (otitis media) dan infeksi saluran kemih (ISK) lebih jarang ditemukan pada bayi yang menerima ASI eksklusif. Kandungan antibodi dan zat imun dalam ASI membantu mencegah kolonisasi bakteri patogen di saluran telinga dan saluran kemih.²⁵

f. Mendukung Pertumbuhan Fisik yang Optimal

ASI eksklusif mendukung pertumbuhan bayi melalui pemenuhan nutrisi yang disesuaikan dengan kebutuhan usianya. Penelitian menunjukkan bahwa bayi yang disusui secara eksklusif memiliki peningkatan berat badan dan panjang badan yang sesuai dengan grafik pertumbuhan yang dianjurkan.²⁵

g. Meningkatkan Pertahanan Immunologis

Konsentrasi imunoglobulin dan zat bioaktif dalam ASI tetap tinggi bahkan setelah masa neonatal, yang berfungsi untuk memperkuat sistem imun bayi. Kandungan ini berkontribusi terhadap perlindungan jangka panjang terhadap infeksi, khususnya pada saluran pencernaan dan saluran napas.²⁵

h. Menurunkan Risiko Asma

Durasi pemberian ASI eksklusif yang lebih lama berbanding lurus dengan penurunan risiko terjadinya asma pada anak. Penurunan risiko ini dapat mencapai hingga 20% untuk setiap bulan tambahan pemberian ASI secara eksklusif.²⁵

i. Mencegah Obesitas dan Gangguan Metabolik

Anak-anak yang mendapatkan ASI dalam jangka waktu lebih dari satu tahun memiliki indeks massa tubuh (IMT) yang lebih rendah serta tekanan darah yang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak. Dengan demikian, ASI memiliki peran dalam pencegahan dini terhadap obesitas dan penyakit metabolik di masa dewasa.²⁵

j. Mendukung Perkembangan Otak dan Fungsi Kognitif

Kandungan zat gizi seperti DHA, kolin, dan asam sialat dalam ASI mendukung perkembangan sistem saraf pusat. ASI eksklusif selama 12–18 bulan dikaitkan dengan peningkatan skor kecerdasan anak, khususnya dalam aspek kognitif nonverbal.²⁵

k. Menurunkan Risiko Leukemia Anak

Beberapa studi menunjukkan bahwa menyusui selama lebih dari enam bulan berhubungan dengan penurunan kejadian leukemia, khususnya jenis leukemia limfoblastik dan mieloblastik akut. Efek ini diduga berasal dari transfer sel imun dan faktor protektif dari ibu ke bayi melalui ASI.²⁵

l. Mengurangi Risiko Sindrom Kematian Bayi Mendadak (SIDS)

Durasi menyusui yang lebih lama secara signifikan menurunkan risiko sindrom kematian bayi mendadak (SIDS). Efek protektif ini mungkin terkait dengan pengaruh ASI terhadap kematangan sistem saraf otonom dan pola tidur bayi yang lebih stabil.²⁵

2. Manfaat ASI eksklusif bagi ibu

Beberapa manfaat ASI Eksklusif bagi bayi yaitu²⁶:

a. Mengurangi Risiko Gangguan Psikologis

Ibu yang menyusui secara eksklusif cenderung memiliki risiko lebih rendah mengalami gangguan suasana hati, termasuk depresi pascamelahirkan. Proses menyusui merangsang pelepasan hormon oksitosin yang berperan dalam menciptakan rasa tenang dan meningkatkan kedekatan emosional antara ibu dan bayi, sehingga berkontribusi terhadap kesehatan mental ibu.²⁶

b. Mempercepat Pemulihan Pascapersalinan

Menyusui membantu proses involusi uterus, yaitu kembalinya rahim ke ukuran normal setelah melahirkan, serta mengurangi perdarahan nifas. Selain itu, proses ini membantu ibu lebih cepat mencapai berat badan prakehamilan dan mempercepat pemulihan fisik secara keseluruhan.²⁶

c. Menurunkan Risiko Penyakit Metabolik dan Kardiovaskular

Pemberian ASI eksklusif berkontribusi pada penurunan risiko penyakit tidak menular seperti tekanan darah tinggi, diabetes tipe 2, serta kelainan metabolisme lipid. Hal ini berkaitan dengan perubahan hormonal selama menyusui yang meningkatkan metabolisme dan mengatur cadangan energi tubuh secara efisien.²⁶

d. Melindungi dari Kanker dan Osteoporosis

Menyusui dalam jangka waktu yang cukup terbukti dapat menurunkan risiko kanker payudara dan ovarium. Selain itu, menyusui juga memberikan perlindungan terhadap pengeroposan tulang (osteoporosis) dan mengurangi kemungkinan terjadinya patah tulang pada masa menopause.²⁶

e. Meningkatkan Kepuasan dan Kesejahteraan Psikologis

Kesadaran bahwa ASI mampu memenuhi seluruh kebutuhan nutrisi bayi menciptakan rasa percaya diri, kepuasan, dan kebanggaan dalam menjalankan peran sebagai ibu. Proses ini juga menjadi sarana emosional yang mempererat hubungan batin antara ibu dan anak.²⁶

f. Membangun Ikatan Emosional dengan Bayi

Aktivitas menyusui secara langsung memperkuat hubungan antara ibu dan bayi melalui kontak fisik dan hormonal. Hormon oksitosin yang dilepaskan selama menyusui memperkuat ikatan afeksi, memberikan rasa aman bagi bayi, dan secara bersamaan meningkatkan kestabilan emosi ibu.²⁶

g. Mengurangi Risiko Diabetes Gestasional

Penelitian oleh Melov et al. di Australia menunjukkan bahwa ibu yang menyusui secara intens pada kehamilan sebelumnya cenderung memiliki kemungkinan lebih kecil untuk mengalami diabetes gestasional di kehamilan berikutnya. Aktivitas menyusui diyakini membantu meningkatkan respons tubuh terhadap insulin dan menstabilkan kadar gula darah, sehingga berkontribusi terhadap kesehatan metabolik ibu.²⁶

2.2.4. Mekanisme pemberian ASI pada bayi BBLR

Bayi BBLR membutuhkan metode pemberian ASI yang disesuaikan karena belum matangnya kemampuan menyusu dan tingginya risiko komplikasi, sehingga pendekatan yang tepat penting untuk mendukung pertumbuhan dan keberhasilan laktasi.²⁷

1. Inisiasi Menyusu Dini (IMD)

IMD merupakan proses menyusui pertama dalam satu jam setelah kelahiran yang juga direkomendasikan bagi bayi BBLR yang stabil secara klinis. Tindakan ini mendukung transfer kolostrum yang kaya antibodi dan memfasilitasi pembentukan ikatan emosional antara ibu dan bayi. Penelitian menunjukkan bahwa

IMD berperan penting dalam meningkatkan durasi pemberian ASI eksklusif dan menurunkan angka kejadian penyakit infeksi pada neonatus.²⁸

2. Metode *Finger Feeding*

Metode ini memanfaatkan jari yang dihubungkan dengan selang kecil dan spuit untuk memberikan ASI, terutama pada bayi yang mengalami kesulitan menyusui langsung. Finger feeding membantu melatih pola hisapan dan menjadi salah satu strategi relaktasi. Penelitian menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam memfasilitasi transisi kembali ke menyusui langsung, terutama pada bayi yang lebih muda dan jeda menyusui yang tidak terlalu lama.²⁹

3. Relaktasi

Relaktasi adalah proses mengembalikan kemampuan menyusui setelah sebelumnya sempat berhenti. Relaktasi menjadi penting pada bayi BBLR yang sebelumnya mendapat susu formula atau ASI melalui media lain. Intervensi relaktasi mencakup stimulasi payudara, kontak kulit-ke-kulit, dan pemberian ASI melalui metode *finger feeding* atau *syringe*.²⁹

