

TESIS

**FAKTOR RISIKO IBU DAN SOSIAL EKONOMI TERHADAP KEJADIAN
BERAT BADAN LAHIR BAYI DI WILAYAH PERMUKIMAN KUMUH
KOTA MAKASSAR TAHUN 2022**

***MATERNAL AND SOCIOECONOMIC RISK FACTORS INFLUENCING
BIRTH WEIGHT IN SLUM AREAS OF MAKASSAR CITY IN 2022***

Disusun dan diajukan oleh

**SRI INRIANI
K012211061**



**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**FAKTOR RISIKO IBU DAN SOSIAL EKONOMI TERHADAP KEJADIAN
BERAT BADAN LAHIR BAYI DI WILAYAH PERMUKIMAN KUMUH
KOTA MAKASSAR TAHUN 2022**

**Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister**

**Program Studi S2
Ilmu Kesehatan Masyarakat**

**Disusun dan diajukan oleh:
SRI INRIANI**

Kepada

**PROGRAM STUDI S2 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**FAKTOR RISIKO IBU DAN SOSIAL EKONOMI TERHADAP KEJADIAN
BERAT BADAN LAHIR BAYI DI WILAYAH PERMUKIMAN KUMUH KOTA
MAKASSAR TAHUN 2022**

Disusun dan diajukan oleh

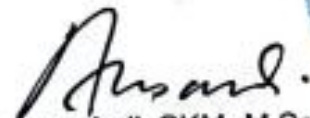
SRI INRIANI
K012211061

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 04 Agustus 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Ansariadi, SKM, M.Sc.PH, Ph.D
NIP. 19720109 199703 1 004



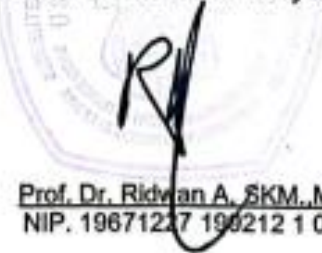
Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes
NIP. 19630105 199003 1 002

Dekan Fakultas
Kesehatan Masyarakat



Prof. Sukri Palutturi, SKM, M.Kes, M.Sc.PH, Ph.D
NIP. 19720529 200112 1 001

Ketua Program Studi S2
Ilmu Kesehatan Masyarakat



Prof. Dr. Ridwan A, SKM, M.Kes, M.Sc.,PH.
NIP. 19671217 199212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : SRI INRIANI
NIM : K012211061
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul:

FAKTOR RISIKO IBU DAN SOSIAL EKONOMI TERHADAP KEJADIAN BERAT BADAN LAHIR BAYI DI WILAYAH PERMUKIMAN KUMUH KOTA MAKASSAR TAHUN 2022

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, Agustus 2023

Yang Menyatakan



KATA PENGANTAR

Puji Syukur patut penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa oleh karena berkat dan limpahan Rahmat-Nyalah, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul “**Faktor Risiko Ibu Dan Sosial Ekonomi Terhadap Kejadian Berat Badan Lahir Bayi Di Wilayah Permukiman Kumuh Kota Makassar Tahun 2022**”. Hal ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Konsentrasi *Field Epidemiology Training Program* (FETP), Universitas Hasanuddin.

Dalam proses penulisan tesis ini, penulis telah banyak mendapat dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Ayahanda tercinta Marthen Salombe, ibunda Hastuti, pendamping hidup Mathius B. Padatuan serta anak terkasih Arka yang selalu mendoakan dan setia memberikan dukungan dalam setiap proses Pendidikan.

Dengan segala hormat, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak **Prof. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.** selaku Rektor Universitas Hasanuddin, Bapak **Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.SC.PH, Ph.D** selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan bapak **Prof. Dr. Ridwan, SKM, M.Kes.,M.Sc.,PH** selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Magister Universitas Hasanuddin, beserta seluruh staf pengajar pada Konsentrasi *Field Epidemiology Training Program* (FETP)/ Epidemiologi yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan
2. Bapak **Ansariadi, SKM., M.Sc.PH, Ph.D** selaku komisi penasehat dan penanggung jawab *Field Epidemiologi Training Programs* (FETP) serta **Prof. Dr. drg. Andi Zulkifli, M.Kes** selaku anggota komisi penasehat yang telah membimbing memberikan ilmu, arahan dan motivasi yang

sangat berharga dalam seluruh proses pendidikan maupun penulisan tesis ini

3. Bapak **Prof. Dr. dr. M. Nadjib Bustan, MPH**, Bapak **Dr. Agus Bintara Birawida, S.Kel., M.Kes** dan Bapak **Dr. Lalu Muhammad Saleh, SKM, M.Kes** selaku tim penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam proses penyusunan tesis
4. Bapak **dr. Andi Muhammad Ichsan, Ph.D., Sp.M (K)** selaku Direktur Utama Rumah Sakit Universitas Hasanuddin yang boleh mengizinkan dan mendukung peneliti untuk melakukan penelitian di Unit Laboratorium Rumah Sakit UNHAS
5. Bapak Abd Rahman K, ST selaku admin prodi magister Ilmu Kesehatan Masyarakat atas segala bantuan dalam proses administrasi.
6. Teman-teman seperjuangan S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat dan FETP Angkatan 2021 yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, kerjasama selama pendidikan dan dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan bermanfaat dalam penyempurnaan penulisan. Akhir kata, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Makassar, Agustus 2023

SRI INRIANI

ABSTRAK

SRI INRIANI. *Faktor Risiko Ibu dan Sosial Ekonomi Terhadap Kejadian Berat Badan Lahir Bayi di Wilayah Permukiman Kumuh Kota Makassar Tahun 2022.* (dibimbing oleh **Ansariadi** dan **Andi Zulkifli Abdullah**)

Inflamasi pada usus dapat berdampak pada gangguan absorpsi mikronutrien pada tubuh yang dapat menyebabkan malnutrisi sehingga di duga akan berdampak pada outcome kehamilan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kadar myeloperoxidase sebagai biomarker inflamasi pada ibu hamil hubungannya dengan berat badan lahir bayi serta mengidentifikasi faktor yang paling berhubungan dengan berat badan lahir rendah pada daerah perkumuhan Kecamatan Tallo Kota Makassar