4. Pemberian ASI Perah

Ketika bayi belum mampu menyusui langsung, ASI perah dapat diberikan melalui berbagai metode alternatif seperti menggunakan cangkir (*cup feeding*), spuit (*syringe feeding*), atau melalui selang nasogastrik (*feeding tube*). ASI yang diperah secara manual maupun dengan pompa menunjukkan volume yang sebanding. Penyimpanan dan pengangkutan ASI harus memenuhi standar sanitasi, termasuk menjaga suhu 4°C untuk mempertahankan kualitasnya.³⁰

5. *Kangaroo mother care (KMC)*

KMC merupakan metode perawatan dengan menempatkan bayi langsung di dada ibu untuk menjaga suhu tubuh, menstabilkan kondisi fisiologis, dan mendukung pemberian ASI pada bayi BBLR.³¹

6. *Non-nutritive Suckling (NNS)*

NNS adalah stimulasi hisapan tanpa pemberian nutrisi, seperti dengan dot atau jari, yang membantu perkembangan otot mulut dan mempercepat peralihan ke menyusu langsung, terutama pada bayi <30 minggu.³¹

7. *Somatic-Oral Stimulation*

Stimulasi somatik-oral melibatkan sentuhan lembut di mulut dan tubuh bayi untuk meningkatkan kesiapan menyusu dan sangat berguna bagi bayi prematur dengan gangguan neurologis ringan.³¹

2.3 Pertumbuhan Bayi

2.3.1. Definisi Pertumbuhan Bayi

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya ukuran tubuh secara fisik, seperti kenaikan tinggi badan dan berat badan. Pertumbuhan bersifat kuantitatif, artinya dapat diukur dengan angka. Perubahan ini mencakup perkembangan sel-sel tubuh dan jaringan tubuh yang menyebabkan anak semakin besar secara struktur fisik. Menurut Prof. Soetjiningsih, pertumbuhan merupakan peningkatan jumlah dan ukuran sel serta jaringan yang terjadi pada organ tubuh anak seiring penambahan usia.³²

2.3.2. Pertumbuhan Berat Badan dan Panjang Badan

Pertumbuhan bayi merupakan salah satu indikator utama dalam menilai status kesehatan dan gizi seorang anak. Penilaian pertumbuhan bayi dilakukan melalui pemantauan dua parameter utama, yaitu berat badan dan panjang badan.³²

1. Pertumbuhan Berat Badan

Berat badan merupakan indikator pertumbuhan yang paling sering digunakan untuk memantau status gizi dan kesehatan bayi. Pada bayi normal, kenaikan berat badan biasanya mencapai 25–30 gram per hari atau sekitar 150–210 gram per minggu dalam 3 bulan pertama kehidupannya. Secara umum, berat badan bayi normal akan bertambah dua kali lipat dari berat lahir pada usia 5–6 bulan dan mencapai tiga kali lipat pada usia 1 tahun. Pemantauan berat badan secara berkala menjadi penting untuk mendeteksi adanya penyimpangan dari kurva pertumbuhan standar WHO.³²

Tabel 2. 1 Berat Badan Normal Bayi Usia 0-1 Tahun³²

Usia (Bulan)	Berat Badan (Kg)
0	2,7 – 3,0
1	3,4 – 4,0
2	4,0 – 4,7
3	4,5 – 5,4
4	5,0 – 6,0
5	5,5 – 6,5
6	6,0 – 7,0
7	6,5 – 7,5
8	6,8 – 8,2
9	7,3 – 8,5
10	7,6 – 9,0
11	8,0 – 9,5
12	8,2 – 9,7

2. Pertumbuhan Panjang Badan

Panjang badan merupakan parameter pertumbuhan yang menggambarkan pertumbuhan linier dari bayi. Pada bayi normal, pertumbuhan panjang badan rata-rata meningkat sekitar 2,5 cm per bulan pada 6 bulan pertama dan 1,5 cm per bulan pada usia 6–12 bulan. Sehingga, pada akhir usia 1 tahun, panjang badan bayi normal bertambah sekitar 25 cm dari panjang badan saat lahir.³²

Pada bayi BBLR, pertumbuhan panjang badan cenderung lebih lambat. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan cadangan energi, gangguan metabolisme, serta faktor risiko infeksi yang lebih tinggi. Pada usia 6 bulan, bayi BBLR sering kali memiliki panjang badan di bawah persentil ke-10 pada kurva pertumbuhan WHO. Walaupun demikian, bayi BBLR yang mendapatkan nutrisi optimal (ASI eksklusif dan kemudian MP-ASI yang adekuat) tetap memiliki potensi untuk mencapai catch-up growth dalam pertumbuhan linier.³²

Tabel 2. 2 Panjang Badan Normal Bayi Usia 0-1 Tahun

Usia (Bulan)	Panjang Badan (cm)
0	45,5 – 50,5
1	48,5 – 55,5
2	51,5 – 58,0
3	54,0 – 60,0
4	56,5 – 62,5
5	58,0 – 64,5
6	59,0 – 66,0
7	60,5 – 67,5
8	62,0 – 69,0
9	63,5 – 70,5
10	67,0 – 74,5
11	68,5 – 76,0
12	70,5 – 78,0

2.3.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bayi

Pertumbuhan bayi, khususnya dalam masa awal kehidupan, dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang saling berkaitan. Faktor-faktor tersebut dapat diklasifikasikan menjadi empat kategori utama, yaitu: faktor neonatal, faktor maternal, faktor sosial-ekonomi dan lingkungan, serta faktor pola asuh dan nutrisi.^{32,33}

1. Faktor Neonatal

Faktor neonatal merupakan aspek yang berkaitan langsung dengan kondisi bayi sejak dilahirkan hingga masa perawatan awal. Beberapa kondisi yang terbukti memengaruhi pertumbuhan antara lain:^{32,33}

- a. Berat lahir rendah (BBLR) berkontribusi signifikan terhadap risiko pertumbuhan terhambat, terutama dalam bentuk gangguan pertumbuhan di luar rahim (EUGR).
- b. Usia kehamilan yang lebih muda menunjukkan keterkaitan dengan keterlambatan perkembangan fisik pascanatal karena kematangan organ yang belum optimal.
- c. Jenis kelamin laki-laki cenderung menunjukkan penurunan pertumbuhan yang lebih besar dibanding bayi perempuan.

2. Faktor Maternal

Faktor maternal berkaitan dengan kondisi kesehatan dan gizi ibu selama masa kehamilan. Beberapa hal yang berkontribusi terhadap pertumbuhan bayi mencakup:^{32,33}

- a. Postur tubuh ibu yang pendek (<150 cm) dikaitkan dengan peningkatan risiko gangguan pertumbuhan anak hingga usia 12 bulan.

- b. Kondisi gizi ibu yang kurang optimal, seperti kekurangan energi kronis (KEK), berdampak pada keterlambatan pertumbuhan janin.
- c. Indeks massa tubuh (IMT) ibu yang rendah sering kali berkorelasi dengan kelahiran bayi BBLR dan masalah pertumbuhan pasca lahir.
- d. Kurangnya asupan makanan bergizi seimbang selama kehamilan dapat menghambat perkembangan janin dan berdampak negatif pada fase awal pertumbuhan bayi.

3. Faktor Sosial-Ekonomi dan Lingkungan

Aspek sosial dan lingkungan memiliki pengaruh tidak langsung namun signifikan terhadap tumbuh kembang anak. Di antaranya:^{32,33}

- a. Kondisi ekonomi keluarga yang rendah membatasi kemampuan memenuhi kebutuhan nutrisi dan akses terhadap layanan kesehatan.
- b. Pendidikan ibu yang terbatas turut berpengaruh pada pemahaman terhadap pentingnya gizi, kebersihan, serta praktik perawatan anak.
- c. Lingkungan tempat tinggal yang kurang layak dan sanitasi yang buruk meningkatkan kemungkinan infeksi, seperti diare dan ISPA, yang secara tidak langsung menghambat pertumbuhan.
- d. Akses yang terbatas terhadap fasilitas kesehatan menyebabkan intervensi kesehatan dan pencegahan penyakit menjadi kurang optimal.