Penelitian menggunakan kajian kohort retrospektif. Sampel terpilih menggunakan teknik total sampling sesuai kriteria yang telah ditetapkan oleh peneliti sebanyak 172 responden. Specimen feces dikumpulkan dan di uji menggunakan Human Myeloperoxidase enzymelinked immunosorbent assay kits. Kemudian data variabel dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner kobotoolbox. Analisis korelasi digunakan untuk melihat hubungan myeloperoxidase dengan berat badan lahir serta menggunakan uji relative risk untuk menganalisis faktor yang berisiko terhadap berat badan lahir rendah. Waktu penelitian November 2022 s/d February 2023.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa median kadar myeloperoxidase ibu hamil sebesar 24,2 ng/ml. kemudian uji korelasi terhadap berat lahir bayi menunjukkan nilai Koefisien korelasi (r) -0,0037, P -value= 0,96. Berdasarkan analisis multivariat faktor risiko yang paling berhubungan signifikan dengan berat badan lahir rendah bayi adalah usia kehamilan dengan nilai $RR= 3,6$ (CI 95%: 1,7-7,4). Berdasarkan hasil analisis korelasi menunjukkan kadar Myeloperoxidase tidak signifikan berhubungan dengan berat badan lahir bayi serta faktor yang paling berisiko dengan kejadian BBLR adalah usia kehamilan

Kata kunci: Myeloperoxidase, Inflamasi, Ibu Hamil, Berat Lahir, Bayi



ABSTRACT

SRI INRIANI. *Maternal and Socioeconomic Risk Factors Influencing Birth Weight in Slum Areas of Makassar City in 2022* (Supervised by **Ansariadi** dan **Andi Zulkifli Abdullah**)

Intestinal inflammation can impact the absorption of micronutrients in the body, which can lead to maternal malnutrition and affect adverse pregnancy outcomes. This study aims to explore myeloperoxidase levels as a biomarker of inflammation in pregnant women and explore factors associated with low birth weight in the slum area of Tallo District, Makassar City.

A retrospective cohort study design was employed for this research, where a total sampling technique was utilized to recruit 172 pregnant women based on specific criteria established by the researcher. Stool specimens were collected and examined using human myeloperoxidase enzyme-linked immunosorbent assay kits. Data pertaining to the independent variables were obtained through interviews conducted with the aid of the KoboToolbox questionnaire. Correlation analysis was performed to examine the association between myeloperoxidase levels and birth weight. It was employed to analyze the factors linked to low birth weight. The study was conducted from November 2022 to February 2023.

Results of this study indicated a median myeloperoxidase level of 24.2 ng/ml among pregnant women. The correlation test between MPO and low birth weight revealed a negligible correlation ($r = -0.0037$, $P\text{-value} = 0.96$). In the multivariate analysis, gestational age was identified as the most significant risk factor associated with low birth weight, with a risk ratio of 3.6 (95% CI: 1.7-7.4). Consequently, the study concluded that gestational age at birth, rather than myeloperoxidase levels, played a crucial role in determining low birth weight in infants.

Keywords: Myeloperoxidase, Inflammation, Pregnant Women, Birth Weight, Infants



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Tinjauan umum tentang Myeloperoxidase (MPO).....	12
B. Tinjauan umum tentang Inflamasi.....	15
C. Tinjauan umum tentang Berat Badan Lahir Bayi	22
D. Tinjauan umum tentang pemeriksaan ELISA.....	30
E. Tinjauan umum tentang permukiman kumuh.....	31
E. Tabel sintesa.....	34
F. Kerangka Teori Penelitian	41
G. Kerangka Konsep.....	42
H. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	43
I. Hipotesis	45
BAB III METODE PENELITIAN	47
A. Jenis dan Desain Penelitian	47
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	48
C. Populasi dan Sampel Penelitian	48

D.	Pengumpulan data	51
E.	Etika penelitian	52
F.	Pengolahan data	53
G.	Analisis data	54
H.	Penyajian data	57
I.	Alur penelitian	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		59
A.	Hasil penelitian	59
B.	Pembahasan	74
C.	Keterbatasan Penelitian	88
BAB V PENUTUP		89
A.	Kesimpulan	89
B.	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA.....		91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel sintesa penelitian.....	34
Tabel 2.2	Definisi operasional dan kriteria objektif penelitian.....	43
Tabel 4.1	Distribusi karakteristik Sosial ekonomi pada permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022.....	59
Tabel 4.2	Distribusi faktor terkait ibu pada kelompok permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022.....	60
Tabel 4.3	Distribusi karakteristik bayi yang dihasilkan pada kelompok permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022.....	61
Tabel 4.4	Distribusi normalitas variabel konsentrasi MPO dengan berat badan lahir.....	62
Tabel 4.5	Hubungan konsentrasi MPO dengan berat badan lahir bayi di permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022.....	64
Tabel 4.6	Hubungan konsentrasi MPO dengan berat badan lahir bayi berdasarkan kelompok berat lahir di permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022.....	66
Tabel 4.7	Analisis bivariat faktor risiko Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) pada permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022.....	68
Tabel 4.8	Analisis regresi logistik faktor berisiko terhadap kejadian BBLR pada permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan patogen usus, inflamasi dan malnutrisi.....	20
Gambar 2.2 Kerangka teori penelitian.....	41
Gambar 2.3 Kerangka konsep penelitian.....	42
Gambar 3.1 Bagan rancang desain Retrospektif Kohort.....	47
Gambar 3.2 Alur penelitian.....	58
Gambar 4.1 Diagram scatter hubungan konsentrasi MPO dengan berat badan lahir bayi.....	63
Gambar 4.2 Diagram scatter hubungan konsentrasi MPO dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR).....	63
Gambar 4.3 Diagram scatter hubungan konsentrasi MPO dengan Berat Badan Lahir Normal.....	64
Gambar 4.4 Diagram boxplot kelompok Term.....	66
Gambar 4.5 Diagram boxplot kelompok Preterm.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Fakultas
- Lampiran 3 Surat keterangan selesai penelitian
- Lampiran 4 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 5 Hasil Olah Data
- Lampiran 6 Dokumentasi
- Lampiran 7 Peta lokasi penelitian
- Lampiran 8 Riwayat Hidup Peneliti