4. Pola Asuh dan Nutrisi Bayi

Cara orang tua dalam memberikan perawatan dan nutrisi memegang peranan penting dalam mendukung tumbuh kembang optimal. Beberapa hal yang berperan antara lain:^{32,33}

- a. Tidak diberikannya ASI eksklusif selama enam bulan pertama dikaitkan dengan meningkatnya risiko infeksi serta keterlambatan pertumbuhan.
- b. Status gizi bayi yang buruk, seperti kekurangan energi atau zat gizi penting, berpengaruh langsung pada pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif.
- c. Asupan gizi berlebih juga dapat berdampak negatif, khususnya terhadap perkembangan motorik dan sosial-emosional anak.

2.3.4. Pola Pertumbuhan Bayi BBLR

Bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) didefinisikan sebagai bayi yang lahir dengan berat badan kurang dari 2500 gram, tanpa memandang usia gestasi. BBLR dapat terjadi akibat kelahiran prematur (usia kehamilan <37 minggu), pertumbuhan janin terhambat (*Intrauterine Growth Restriction/IUGR*), atau kombinasi keduanya. Kondisi ini menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat yang penting karena berhubungan dengan tingginya angka morbiditas dan mortalitas neonatal serta berdampak pada kualitas tumbuh kembang bayi di kemudian hari.³²

Pertumbuhan bayi BBLR memiliki pola yang berbeda dibandingkan bayi dengan berat lahir normal. Secara umum, bayi BBLR menunjukkan kecepatan pertumbuhan yang lebih lambat pada periode awal kehidupan, meskipun sebagian besar dapat mengejar pertumbuhan (*catch-up growth*) pada usia tertentu, tergantung pada faktor nutrisi, pola asuh, kondisi medis, dan stimulasi lingkungan.³²

Berat badan merupakan indikator utama dalam menilai pertumbuhan bayi. Pada bayi BBLR, berat badan awal seringkali lebih rendah dan cenderung mengalami penurunan yang lebih besar pada minggu pertama kehidupan akibat

kehilangan cairan fisiologis. Setelah itu, peningkatan berat badan terjadi lebih lambat dibanding bayi dengan berat lahir normal.

Rata-rata penambahan berat badan bayi BBLR berkisar 15–30 gram per hari, tergantung pada usia gestasi saat lahir dan kondisi klinisnya. Bayi yang lahir prematur ekstrem biasanya membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai berat badan 2500 gram dibandingkan bayi BBLR dengan usia gestasi mendekati aterm. Bayi BBLR yang mendapat ASI eksklusif memiliki pola pertumbuhan yang lebih stabil dan risiko komplikasi metabolik yang lebih rendah dibandingkan bayi yang diberi susu formula.³²

Pada sebagian besar bayi BBLR, *catch-up growth* pada berat badan biasanya mulai terlihat pada usia 3–6 bulan, dengan syarat asupan nutrisi cukup dan tidak terdapat penyakit penyerta. Namun, catch-up tidak selalu sempurna, dan sebagian bayi tetap memiliki risiko *underweight* pada tahun pertama kehidupannya.

Panjang badan mencerminkan pertumbuhan skeletal jangka panjang. Pada bayi BBLR, penambahan panjang badan umumnya lebih lambat pada awal kehidupan, terutama jika penyebab BBLR adalah IUGR. Pertumbuhan linier yang tidak optimal dapat berlangsung hingga usia 2 tahun, meskipun sebagian bayi menunjukkan *catch-up* pada usia 6–12 bulan.³²

Rata-rata penambahan panjang badan pada bayi BBLR sekitar 0,7–1 cm per minggu selama 3 bulan pertama, kemudian menurun menjadi 0,5–0,7 cm per minggu pada usia 3–6 bulan. *Catch-up growth* pada panjang badan seringkali terjadi lebih lambat dibanding berat badan, sehingga memerlukan pemantauan jangka panjang melalui kurva pertumbuhan WHO.³²

Catch-up growth adalah proses percepatan pertumbuhan bayi BBLR untuk mendekati pola pertumbuhan bayi normal sesuai usianya. *Catch-up growth* biasanya berlangsung pada 6–12 bulan pertama, dengan fase tercepat pada 6 bulan pertama kehidupan. Faktor yang mempengaruhi *catch-up growth* antara lain³²:

1. **Jenis BBLR** (prematur atau IUGR). Bayi prematur lebih berpeluang mengalami *catch-up* dibanding bayi IUGR simetris.
2. **Nutrisi**, khususnya pemberian ASI eksklusif, MP-ASI tepat waktu, dan suplementasi bila diperlukan.
3. **Kondisi kesehatan**, seperti infeksi berulang atau adanya penyakit kronis dapat menghambat pertumbuhan.
4. **Faktor lingkungan**, termasuk stimulasi, pola pengasuhan, dan kondisi sosial ekonomi keluarga.

Meskipun *catch-up growth* merupakan fenomena yang positif, proses ini tetap harus diawasi karena *catch-up* yang terlalu cepat berisiko meningkatkan insidensi obesitas dan sindrom metabolik di usia dewasa.³²

2.3.5. Perbedaan Pertumbuhan Bayi BBLR dan Bayi Normal

Bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) memiliki karakteristik pertumbuhan yang berbeda dibandingkan bayi normal. Perbedaan ini dapat dilihat dari berbagai aspek, mulai dari berat badan, panjang badan, perkembangan motorik, hingga aspek metabolisme. Pemahaman mengenai perbedaan ini penting untuk menilai sejauh mana bayi BBLR dapat mengejar ketertinggalan (*catch-up growth*) serta sebagai dasar dalam pemberian intervensi nutrisi dan stimulasi yang tepat.^{32,33}

Berat badan merupakan salah satu indikator pertumbuhan paling utama pada bayi. Bayi normal umumnya lahir dengan berat badan ≥ 2500 gram, sedangkan bayi BBLR memiliki berat lahir < 2500 gram. Setelah lahir, bayi normal mengalami penurunan berat badan fisiologis sebesar 5–10% dari berat lahir dalam 3–5 hari pertama, kemudian kembali mencapai berat lahir pada usia 10–14 hari. Sebaliknya, bayi BBLR cenderung mengalami penurunan berat badan yang lebih besar dan membutuhkan waktu lebih lama untuk kembali ke berat lahir, biasanya 2–3 minggu. Selain itu, penambahan berat badan bayi normal lebih stabil, yaitu rata-rata 150–200 gram per minggu, sedangkan bayi BBLR sering menunjukkan fluktuasi akibat keterbatasan cadangan energi, imaturitas organ, dan masalah pemberian makan.^{32,33}

Panjang badan pada bayi normal berkisar 48–52 cm saat lahir, dengan penambahan sekitar 2–3 cm per bulan pada 6 bulan pertama. Pada bayi BBLR, panjang badan saat lahir lebih pendek (≤ 47 cm), penambahan panjang badan juga lebih lambat. Hal ini berkaitan dengan keterlambatan pertumbuhan intrauterin maupun kondisi imaturitas sistem muskuloskeletal. Walaupun demikian, sebagian bayi BBLR dapat menunjukkan percepatan pertumbuhan panjang badan (*catch-up growth*) terutama pada 2 tahun pertama apabila mendapatkan nutrisi yang adekuat.^{32,33}

Bayi normal sejak lahir memiliki cadangan jaringan lemak subkutan yang cukup, sehingga dapat mempertahankan suhu tubuh dan memiliki energi cadangan. Sebaliknya, bayi BBLR memiliki cadangan lemak dan glikogen yang minim sehingga lebih rentan terhadap hipotermia, hipoglikemia, dan gangguan metabolik. Pertumbuhan massa otot pada bayi BBLR juga lebih lambat, sehingga perkembangan motoriknya kerap tertunda dibandingkan bayi normal.^{32,33}