DAFTAR SINGKATAN

Lambang/ Singkatan:	Keterangan
ANC	<i>Antenatal Care</i>
ATT	<i>Alfa 1 Antitripsin</i>
BBLR	Berat Badan Lahir Rendah
CI	<i>Confidence Interval</i>
ELISA	<i>Enzyme-linked immunosorbent assay</i>
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HOCl	Hipoklorit
KEK	Kekurangan Energi Kronik
LILA	Lingkar Lengan
MPO	<i>Myeloperoxidase</i>
PMN	Azurofilik Neutrophil Polimorfonuklear
RR	<i>Relative Risk</i>
TB	Tuberculosis
UMR	Upah Minimum Regional
UNICEF	<i>United Nations Children's Fund</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berat badan lahir pada umumnya dikelompokkan menjadi 3 yaitu berat badan lahir rendah, berat badan lahir normal dan berat badan lahir lebih (Gill et al. 2013)(Cutland et al. 2017). Diantara ketiga kelompok tersebut berat badan lahir rendah mendapat perhatian lebih besar, dimana prevalensi angka kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) termasuk salah satu indikator dalam menilai masalah kesehatan masyarakat yang mencakup kondisi malnutrisi ibu dalam jangka panjang dan buruknya pelayanan kesehatan masyarakat. Pada dasarnya BBLR merupakan hal yang esensial dan prediktor penting dalam mengukur kelangsungan hidup bayi baru lahir (Seid et al. 2022).

Secara global, WHO menyebutkan bahwa prevalensi bayi di dunia mengalami BBLR sebesar 15-20% atau sekitar 20 juta bayi lahir dengan berat badan rendah setiap tahun. Sebesar 95,6% terjadi pada negara berkembang. Lebih dari setengah lahir di Asia selatan (27%) (Desalegn, Terefe, and Bikila 2021). Sedangkan, 17% terjadi pada negara berkembang yang merupakan 2 kali lipat dari jumlah yang terdapat pada negara maju (7%) (Islam et al. 2020).

Berdasarkan data profil kesehatan Indonesia, jumlah BBLR di Indonesia pada 3 tahun terakhir telah mengalami penurunan yaitu pada tahun 2019 sebesar 3,4%, tahun 2020 mencapai 3,1% dan tahun 2021 sebesar 2,5% (Kemenkes RI 2022). Adapun target harus di capai secara nasional sebesar 8% (Pertiwi 2020). Sedangkan jumlah BBLR di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2020 sebesar 4,24% lebih rendah dibanding tahun sebelumnya yaitu 4,62%. Dimana Kota Makassar tercatat memiliki jumlah kasus urutan kedua tertinggi setelah Kabupaten Bulukumba (788 kasus). Walaupun target proporsi di bawah target nasional, namun hal ini masih menjadi masalah kaitannya dengan harapan hidup kelompok neonatal.

Bayi yang lahir dengan berat badan rendah berisiko menyumbangkan kematian pada bulan pertama kelahiran pada masa neonatus (UNICEF & WHO 2019)(BPS 2021)(Zulkifli et al. 2012). Berdasarkan laporan WHO, data kematian yang dialami bayi lahir rendah secara global memiliki kontribusi sebanyak 60-80% dari seluruh kematian neonatus baik terjadi pada negara maju maupun pada negara berkembang (Seid et al. 2022). Kasus tersebut memiliki risiko 3 kali lebih besar mengalami kematian neonatal di bandingkan dengan bayi dengan berat lahir normal (Mohamed et al. 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian di Burkina Faso menyatakan bayi yang lahir di bawah 2500 gram berkontribusi 21% meningkatkan risiko kematian neonatal (Mwangome et al. 2021).

Berdasarkan data profil Kesehatan Indonesia tahun 2021, menyatakan walaupun trend BBLR secara Nasional mengalami penurunan. Angka tersebut belum merata pada setiap daerah di Kabupaten/Provinsi bahkan merupakan penyebab kematian neonatal tertinggi di Indonesia sebesar 34,5% (Kemenkes RI 2022). Demikian halnya data pada Sulawesi selatan menyebutkan BBLR merupakan penyebab utama kematian neonatal sebesar 36,3% (Profil Dinas Kesehatan 2021).

Selain berkaitan dengan kematian neonatal, masalah lainnya yang menjadi dampak BBLR adalah diperkirakan jika bayi dengan berat badan lahir rendah dapat bertahan hidup, maka akan menghadapi konsekuensi selama hidupnya berupa terhambatnya pertumbuhan maupun memiliki IQ yang rendah (UNICEF & WHO 2019). Kondisi tersebut adalah stunting yang dapat mempengaruhi produktivitas dan perkembangan kognitif anak (Atikah Proverawati dan Cahyo Ismawati 2010) (Zaveri et al. 2020)(Juni Andriani Rangkuti, Anto J. Hadi, Haslinah Ahmad, Ridwan Amiruddin 2023). Secara umum penyebabnya dapat berhubungan dengan usia kehamilan yang belum cukup bulan dengan gambaran klinis yaitu memiliki berbagai organ tubuh yang pertumbuhannya belum sempurna, sehingga bayi akan mengalami pertumbuhan yang lebih lambat di bandingkan dengan bayi dengan berat badan normal (Pantiawati 2010)(Halli, Biradar, and Prasad 2022).

Masalah jangka panjang yang diperkirakan timbul pada bayi BBLR sebagai dampak dari pertumbuhan dan perkembangan yang lambat adalah berkaitan dengan masalah psikis dan penyakit kronis. Masalah psikis yang dimaksud berupa gangguan bicara/ komunikasi, gangguan neurologi, gangguan pada masa belajar/Pendidikan, dan gangguan atensi serta hiperaktif (Atikah Proverawati dan Cahyo Ismawati 2010)(Matheis, Matson, and Burns 2018). Sedangkan penyakit kronis seperti penyakit tidak menular yaitu DM, kardiovaskuler, dan overweight yang terjadi pada usia dewasa (UNICEF & WHO 2019). BBLR berisiko mengalami penyakit tidak menular di masa mendatang di kemukakan oleh David Barker seorang ahli epidemiologi dengan mengamati suatu populasi dan mengidentifikasi penyebab penyakit terbanyak yang mengakibatkan kematian hubungannya dengan berat lahir rendah (Bianchi and Restrepo 2022).

Berat badan lahir bayi dapat dipengaruhi oleh faktor ibu. Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2021 mengemukakan penyebab BBLR adalah faktor kondisi ibu saat hamil yaitu kehamilan remaja, malnutrisi, komplikasi kehamilan, bayi kembar dan kelainan kondisi janin. Sedangkan menurut penelitian yang di kemukakan oleh Zaveri at al (2020) menyatakan bahwa riwayat lahir mati dan komplikasi kehamilan dapat mempengaruhi *outcome* kehamilan. Adapun beberapa penelitian selanjutnya mengidentifikasi faktor ibu

yang berhubungan dengan BBLR meliputi umur ibu, ukuran lila, asupan nutrisi, riwayat penyakit ibu, multiparitas, jarak kehamilan, paritas, usia kehamilan, kerawanan pangan, pendapatan dan aktifitas fisik ibu (Debele et al. 2022) (Deichen Hansen 2021)(Stylianou-Riga et al. 2018)(Fitriani and Lestari 2019)

Keadaan Sosial ekonomi dapat menjadi faktor pendukung timbulnya penyakit pada ibu, gangguan sistem reproduksi ibu, gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin serta mempengaruhi gaya hidup ibu (mombo ngoma,2016). Faktor tersebut seperti tempat tinggal di kawasan pedesaan, kasta, agama, pendidikan, kekayaan, dan wilayah geografis (Zaveri et al. 2020). Sejalan dengan hal tersebut, penelitian lain menyatakan faktor sosial ekonomi demografis juga signifikan berpengaruh terhadap kejadian BBLR seperti pekerjaan, tempat tinggal, Pendidikan, dan kerawanan pangan (Stylianou-Riga et al. 2018)(Elaabsi, Loukid, and Lamtali 2022).

Berat lahir bayi dapat diakibatkan oleh penyakit ibu. Sebuah study mengungkapkan bahwa salah satu penyebab adalah terjadinya Inflamasi yang dialami ibu selama kehamilan (Tshotetsi et al. 2019). Komplikasi yang berasal dari berbagai bakteri, virus, parasit atau jamur dapat terjadi pada setiap kehamilan. Sehingga akan terjadi transisi sistem kekebalan ibu pada awal kehamilan yang dapat membuat ibu lebih rentan terhadap terjadinya Inflamasi dan komplikasi

kehamilan. Interaksi kompleks mikroba atau faktor lain terhadap kekebalan imunitas ibu hamil merupakan patogenesis yang mendasari terjadinya komplikasi persalinan. Inflamasi akut bakteri selama kehamilan dapat menyebabkan kondisi kelahiran yang negatif (Kumar, Saadaoui, and Al Khodor 2022)

Inflamasi diketahui juga dapat terjadi pada saluran cerna yaitu pada usus dan salah satu dampaknya adalah terjadinya anemia yang di sebabkan oleh defisiensi zat besi yaitu kondisi dimana sintesa Hemoglobin dan enzim berkurang. Inflamasi usus berkaitan dengan gangguan penyerapan makro dan mikronutrien serta pola makan. Pengaturan asupan makanan dan pola makan yang kurang tepat disertai dengan paparan lingkungan yang tidak sehat akan melemahkan sistem imunitas tubuh sehingga dapat memicu terjadinya Inflamasi (Prendergast and Kelly 2016).

Beberapa studi telah dilakukan untuk mengamati terjadinya inflamasi. Sebuah studi di Bangladesh mengungkapkan terdapat perbedaan yang signifikan jumlah jenis microbiota pada kelompok anak dan dewasa yang tinggal pada permukiman kumuh dimana memiliki prevalensi peradangan usus yang tinggi dengan jumlah microbiota yang di miliki anak-anak AS dengan kehidupan yang lebih makmur dan sehat (Louis-Auguste and Kelly 2017). Memahami interaksi microbiota dan sistem imun di dalam tubuh akan membantu dalam mengatasi Inflamasi dan mengembangkan pendekatan baru

untuk pencegahan dan pengelolaan penyakit (Altveş, Yildiz, and Vural 2020).

Inflamasi usus dapat dipengaruhi oleh ketidakseimbangan microbiota di dalam usus (*dysbiosis*). Hal ini dapat meningkatkan jumlah bakteri berbahaya di dalam usus sehingga dapat menyebabkan peningkatan permeabilitas kemudian berdampak pada disfungsi kekebalan, merusak epitel usus dan mempengaruhi sistem metabolisme (Lobionda et al. 2019). Dengan demikian akan mengganggu sistem kerja pencernaan khususnya dalam penyerapan nutrisi sehingga ibu hamil dapat mengalami malnutrisi (Prendergast and Kelly 2016). Ketika terjadi malnutrisi akan mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan embrio atau janin dalam kandungan (Indrio et al. 2017)(Gough et al. 2021), sehingga dapat mempengaruhi berat badan lahir bayi.

Mengidentifikasi inflamasi mukosa usus pada saluran cerna dapat menggunakan 4 biomarker yaitu Myeloperoxidase (MPO) Neopterin, Calprotectin dan Alfa 1 Antitripsin (AAT). Diantara keempat biomarker, MPO merupakan yang terbaik dalam mengidentifikasi terjadinya inflamasi pada mukosa usus dengan specimen feces (Hansberry et al. 2017)(Peterson *et al.*, 2002; Lettesjö *et al.*, 2006; Wagner *et al.*, 2008). Penelitian mengemukakan, MPO merupakan bagian dari protein lisosom yang segera dilepaskan berlebihan ketika terjadi peradangan dalam menghancurkan mikroorganisme patogen

asing yang terdeteksi kemudian diekskresikan kedalam feces. Konsentrasi MPO yang terbentuk sebesar 30% dari total kandungan protein yang dilepaskan (Huang et al. 2022), sehingga menjadi biomarker tinja non invasif yang tepat dalam mengamati aktivasi inflamasi.