Bayi normal umumnya mencapai tonggak perkembangan motorik sesuai usia, misalnya mampu mengangkat kepala pada usia 3 bulan, duduk pada usia 6 bulan, dan berjalan pada usia 12–15 bulan. Pada bayi BBLR, pencapaian perkembangan motorik seringkali tertunda akibat imaturitas neuromuskular, keterbatasan energi, dan risiko komplikasi medis lain. Walaupun demikian, bila stimulasi dini dan intervensi nutrisi diberikan dengan baik, bayi BBLR dapat mengejar keterlambatan tersebut dalam beberapa tahun pertama kehidupannya.^{32,33}

Bayi normal memiliki sistem imun yang lebih matang dibandingkan bayi BBLR. Bayi BBLR memiliki risiko lebih tinggi mengalami infeksi pernapasan, sepsis, hingga gangguan pencernaan akibat imaturitas sistem imun dan organ tubuh. Hal ini secara tidak langsung memengaruhi laju pertumbuhan, karena penyakit berulang akan mengurangi asupan nutrisi dan mengganggu metabolisme.^{32,33}

Perbedaan utama lainnya antara bayi BBLR dan bayi normal adalah fenomena *catch-up growth*. Bayi normal memiliki pertumbuhan stabil sesuai kurva WHO. Bayi BBLR pada awalnya tertinggal dalam pertumbuhan, namun sebagian dapat mengejar ketertinggalannya dalam 2 tahun pertama apabila diberi ASI eksklusif, MP-ASI adekuat, serta stimulasi tumbuh kembang. Namun tidak semua bayi BBLR dapat mencapai *catch-up growth* yang optimal, terutama apabila terdapat komplikasi perinatal atau masalah nutrisi.^{32,33}

Tabel 2. 3 Perbedaan Pertumbuhan Bayi BBLR dan Bayi Normal^{32,33}

Aspek Pertumbuhan	Bayi BBLR	Bayi Normal
Berat Badan	Lebih lambat naik, terutama 3 bulan pertama. Rata-rata kenaikan sekitar 15–20 gram/hari dengan fluktuasi yang lebih besar.	Lebih stabil, rata-rata kenaikan 25–30 gram/hari pada 3 bulan pertama, sesuai kurva pertumbuhan WHO.
Panjang Badan	Pertambahan panjang lebih lambat. Pada usia 6 bulan, panjang badan sering berada di bawah persentil ke-10 WHO.	Pertambahan panjang lebih sesuai standar WHO, rata-rata 2,5 cm/bulan pada 6 bulan pertama.
Perkembangan Motorik	Sering mengalami keterlambatan (misalnya duduk atau merangkak lebih lambat), tergantung status gizi dan stimulasi.	Umumnya sesuai tahapan perkembangan usia (duduk sekitar 6 bulan, merangkak 8–9 bulan).
Kerentanan Penyakit	Lebih rentan terhadap infeksi, gangguan pernapasan, dan masalah pencernaan, yang dapat memperlambat pertumbuhan.	Sistem imun lebih matang, risiko infeksi lebih rendah dibandingkan bayi BBLR.
Respon terhadap ASI	Sangat bergantung pada pemberian ASI eksklusif; bayi BBLR yang mendapat ASI eksklusif menunjukkan perbaikan signifikan dalam pertumbuhan.	ASI tetap penting, namun bayi normal umumnya memiliki cadangan energi lebih baik dan pertumbuhan lebih stabil.
<i>Catch-up Growth</i>	Jika mendapat nutrisi baik (ASI eksklusif dan MP-ASI tepat), dapat mengejar pertumbuhan (<i>catch-up growth</i>) terutama dalam 2 tahun pertama.	Tidak memerlukan <i>catch-up growth</i> , pertumbuhan mengikuti pola normal.

2.3.6. Indikator Pertumbuhan Bayi

Pertumbuhan bayi merupakan salah satu indikator utama status kesehatan dan gizi anak, khususnya pada periode usia 0–24 bulan yang dikenal sebagai *golden period*. Pertumbuhan diukur dengan indikator antropometri yang telah distandardisasi oleh *World Health Organization* (WHO). Pemantauan pertumbuhan

penting dilakukan secara berkala untuk menilai status gizi, mendeteksi adanya gangguan pertumbuhan, serta menentukan intervensi yang tepat.³²

Menurut WHO (2006), indikator pertumbuhan bayi meliputi berat badan menurut umur (BB/U), panjang badan menurut umur (PB/U), dan berat badan menurut panjang badan (BB/PB).³²

1. Berat Badan Menurut Umur (BB/U)

Berat badan merupakan indikator yang paling sederhana dan sering digunakan untuk menilai pertumbuhan bayi. Berat badan mencerminkan total massa seluruh jaringan tubuh, termasuk tulang, otot, lemak, dan cairan tubuh. Penimbangan dilakukan dengan *baby scale* untuk anak yang belum mampu berdiri, sedangkan anak yang sudah dapat berdiri ditimbang menggunakan timbangan biasa.³²

a. Kegunaan:

- Menilai status gizi bayi (*underweight*, normal, *overweight*).
- Memantau kecukupan gizi dari waktu ke waktu.

b. Interpretasi:

- Sangat Kurang (Severely underweight): Z-score < -3 SD
- Kurang (Underweight): Z-score ≥ -3 SD sampai < -2 SD
- Normal: Z-score ≥ -2 SD sampai $\leq +1$ SD
- Risiko Berat Badan Lebih: Z-score $> +1$ SD

c. Kelebihan: mudah dan cepat diukur.

d. Keterbatasan: tidak dapat membedakan masalah akut (wasting) dan kronis (stunting).

2. Panjang Badan Menurut Umur (PB/U)

Panjang atau tinggi badan mencerminkan pertumbuhan linier bayi yang dipengaruhi oleh faktor gizi jangka panjang, kesehatan, dan stimulasi lingkungan. Pengukuran panjang badan digunakan untuk anak berusia di bawah dua tahun, sedangkan untuk usia di atas dua tahun dilakukan pengukuran tinggi badan jika anak sudah mampu berdiri, dengan tingkat ketelitian 0,1 cm.³²

a. Kegunaan:

- Mengidentifikasi stunting (pertumbuhan terhambat akibat malnutrisi kronis).
- Menilai dampak jangka panjang dari asupan gizi dan penyakit.

b. Interpretasi:

- Sangat Pendek (Severely stunted): $Z\text{-score} < -3 \text{ SD}$
- Pendek (Stunted): $Z\text{-score} \geq -3 \text{ SD}$ sampai $< -2 \text{ SD}$
- Normal: $Z\text{-score} \geq -2 \text{ SD}$ sampai $\leq +2 \text{ SD}$
- Tinggi: $Z\text{-score} > +2 \text{ SD}$

c. Kelebihan: mencerminkan status gizi jangka panjang.

d. Keterbatasan: perubahan panjang badan terjadi lambat, sehingga sulit mendeteksi gangguan pertumbuhan akut.

3. Berat Badan Menurut Panjang Badan (BB/PB)

Indikator ini menggambarkan proporsionalitas berat badan terhadap panjang badan bayi.³²

a. Kegunaan:

- Menilai *wasting* (kurus) yang merupakan tanda malnutrisi akut.

- Membedakan anak yang kurus karena kekurangan gizi jangka pendek dari anak yang stunting.

b. Interpretasi:

- Sangat Kurus (Severely wasted): Z-score < -3 SD
- Kurus (Wasted): Z-score ≥ -3 SD sampai < -2 SD
- Normal: Z-score ≥ -2 SD sampai $\leq +2$ SD
- Gemuk (Overweight/Obese): Z-score $> +2$ SD

c. Kelebihan: dapat mendeteksi gangguan gizi akut.

d. Keterbatasan: sulit digunakan jika panjang badan tidak diukur dengan benar.