Penelitian ini menggunakan data sekunder dari penelitian “Indonesian Birth Cohort Study” yang telah dimulai pada bulan Maret tahun 2022. Kemudian akan dilakukan pemeriksaan specimen fecal ibu hamil yang telah menggunakan pengujian ELISA. Biomarker Myeloperoxidase dipilih berdasarkan teori yang menyatakan bahwa biomarker tersebut lebih cepat terdeteksi disebabkan produksinya yang lebih banyak pada tubuh pada saat terjadi inflamasi dibandingkan biomarker lain sehingga penggunaan biomarker ini dapat mendeteksi terjadinya inflamasi, sedangkan pada penelitian utama menggunakan biomarker alfa 1 antitripsin (ATT) yang lebih mengidentifikasi hilangnya protein dan permeabilitas usus (McCormick et al. 2019) .

Pengujian terhadap aktivitas myeloperoxidase telah digunakan pada study sebelumnya untuk melihat adanya disfungsi usus. Penelitian yang dimaksud adalah pada kelompok anak di Zanzan, Iran (Rostami, Molaei, and Motamed 2022) dan di pedesaan Bangladesh (Lin et al. 2020). Penelitian tersebut membahas tentang hubungan

adanya inflamasi terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak yang dinilai melalui status gizi.

Berdasarkan kerangka teori WHO (2006) determinan potensial terjadinya BBLR mengemukakan kejadian BBLR dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor sosial ekonomi, karakteristik ibu, nutrisi, gaya hidup, penyakit, komplikasi kehamilan dan lingkungan. Namun penelitian spesifik yang membahas penyakit ibu khususnya inflamasi pada saluran cerna hubungannya dengan kejadian BBLR belum banyak ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai kemungkinan faktor risiko terkait ibu dan social ekonomi termasuk konsentrasi myeloperoxidase sebagai biomarker inflamasi terhadap kejadian BBLR.

Permukiman kumuh dipilih sebagai lokasi penelitian sesuai dengan lokasi penelitian sebelumnya sebagai dasar data penelitian. Permukiman kumuh merupakan permukiman yang mengalami penurunan fungsi sebagai tempat hunian dan terdiri dari masyarakat dengan status ekonomi rendah. Peningkatan kualitas melalui pengawasan dan pengendalian terus diupayakan oleh pemerintah utamanya dalam memenuhi standar teknis permukiman diantaranya berhubungan dengan status kesehatan (Peraturan Pemerintah, 2021). Hal ini menjadi penting untuk dilakukan kajian dalam menemukan faktor-faktor yang berhubungan dengan timbulnya masalah kesehatan khususnya terjadinya BBLR, sehingga dapat menjadi dasar intervensi

terhadap masyarakat. Permukiman kumuh yang di pilih pada penelitian ini adalah permukiman di Kecamatan Tallo dengan alasan merupakan permukiman kumuh terluas di Kota Makassar dan memiliki status permukiman berat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan, maka rumusan masalah adalah apakah ada korelasi antara konsentrasi myeloperoksidase dengan berat lahir serta apakah faktor sosial ekonomi dan faktor terkait ibu merupakan faktor risiko terhadap berat badan lahir bayi pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui korelasi MPO dengan berat badan lahir bayi dan faktor risiko terhadap berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022

2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui hubungan korelasi konsentrasi Myeloperoksidase ibu hamil dengan berat badan lahir bayi pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022

2. Untuk mengetahui besar risiko pendapatan keluarga terhadap kejadian berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
3. Untuk mengetahui besar risiko tingkat pendidikan ibu terhadap kejadian berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
4. Untuk mengetahui besar risiko umur ibu terhadap kejadian berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
5. Untuk mengetahui besar risiko ukuran lingkaran lengan ibu terhadap kejadian berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
6. Untuk mengetahui besar risiko paritas terhadap kejadian berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
7. Untuk mengetahui besar risiko riwayat abortus terhadap kejadian berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
8. Untuk mengetahui besar risiko jarak kehamilan terhadap kejadian berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022

9. Untuk mengetahui besar risiko usia kehamilan ibu terhadap kejadian berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Melalui Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang faktor yang berhubungan dengan berat badan lahir bayi khususnya pada daerah perkumuhan sehingga dapat di jadikan referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Institusi

Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam meningkatkan kualitas kesehatan pada masyarakat permukiman kumuh di Kota Makassar

3. Manfaat bagi masyarakat

Melalui penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat dalam mencegah terjadinya kelahiran BBLR

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan umum tentang Myeloperoxidase (MPO)

Myeloperoxidase adalah enzim berupa protein lisosom yang disimpan dalam butiran azurofilik neutrophil polimorfonuklear (PMN) dan makrofag yang kemudian dilepaskan kedalam sel ekstraseluler pada saat terjadi inflamasi (Loria et al. 2008) (Hansberry et al. 2017). MPO paling banyak diekspresikan dalam granulosit netrofil (sel darah putih), monosit dan makrofag (Vanhamme et al. 2018). MPO mengkatalisis pembentukan intermediet oksigen reaktif, termasuk asam hipoklorit (HOCl) yang berperan penting dalam pemusnahan mikroba melalui netrofil (Ndrepepa 2019). Sehingga MPO berperan sebagai respon imunitas innate selama masa inflamasi.

Imunitas innate adalah garis pertahanan pertama yang dipersiapkan untuk melindungi manusia dari serangan patogen dan membersihkan jaringan tubuh dari sel-sel mati dan produknya (Syarifuddin Wahid 2016). Imunitas innate bekerja di mana saja dalam tubuh terutama pada bagian terluar tubuh yaitu pada permukaan (mukosa). Mekanisme pertahanan dipermukaan tubuh bekerja pada saat patogen belum masuk kedalam tubuh. Jika pertahanan tersebut berhasil di tembus (mikroba), maka patogen tersebut akan disambut oleh sel-sel imunitas innate yang bekerja pada epitel dan sub epitel

seperti sel dendritik, makrofag jaringan, sel mast, Leukosit PMN (neutrofil), sel Natural Killer (NK) serta berbagai protein pertahanan.

MPO diketahui sangat sitotoksik dan dapat dilepaskan dari sel untuk menghancurkan mikroorganisme asing, namun juga dapat merusak jaringan normal dan berkontribusi terhadap peradangan. MPO sering diproduksi secara berlebihan pada berbagai penyakit inflamasi sehingga sangat baik dijadikan sebagai biomarker. Beberapa penelitian telah menjelaskan tentang peran MPO sebagai biomarker inflamasi diantaranya adalah hubungan konsentrasi MPO dengan penyakit kardiovaskular (Rampengan et al. 2007)

Myeloperoxidase dapat menjadi biomarker terhadap inflamasi pada saluran cerna seperti pada usus. Hal ini diidentifikasi melalui pemeriksaan feces pasien. Beberapa penelitian mengemukakan tentang hubungan MPO terhadap kejadian inflamasi pada usus, penelitian ini mengambil sampel feces dari pasien untuk mengetahui perbandingan dan perkembangan inflamasi usus yang diderita (Peterson *et al.*, 2002; Lettesjö *et al.*, 2006; Wagner *et al.*, 2008). Biomarker feces dapat menilai peradangan usus baik akut maupun kronik seperti shigellosis, *colitis c. difficile*, ulcerative colitis atau Crohn's disease.

Dalam mengidentifikasi adanya peradangan mukosa usus, menggunakan specimen tinja, terdapat 4 jenis biomarker (Abdullah 2022) (Hansberry et al. 2017) yaitu:

1. Myeloperoxidase (MPO)

Diproduksi oleh neutofil dalam menghancurkan mikroorganisme asing dan meningkat dalam tinja ketika terjadi peradangan

2. Neopterin

Diproduksi oleh makrofag dan sel dendritik serta meningkat pada tinja ketika terjadi peradangan. Enzim ini sebagai respon awal imunitas seluler (Dibakou et al. 2019)

3. Calprotectin

Diproduksi oleh neutrofil dan meningkat dalam tinja ketika terjadi peradangan

4. Alfa-1-antitripsin (ATT)

Perlindungan sel melalui aksi enzim yang dip hasilkan neutrophil serta meningkat dalam tinja ketika terjadi peradangan. ATT lebih mengidentifikasi terhadap hilangnya protein dan permeabilitas usus (McCormick et al. 2019)

Dari keempat biomarker ini, Myeloperoxidase (MPO) merupakan biomarker yang lebih baik dalam mengidentifikasi inflamasi. Aktivitas protein tersebut berhubungan secara linear dengan jumlah neutrofil yang ada pada saat inflamasi (Sana Syed, Asad ALi 2016). Ketika terjadi inflamasi pada mukosa, MPO berperan bersama sel neutrofil lainnya dalam menghancurkan mikroorganisme asing. Diantara protein yang tergabung neutrofil, konsentrasi MPO diproduksi secara berlebihan dalam jumlah yang lebih banyak yaitu membentuk 30%

dari total kandungan protein PMN seluler meliputi HOCl yang dihasilkan untuk bertugas membersihkan patogen secara efektif (Huang et al. 2022), sehingga sangat tepat menjadi biomarker inflamasi. Akan tetapi tidak ada indikator yang ditetapkan untuk mengetahui kadar ambang batas yang dapat dianggap kadar normal pada feces.

Penelitian sebelumnya yang menggunakan biomarker Myeloperoxidase specimen fecal terdapat di zanja Iran yaitu mengidentifikasi hubungan konsentrasi MPO dengan pertumbuhan anak melalui startifikasi tinggi, berat badan anak dan status ekonomi (Huang et al. 2022). Penelitian ini mengemukakan adanya perbedaan signifikan konsentrasi MPO berdasarkan social ekonomi dan kondisi lingkungan. Selanjutnya, penelitian menggunakan specimen *fecal* di Bangladesh juga mengemukakan hubungan inflamasi usus dengan disfungsi enteric lingkungan (Lin et al. 2020).

B. Tinjauan umum tentang Inflamasi

Masa kehamilan merupakan masa dimana seorang Wanita memerlukan berbagai unsur gizi yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan keadaan yang tidak hamil (Ridwan Amiruddin 2014). Namun dalam masa kehamilan, seorang ibu rentan mengalami peradangan dan komplikasi (Kumar et al. 2022). Hal ini merupakan dampak dari adaptasi fisiologis dan imunologis dalam pertumbuhan dan perkembangan janin. Interaksi kompleks microbiota tertentu atau

faktor lain dengan sistem kekebalan dapat menjadi pathogenesis mendasar dalam komplikasi kehamilan (Megli and Coyne 2022).

Komplikasi akibat inflamasi dapat disebabkan bakteri, virus, parasite atau fungi yang terjadi dalam tahap kehamilan. Komplikasi yang dialami seperti kelainan bawaan pada janin, lahir mati, lahir prematur, BBLR, ketuban pecah dini, gangguan pendengaran dan penglihatan pada janin dan lain sebagainya (Kumar et al. 2022). Mikroorganisme ini dapat terkontaminasi dari lingkungan luar dan menetap pada permukaan tubuh seperti kulit, mulut, usus dan vagina (June L Round 2014)

1. Pengertian Inflamasi Usus

Tubuh manusia diketahui terdiri dari banyak mikroorganisme meliputi bakteri, virus, fungi dan protozoa yang disebut microbiota dan saling berhubungan membentuk simbiosis, komensialisme bahkan parasitisme (Altveş et al. 2020). Mikrobiota usus pada tubuh yang sehat akan membentuk simbiosis dan selalu menyesuaikan diri menyediakan fungsi fisiologis yang penting seperti penyerapan nutrisi dan pengembangan sistem kekebalan usus terhadap patogen. Beberapa bakteri dari bacteroidetes dan filum firmicutes mampu melakukan fermentase karbohidrat yang tidak dapat dicerna untuk menghasilkan rantai pendek asam lemak yang merupakan sumber energi bagi usus besar dan

bakteri tersebut untuk merangsang proliferasi sel (Zhang et al. 2022)

Inflamasi usus merupakan peradangan yang terjadi baik pada usus kecil maupun usus besar yang dapat di sebabkan oleh patogen hasil kontaminasi mikroorganisme dari luar tubuh seperti bakteri, virus dan parasit melalui makanan dan minuman (Altveş et al. 2020) (June L Round 2014). Artikel lain juga menyebutkan bahwa inflamasi usus adalah peradangan kronik berulang pada usus halus dan kolon yang belum diketahui penyebabnya dengan gejala sakit perut yang berat dan diare (Lipinwati 2021). Dalam kondisi normal sistem kekebalan mencegah invasi bakteri dan mengontrol microbiota usus normal. Akan tetapi, jika terjadi ketidakseimbangan dalam microbiota usus, maka sistem kekebalan tubuh akan berubah dan menyebabkan aktivasi respon imun yang akan menginduksi penyakit.