4. Indeks Massa Tubuh Menurut Umur (IMT/U)

Indeks massa tubuh dihitung dari berat badan (kg) dibagi panjang badan (m^2). WHO merekomendasikan penggunaannya mulai usia 2 tahun, tetapi pada bayi juga dapat digunakan secara terbatas.³²

a. Kegunaan:

- Mengidentifikasi anak dengan risiko obesitas atau gizi kurang.
- Lebih akurat dalam menilai proporsionalitas tubuh dibanding BB/U saja.

b. Interpretasi:

- Gizi Buruk: < -3 SD
- Gizi Kurang: -3 SD hingga < -2 SD
- Gizi Baik: -2 SD hingga $+1$ SD
- Berisiko Gizi Lebih: $> +1$ SD hingga $+2$ SD
- Gizi Lebih: $> +2$ SD hingga $+3$ SD
- Obesitas: $> +3$ SD

5. Lingkar Kepala Menurut Umur (LK/U)

Lingkar kepala merupakan ukuran keliling kepala bayi yang diambil pada bagian terluas, melewati dahi (di atas alis), telinga, dan bagian paling menonjol di belakang kepala. Ukuran ini berfungsi sebagai indikator penting untuk menilai pertumbuhan otak dan kapasitas ruang di dalam tengkorak (volume intrakranial).³²

a. Kegunaan:

- Menilai pertumbuhan otak.
- Mendeteksi kelainan perkembangan neurologis (mikrosefali atau makrosefali).

b. Interpretasi:

- Mikrosefali: < -2 SD: mikrosefali.
- Normal: -2 SD hingga $+2$ SD
- Makrosefali: $> +2$ SD

c. Kelebihan: indikator penting untuk tumbuh kembang neurologis.

d. Keterbatasan: membutuhkan ketelitian tinggi saat pengukuran.

Semua indikator di atas diinterpretasikan menggunakan kurva pertumbuhan WHO (WHO *Child Growth Standards*, 2006). Kurva ini disusun berdasarkan penelitian multi-senter di enam negara (Brazil, Ghana, India, Norwegia, Oman, dan Amerika Serikat) dengan metode *prescriptive approach*, yaitu menggambarkan bagaimana anak-anak seharusnya tumbuh dengan pola pengasuhan optimal (ASI eksklusif, lingkungan sehat, dan pelayanan kesehatan baik).³²

Penggunaan kurva WHO di Indonesia diatur dalam Pedoman Pemantauan Pertumbuhan Balita. Semua bayi, termasuk bayi dengan risiko khusus seperti BBLR, harus dipantau pertumbuhannya menggunakan indikator ini untuk memastikan adanya *catch-up growth*.³²

2.4 Kecepatan Pertumbuhan (*Growth Velocity*)

2.4.1. Definisi Kecepatan Pertumbuhan

Kecepatan pertumbuhan mengacu pada perubahan berat badan bayi dalam kurun waktu tertentu, biasanya per bulan, yang dibandingkan dengan standar usia dalam populasi. Indikator ini dapat diperoleh dari pengukuran berat badan dan panjang tubuh. Berat badan sering digunakan sebagai ukuran utama karena mencerminkan kondisi pertumbuhan jangka pendek. Panjang badan digunakan untuk menilai pertumbuhan jangka panjang, terutama dalam mendeteksi risiko stunting.³⁴

2.4.2. Cara Pengukuran Kecepatan Pertumbuhan

Kecepatan pertumbuhan (*growth velocity*) merupakan indikator penting dalam menilai kualitas pertumbuhan bayi, khususnya bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) dan prematur. Penilaian ini dilakukan untuk menentukan apakah bayi telah memperoleh asupan nutrisi yang cukup serta mampu mengejar pertumbuhan sesuai usia kronologis maupun usia koreksi. Evaluasi kecepatan pertumbuhan dilakukan dengan mengukur tiga parameter utama, yaitu berat badan (BB) dan panjang badan (PB).³⁵

1. Pengukuran Kecepatan Pertumbuhan Berat Badan

Berat badan merupakan parameter paling sensitif dalam menilai status gizi bayi, terutama pada kelompok BBLR. Terdapat metode perhitungan untuk menghitung kecepatan pertumbuhan berat badan yang dinyatakan dalam g/kg/hari. Rumus yang digunakan adalah:³⁵

$$GV = \frac{1000 \times \ln \left(\frac{W1}{W2} \right)}{\Delta t}$$

Keterangan:

In = logaritma natural

W1 = berat awal

W2 = berat akhir

Δt = selisih waktu pengamatan (hari)

2. Pengukuran Kecepatan Pertumbuhan Panjang Badan

Pertumbuhan panjang badan mencerminkan pertumbuhan linier bayi dan lebih stabil dibandingkan berat badan karena tidak dipengaruhi oleh perubahan cairan tubuh. Terdapat metode perhitungan untuk menghitung kecepatan pertumbuhan panjang badan yang dinyatakan dalam cm/minggu. Rumus yang digunakan adalah:³⁵

$$GV = \frac{L_2 - L_1}{\Delta t}$$

Keterangan:

L1 = panjang badan awal

L2 = panjang badan akhir

Δt = selisih waktu pengamatan (minggu)

2.5 Hubungan antara BBLR, ASI Eksklusif, dan Pertumbuhan

2.5.1. Peran ASI Eksklusif dalam Pertumbuhan Bayi BBLR

Pemberian Air Susu Ibu (ASI) secara eksklusif berperan krusial dalam menunjang pertumbuhan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR). Kelompok bayi ini memiliki kerentanan tinggi terhadap hambatan pertumbuhan akibat keterbatasan fungsi fisiologis sejak lahir, seperti belum matangnya saluran pencernaan dan sistem kekebalan tubuh. Dalam kondisi demikian, ASI menjadi sumber nutrisi yang paling ideal karena secara alami mengandung zat gizi makro

dan mikro yang lengkap, meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif seperti imunoglobulin, laktoferin, dan sitokin.³⁶

Selama enam bulan pertama kehidupan, ASI eksklusif terbukti dapat mendukung peningkatan berat dan panjang badan bayi secara bermakna. Selain sebagai sumber nutrisi utama, ASI juga memiliki fungsi protektif melalui komponen imunologisnya, seperti IgA sekretori dan sel makrofag, yang berperan dalam mencegah infeksi saluran pencernaan dan pernapasan. ASI juga terbukti dapat mengurangi risiko rawat inap dan kejadian infeksi lain seperti otitis media dan infeksi saluran kemih.³⁷

ASI memberikan dampak positif terhadap komposisi tubuh bayi. Bayi BBLR yang menerima ASI eksklusif cenderung memiliki proporsi massa bebas lemak yang lebih tinggi dan penumpukan lemak tubuh yang lebih rendah dibandingkan dengan bayi yang mengonsumsi susu formula.³⁸ ASI juga memberikan perlindungan terhadap *necrotizing enterocolitis* (NEC), yaitu gangguan saluran cerna yang dapat berakibat fatal, terutama pada bayi prematur dan BBLR. Bayi yang menerima ASI eksklusif mengalami kejadian NEC yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang diberi susu formula. Fakta ini memperkuat bahwa ASI tidak hanya mendukung pertumbuhan fisik, tetapi juga memberikan perlindungan terhadap komplikasi kesehatan serius yang sering muncul pada kelompok bayi dengan kondisi khusus seperti BBLR.³⁹

2.5.2. Studi dan Bukti Ilmiah tentang Pertumbuhan Bayi BBLR dengan ASI Eksklusif

Penelitian yang dilakukan oleh Firman et al. (2024) di beberapa Puskesmas di Kota Makassar menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pemberian ASI eksklusif dan pertumbuhan berat serta panjang badan bayi BBLR

usia 0–6 bulan ($p=0,000$). Sebagian besar bayi yang menerima ASI eksklusif menunjukkan pertumbuhan berat badan menurut umur (BB/U) dan panjang badan menurut umur (PB/U) dalam kategori normal.⁴⁰