2. Patofisiologi Inflamasi

Saluran pencernaan menampung lebih dari 1000 mikroorganisme dengan jumlah spesies yang beragam (Lipinwati 2021). Patogenesis inflamasi usus terbentuk melalui peran kompleks yang terdiri dari microbiota usus, disregulasi sistem imun, peran genetik dan faktor lingkungan

a. Genetik

Inflamasi terjadi pada kelainan poligenik sebanyak 5-10% dan sporadik serta terjadinya mutasi pada gen/kromosom

b. Peran microbiota

Pada saluran pencernaan terdiri dari beragam microbiota/bakteri. Bakteri tersebut dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu kelompok bakteri gram negatif (*bacteroides*) dan bakteri gram positif (*firmicutes*). Adanya ketidakseimbangan microbiota akan menyebabkan peradangan/inflamasi yang dapat merubah jumlah dan jenis bakteri usus. Peradangan terjadi disebabkan oleh penurunan produksi musin, deplesi sel goblet, dan disfungsi epitel *tight junction* dan masuknya antigen lumen usus ke dalam mukosa. Kondisi dysbiosis ini berdampak pada peningkatan/penurunan jumlah bakteri di usus yang dapat melepaskan enterotoksin sehingga meningkatkan permeabilitas usus, menginduksi produksi protein immunosupresif kemudian berdampak pada disfungsi kekebalan, merusak sel epitel usus dan mempengaruhi metabolisme energi. Hal ini menyebabkan peradangan usus yang tentunya mengganggu proses pencernaan dan penyerapan nutrisi bagi tubuh (Lobionda et al. 2019) (Jawetz, Melnick 2005)

c. Sistem imunitas

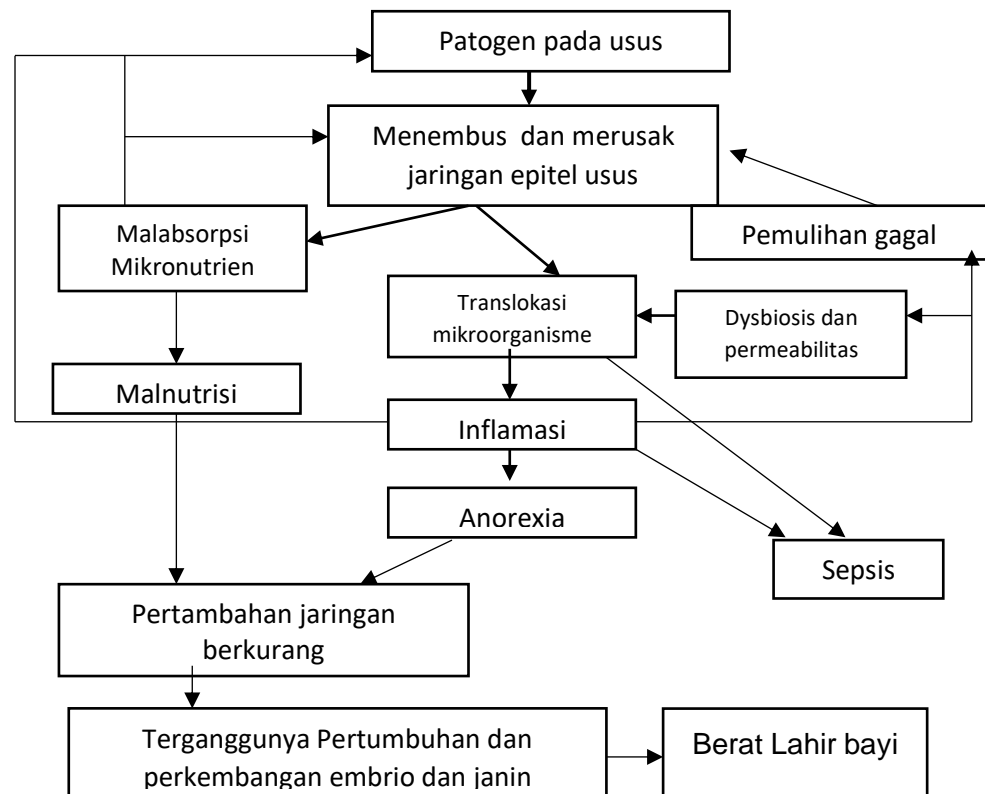
Pada kondisi inflamasi akan terjadi aktivasi imunitas alami dan adaptif. Respon imunitas berupa masuknya sel imun ke dalam mukosa usus sebagai respon terhadap masuknya pathogen dan menghancurkan produk asing yang membuat peradangan/inflamasi

d. Faktor Lingkungan

Komponen diet seperti asam lemak, protein dan karbohidrat serta adanya infeksi patogen yang berasal dari lingkungan dapat berperan dalam patogenesis inflamasi usus dengan mengubah microbiota usus dan peningkatan permeabilitas usus. Penelitian pada pedesaan Zimbabwe menyatakan adanya ketidakseimbangan microbiota usus ibu hamil memicu terjadinya resistensi dalam mengurai karbohidrat sehingga berdampak pada meningkatnya kejadian BBLR (Gough et al. 2021). Sejalan dengan hal tersebut penelitian di Shenzhen menyatakan adanya perbedaan yang signifikan microbiota usus pada ibu hamil yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan janin (Tu et al. 2022). Inflamasi dapat terjadi apabila terdapat secret usus pasien atau karier tertelan oleh pejamu yang sehat. Penularan dapat terjadi melalui jari jari yang terkontaminasi, peralatan makanan,

pakaian, jamban, secara tidak langsung melalui makanan minuman dan lain sebagainya (Jawetz, Melnick 2005)