Review literatur oleh Anggraeni dan Benga (2022) juga menegaskan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pemberian ASI eksklusif dan status gizi bayi usia 1–6 bulan. Hasil kajian dari beberapa jurnal menyimpulkan bahwa bayi yang mendapatkan ASI eksklusif umumnya memiliki berat badan yang lebih tinggi dan status gizi yang lebih baik dibandingkan bayi yang tidak mendapat ASI eksklusif.⁴¹

Penelitian prospektif longitudinal oleh Prabakar et al. (2025) di India menunjukkan bahwa bayi BBLR, baik yang lahir prematur maupun cukup bulan dengan *status small for gestational age* (SGA), yang disusui secara eksklusif menunjukkan peningkatan berat badan dan panjang badan yang mendekati standar pertumbuhan normal. Hal ini memperkuat bukti bahwa ASI eksklusif mampu memenuhi kebutuhan pertumbuhan bayi BBLR hingga usia enam bulan.⁴²

Penelitian oleh Akastia et al. (2024) di Puskesmas Menganti, Gresik, memperkuat bukti manfaat jangka panjang ASI eksklusif. Studi ini menemukan adanya hubungan signifikan antara pemberian ASI eksklusif dan pertumbuhan serta perkembangan balita usia 12–36 bulan dengan riwayat BBLR ($p=0,023$ dan $p=0,013$). Balita yang diberikan ASI eksklusif lebih banyak menunjukkan status gizi normal dan perkembangan yang sesuai dengan usia dibandingkan balita yang tidak disusui secara eksklusif.⁹

2.5.3. Implikasi Pemberian ASI Eksklusif terhadap *Catch-Up Growth*

Catch-up growth merujuk pada peningkatan berat atau panjang badan anak yang awalnya berada di bawah persentil ke-10, hingga mampu mencapai atau melampaui batas tersebut pada usia tertentu. Kondisi ini umumnya terjadi pada bayi *Small for Gestasional Age* (SGA). Sementara itu, ASI Eksklusif sebagaimana direkomendasikan oleh WHO adalah pemberian ASI tanpa tambahan makanan atau minuman lain sejak lahir hingga usia enam bulan.⁴³

Bayi SGA diketahui memiliki risiko lebih tinggi mengalami hambatan pertumbuhan, keterlambatan perkembangan, serta rentan terhadap gangguan metabolik di kemudian hari. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pemberian ASI eksklusif pada kelompok ini berperan penting dalam mendukung pertumbuhan mereka, terutama dalam peningkatan panjang badan yang menjadi indikator perkembangan fisik yang optimal.⁴⁴

Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa bayi SGA prematur yang mendapatkan pola makan berbasis ASI eksklusif menunjukkan pertumbuhan kejar yang signifikan, tanpa disertai peningkatan risiko obesitas atau resistensi insulin hingga usia dua tahun. Kajian sistematis terbaru menyimpulkan bahwa meskipun bukti tentang adanya *catch-up growth* dalam enam bulan pertama masih terbatas, ASI tetap menunjukkan potensi positif dalam mendukung pertumbuhan bayi SGA. Secara umum, ASI lebih unggul dibandingkan susu formula dalam hal manfaatnya terhadap pertumbuhan.⁴⁵

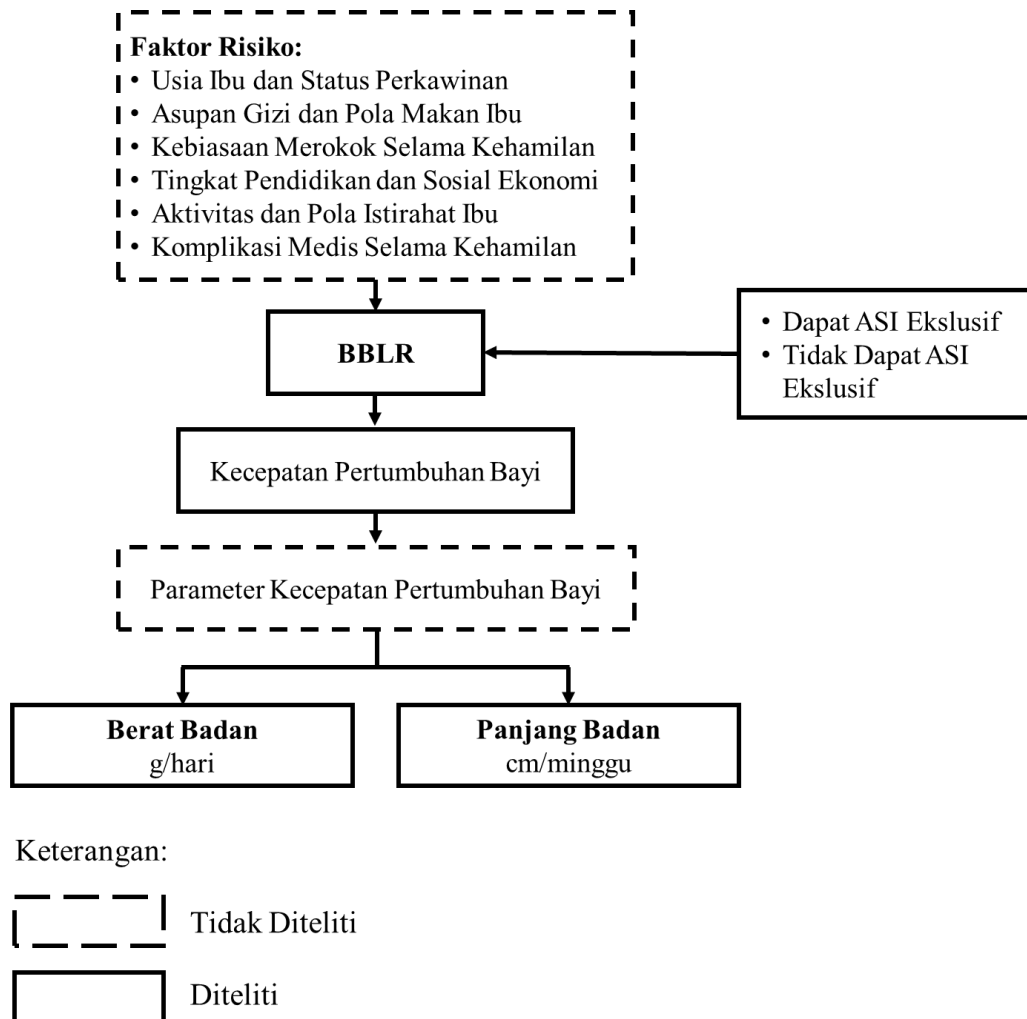
Studi longitudinal yang dilakukan di Indonesia turut menguatkan temuan tersebut. Bayi SGA yang mendapat ASI eksklusif menunjukkan pola pertumbuhan berat dan panjang badan yang relatif sejajar dengan bayi AGA, meskipun secara

statistik masih berada di bawahnya. Namun demikian, pertumbuhan panjang badan pada bayi SGA dalam penelitian tersebut menunjukkan perbaikan signifikan dalam enam bulan pertama kehidupan.⁴⁶

Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa ASI eksklusif tidak hanya aman untuk diberikan pada bayi SGA, tetapi juga merupakan intervensi yang efektif dalam membantu mereka mengejar ketertinggalan pertumbuhan. Oleh karena itu, penting bagi kebijakan kesehatan dan pelayanan klinis untuk mendukung praktik menyusui eksklusif, terutama bagi kelompok bayi berisiko tinggi. Pemberian ASI eksklusif dapat menjadi bagian dari strategi pemenuhan gizi pada awal kehidupan yang berdampak positif dalam jangka panjang.^{43,44}

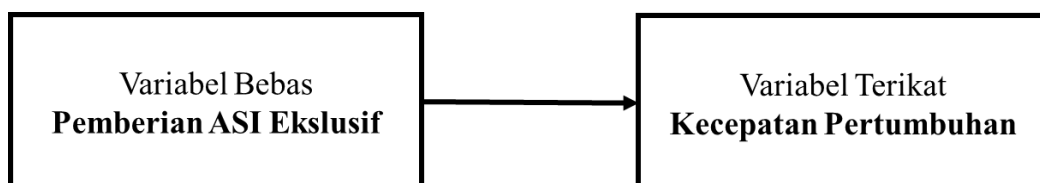
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, & HIPOTESIS

3.1 Kerangka Teori



Gambar 3. 1 Kerangka Teori

3.2 Kerangka Komsep



Gambar 3. 2 Kerangka Konsep

3.3 Hipotesis

H0 (Hipotesis nol): Tidak terdapat perbedaan kecepatan pertumbuhan (berat badan dalam g/kg/hari dan panjang badan dalam cm/minggu) antara bayi BBLR 0–6 bulan yang mendapat ASI eksklusif dan yang tidak mendapat ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Pauh Padang.

H1 (Hipotesis alternatif): Terdapat perbedaan kecepatan pertumbuhan (berat badan dalam g/kg/hari dan panjang badan dalam cm/minggu) antara bayi BBLR 0–6 bulan yang mendapat ASI eksklusif dan yang tidak mendapat ASI eksklusif di wilayah kerja Puskesmas Pauh Padang.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah Bidang Ilmu kesehatan Anak.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Pauh Kota Padang, pada bulan Oktober 2025 – Desember 2025.

4.3 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analitik komparatif dengan pendekatan restrospektif yang menggunakan data sekunder dari buku KIA dan data primer dari wawancara ASI eksklusif.

4.4 Populasi dan Sampel

4.4.1. Populasi Target

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) yang berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Pauh.

4.4.2. Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh bayi BBLR yang lahir tahun 2024 dan 2025 dan berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Pauh.

4.4.3. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian dari populasi terjangkau serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Kriteria inklusi

- a. Memiliki data berat badan dan panjang badan yang tercatat secara lengkap dan berurutan dari usia 0 hingga 6 bulan.

- b. Bayi mendapatkan ASI Eksklusif secara penuh selama 6 bulan.
- c. Bayi tidak mendapatkan ASI Eksklusif secara penuh selama 6 bulan.

2. Kriteria eksklusi

- a. Data di Buku KIA tidak lengkap.
- b. Riwayat penyakit infeksi akut berulang selama 0–6 bulan yang memengaruhi asupan atau pertumbuhan (misalnya diare berat/berulang, pneumonia berat)
- c. Pasien yang pernah dirawat inap di rumah sakit selama periode 0–6 bulan (misalnya NICU atau perawatan intensif neonatal)
- d. Kelainan kongenital besar atau penyakit kronis yang memengaruhi tumbuh kembang (misalnya cacat bawaan saluran cerna, kelainan jantung kongenital berat, gangguan metabolik)
- e. Kematian atau perpindahan penduduk (*lost to follow-up*) sehingga data follow-up tidak lengkap sampai usia 6 bulan.

4.4.4. Cara Sampling

Pada penelitian ini metode pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu metode pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian. Dalam hal ini, sampel dipilih berdasarkan kejadian BBLR dan domisili. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan *consecutive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan cara merekrut semua subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi selama periode penelitian berlangsung, hingga jumlah sampel yang dibutuhkan tercapai. Penggunaan *consecutive sampling* dipilih untuk

mempermudah pelaksanaan wawancara, khususnya terkait riwayat pemberian ASI eksklusif pada responden.

4.4.5. Besar Sampel

Berdasarkan buku M. Sopiudin Dahlan, didapatkan rumus besar sampel untuk penelitian analitik komparatif sebagai berikut:

$$n_1 = n_2 = \left[\frac{Z_\alpha \times \sqrt{2PQ} + Z_\beta \sqrt{P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2}}{P_1 - P_2} \right]^2$$

Keterangan :

n = Besar sampel

Z_α = nilai Z untuk α (tingkat kesalahan tipe I), dengan $\alpha = 5\%$, maka $Z_\alpha = 1,64$

Z_β = nilai Z untuk β (Kesalahan tipe II/*power*), dengan $\beta = 80\%$, maka $Z_\beta = 0,84$

P_1 = proporsi kenaikan pertumbuhan BB yang normal pada kelompok ASI eksklusif

P_2 = proporsi kenaikan pertumbuhan BB yang tidak normal pada kelompok ASI eksklusif

$Q_1 = 1 - P_1$

$Q_2 = 1 - P_2$

$P = \frac{P_1 + P_2}{2}$

$Q = 1 - P$

Nilai p_1 dan p_2 diperoleh dari penelitian sebelumnya oleh Yuli Istinawati (2014), di mana proporsi kenaikan pertumbuhan BB yang normal pada kelompok

ASI eksklusif sebesar 46,6%, sedangkan pada kenaikan pertumbuhan BB yang tidak normal pada kelompok ASI eksklusif sebesar 3,8%.⁴⁷ Dengan demikian, proporsi yang digunakan pada penelitian ini adalah:

$P1 = 46,6\%$ atau $0,466 \rightarrow$ proporsi kenaikan pertumbuhan BB yang normal pada kelompok ASI eksklusif.

$P2 = 3,8\%$ atau $0,038 \rightarrow$ proporsi kenaikan pertumbuhan BB yang tidak normal pada kelompok ASI eksklusif.

$$P = \frac{P1+P2}{2} = \frac{0,466+0,038}{2} = 0,252$$

$$Q1 = 1 - P1 = 1 - 0,466 = 0,534$$

$$Q2 = 1 - P2 = 1 - 0,038 = 0,962$$

$$Q = 1 - P = 1 - 0,252 = 0,748$$

Berdasarkan proporsi tersebut, maka perhitungan besar sampel pada penelitian ini, sebagai berikut:

$$n1 = n2 = \left[\frac{1,96 \times \sqrt{2 \times 0,252 \times 0,748} + 0,84 \sqrt{0,466 \times 0,534 + 0,038 \times 0,962}}{0,466 - 0,038} \right]^2$$

$$n1 = n2 = \left[\frac{1,96 \times 0,614 + 0,84 \times 0,534}{0,428} \right]^2$$

$$n1 = n2 = \left[\frac{1,202 + 0,448}{0,428} \right]^2$$

$$n1 = n2 = 14,88$$

Berdasarkan hasil perhitungan, jumlah minimal sampel yang dibutuhkan adalah 30 orang, masing-masing terdiri dari 15 orang pada kelompok ASI eksklusif dan 15 orang pada kelompok tidak mendapatkan ASI eksklusif.

4.5 Variabel Penelitian

4.5.1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pemberian ASI eksklusif (dapat dan tidak dapat).

4.5.2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kecepatan pertumbuhan bayi BBLR.

4.6 Definisi Operasional

Tabel 4. 1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	ASI Eksklusif	Pemberian hanya ASI kepada bayi sejak lahir hingga usia 6 bulan tanpa disertai makanan atau minuman lain, kecuali suplemen berupa obat, vitamin, atau mineral tetes.	Wawancara kepada ibu responden dan diverifikasi dengan catatan riwayat pemberian ASI yang tercatat pada Buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA)	Nominal	- ASI Eksklusif - Tidak ASI Eksklusif
2.	<i>Growth Velocity</i> Berat Badan	Kecepatan pertumbuhan berat badan bayi yang dihitung dengan metode	Berat badan bayi diambil dari catatan buku KIA.	Numerik	Hasil ukur dalam bentuk angka rata-rata (mean $\pm$ SD) <i>growth velocity</i> . GV

		eksponensial 2 point dalam satuan g/kg/hari.			dilaporkan interval perbulan.
3.	<i>Growth Velocity</i> Panjang Badan	Kecepatan pertumbuhan panjang badan bayi yang dihitung dalam satuan cm/minggu.	Panjang badan bayi diambil dari catatan buku KIA.	Numerik	Hasil ukur dalam bentuk angka rata-rata (mean $\pm$ SD) <i>growth velocity</i> . GV dilaporkan interval perbulan.
4.	Usia Bayi	Umur bayi sejak lahir sampai waktu penelitian yang dinyatakan dalam tahun.	Buku KIA	Ordinal	• <1 tahun • $\geq$1 tahun
5.	Jenis Kelamin Bayi	Jenis kelamin biologis bayi sejak lahir.	Buku KIA	Nominal	• Laki-laki • Perempuan
6.	Kategori BBLR	Klasifikasi berat badan bayi saat lahir berdasarkan catatan kelahiran.	Buku KIA	Ordinal	• 1500–1999 gram • 2000–<2500 gram
7.	Usia Ibu	Umur ibu saat melahirkan yang dihitung dalam tahun.	Buku KIA	Ordinal	• <20 tahun • 20–35 tahun • >35 tahun
8.	Pekerjaan Ibu	Jenis pekerjaan utama ibu selama kehamilan.	Buku KIA	Nominal	• Ibu rumah tangga • PNS • Wira-swasta
9.	Status Gizi Ibu	Keadaan gizi ibu hamil pada trimester III yang diukur berdasarkan lingkar lengan atas (LILA) sebagai indikator cadangan	Pengukuran lingkar lengan atas ibu hamil pada trimester III sesuai pencatatan di buku KIA	Ordinal	• KEK = <23,5 cm • Normal = $\geq$ 23,5 cm

4.7 Cara Pengumpulan Data

4.7.1. Alat

Alat yang digunakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis dan buku untuk mencatat data dari Buku KIA.

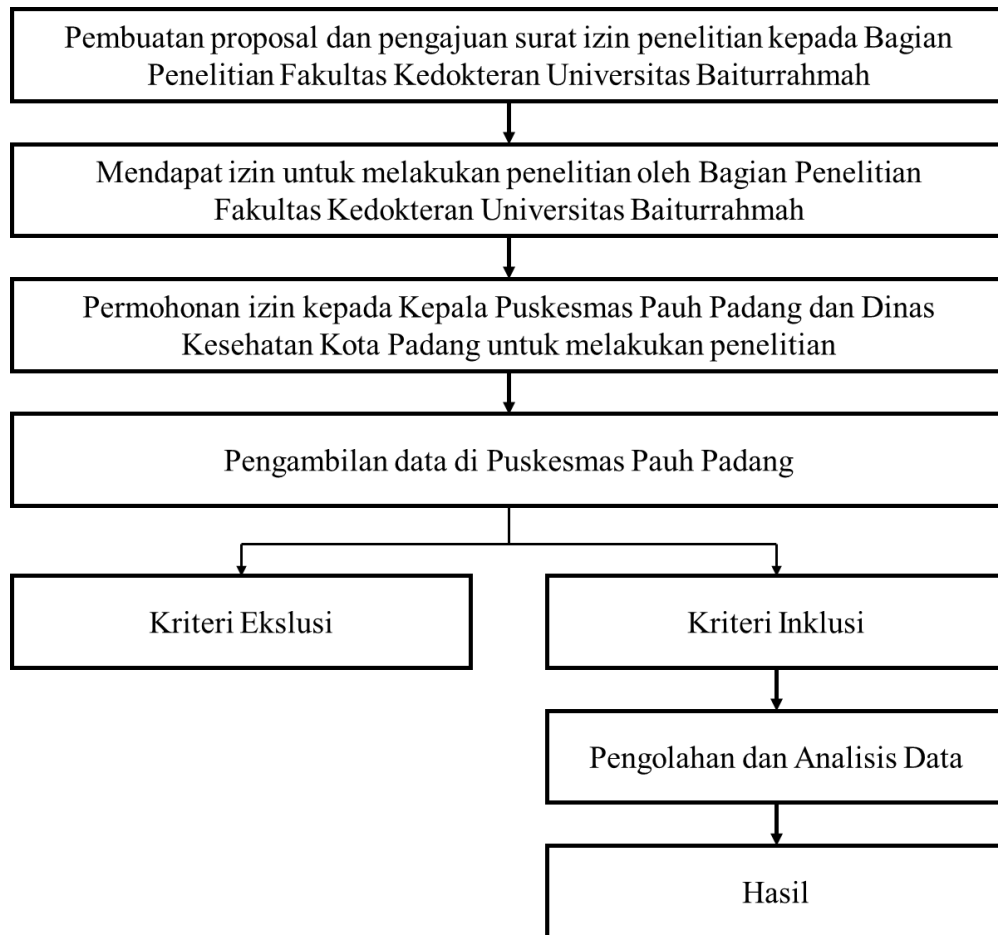
4.7.2. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer berupa wawancara ASI eksklusif dan data sekunder berupa catatan antropometri (berat badan dan panjang badan) yang sudah ditulis oleh tenaga kesehatan di Buku KIA.

4.7.3. Cara Kerja

1. Peneliti mengurus kode etik penelitian dan surat izin penelitian dari Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah.
2. Peneliti mengurus surat izin ke Dinas Kesehatan Kota Padang.
3. Surat rekomendasi Dinas Kesehatan Kota Padang digunakan sebagai surat perizinan penelitian di Puskesmas Pauh.
4. Masukkan surat rekomendasi ke tata usaha Puskesmas Pauh.
5. Peneliti mendatangi posyandu di wilayah kerja Puskesmas Pauh.
6. Memeriksa Buku KIA milik bayi yang tercatat BBLR.
7. Peneliti melakukan pengambilan sampel penelitian dengan memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi.
8. Seluruh data dicatat ulang ke lembar kerja penelitian yang telah disiapkan.

4.8 Alur Penelitian



4.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data

4.9.1. Pengolahan Data

1. *Editing*

Merupakan tahapan yang bertujuan untuk memeriksa dan mengecek kembali kelengkapan data sehingga data yang didapatkan dapat dibaca dan dipahami.

2. *Coding*

Merupakan tahapan mengubah data berbentuk kalimat huruf menjadi angka atau bilangan agar memudahkan dalam mengolah dan menganalisis data.

3. *Processing*

Merupakan tahapan setelah data yang telah di coding kemudian di-*entry* ke program komputer lalu di proses.

4. *Cleaning*

Merupakan tahapan mengecek kembali data yang telah dimasukkan untuk memastikan tidak terdapat kekeliruan.

4.9.2. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara dua tahap. Pertama, analisis univariat digunakan untuk menggambarkan rata-rata kecepatan pertumbuhan berat badan dan panjang badan bayi BBLR pada kelompok yang mendapat ASI eksklusif maupun tidak. Hasil analisis univariat disajikan dalam bentuk tabel dan grafik berupa nilai rerata beserta standar deviasi. Analisis bivariat digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata kecepatan pertumbuhan antara kedua kelompok. Uji normalitas dilakukan dengan *Shapiro Wilk*. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka analisis dilanjutkan dengan uji *Independent t-test*, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal digunakan uji *Mann-Whitney*. Perbedaan dianggap bermakna secara statistik apabila nilai $p < 0,05$.

4.10 Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti telah memperhatikan prinsip etika penelitian, yaitu:

1. Persetujuan Etik (*Ethical Clearance*) dari Fakultas Kedokteran Baiturrahmah.
2. Peneliti telah menjunjung tinggi privacy responden dengan menjaga kerahasiaan dari informasi yang diperoleh selama penelitian.
3. Data hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

4. Biaya yang diperlukan selama penelitian merupakan tanggung jawab dari peneliti.

4.11 Jadwal Penelitian

Tabel 4. 2 Jadwal Penelitian

Kegiatan	2025									2026
	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan
Penyusunan Laporan Proposal										
Ujian Proposal										
Perizinan Penelitian										
Penelitian dan Pengambilan Sampel										
Pengolahan Data										
Penyusunan Laporan Akhir										
Ujian Hasil dan Revisi										