Terjadinya malnutrisi yang disebabkan oleh terganggunya proses absorpsi pada usus (Prendergast and Kelly 2016) dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 2.1 Hubungan patogen usus, inflamasi dan malnutrisi (Prendergast and Kelly 2016)(Indrio et al. 2017)(Gough et al. 2021)

Adanya patogen pada usus akan merusak mukosa usus menembus jaringan epitel. Selanjutnya terjadi translokasi mikroorganisme memicu terjadinya inflamasi. Ketika terjadi inflamasi, faktor penyebab belum sepenuhnya terdeteksi sehingga pemulihan kerusakan mukosa dapat menjadi terhambat. Hal ini

akan berpengaruh pada terjadinya dysbiosis dan peningkatan permeabilitas usus yang memperluas inflamasi. Kerusakan mukosa usus kemudian berdampak pada terganggunya proses absorpsi mikronutrien sehingga dapat menyebabkan malnutrisi pada tubuh seseorang. Malnutrisi kemudian akan menghambat pertumbuhan jaringan, sedangkan pada ibu hamil dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan embrio dan janin. Mikronutrien atau supplement sangat diperlukan oleh ibu hamil utamanya dalam menjaga kesehatan ibu dan janin serta mencegah hasil kehamilan yang negatif seperti lahir premature dan BBLR (Review et al. 2021; Rogne 2017)

Dalam kehamilan, janin menjalani proses pertumbuhan dalam rahim dimana fase tersebut terbagi ke dalam 3 fase (Ridwan Amiruddin 2014) yaitu

a. Phase Hyperplasia (peningkatan jumlah sel) atau fase 1

Fase ini terjadi pada trimester 1 dengan pembelahan sel yang memerlukan protein dan mikronutrien

b. Phase Hyperplasia dan Hypertrophy

Fase ini terjadi pada trimester 2 yaitu terjadi pembelahan dan pembesaran sel, nutrisi yang dibutuhkan adalah protein, mikronutrien dan kalori

c. Phase Hypertrophy

Fase pada trimester 3 merupakan fase pembesaran sel yang membutuhkan kalori

Selama masa kehamilan trimester II dan III, pertumbuhan dan perkembangan janin memerlukan asupan gizi yang cukup yang diperoleh dari ibu sehingga ketika proses pada masa tersebut mengalami gangguan maka dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan janin

C. Tinjauan umum tentang Berat Badan Lahir Bayi

Berat lahir merupakan berat badan neonatus yang ditimbang pada saat kelahiran. Berat badan tersebut digunakan dalam mengelompokkan berat bayi normal, berat lahir rendah (BBLR) dan berat badan lebih.

1. Bayi berat badan lahir rendah (BBLR)

Menurut WHO, BBLR adalah bayi yang lahir dengan berat badan < 2500 gram tanpa memandang masa kehamilan, sedangkan berat badan normal adalah berat bayi ≥ 2500 gram. BBLR pada umumnya disebabkan oleh kelahiran prematur yaitu usia kehamilan rendah yang di definisikan sebagai kelahiran pada usia yang lebih muda yaitu 37 Minggu atau BBLR dapat juga disebabkan oleh ukuran bayi yang kecil tidak sesuai usia kehamilan dengan indikasi pertumbuhan prenatal yang lambat atau bahkan

BBLR dapat disebabkan oleh kombinasi keduanya (Salah et al. 2020).

a. Klasifikasi BBLR

BBLR dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian (Atikah Proverawati dan Cahyo Ismawati 2010) yaitu:

a) Menurut harapan hidupnya:

- 1) Bayi berat lahir rendah (BBLR) dengan berat lahir 1500-2500 gram
- 2) Bayi berat lahir sangat rendah (BBLSR) dengan berat lahir 1000-1500 gram
- 3) Bayi berat lahir ekstrim rendah (BBLER) dengan berat lahir kurang dari 1000 gram.

b) Menurut masa Gestasi:

1) Prematuritas murni

Diidentifikasi dengan melihat masa gestasinya kurang dari 37 minggu, biasa disebut neonatus kurang bulan sesuai untuk masa kehamilan (NKB-SMK)

2) Dismaturitas

Diidentifikasi dengan melihat kondisi bayi yang memiliki berat badan kurang dari berat badan seharusnya sesuai masa gestasi itu. Berat bayi mengalami retardasi pertumbuhan intrauterine dan merupakan bayi yang kecil untuk masa kehamilannya (KMK).

b. Manifestasi Klinis

Secara umum, gambaran klinis dari bayi BBLR sebagai berikut (Atikah Proverawati dan Cahyo Ismawati 2010)

- 1) Berat kurang dari 2500 gram
- 2) Panjang kurang dari 45 cm
- 3) Lingkar dada kurang dari 30 cm
- 4) Lingkar kepala kurang dari 33 cm
- 5) Umur kehamilan kurang dari 37 minggu
- 6) Kepala lebih besar
- 7) Kulit tipis, transparan, rambut lanugo banyak, lemak kurang
- 8) Otot hipotonik lemah
- 9) Pernapasan tak teratur dapat terjadi apnea
- 10) Eksremitas: paha abduksi, sendi lutut/ kaki fleksi-lurus
- 11) Kepala tidak mampu tegak
- 12) Pernapasan 40-50 kali/ menit
- 13) Nadi 100-140 kali/ menit

BBLR menunjukkan beberapa fungsi organ tubuh yang belum sempurna dengan keadaan yang lemah sebagai berikut:

1. Tanda-tanda bayi kurang bulan (KB)
 - a. Kulit tipis dan mengkilap

- b. Tulang rawan telinga sangat lunak, karena belum terbentuk dengan sempurna
 - c. Laguno (rambut halus/lembut) masih banyak ditemukan terutama pada punggung
 - d. Jaringan Payudara belum terlihat, putting masih berupa titik
 - e. Pada bayi perempuan labia mayora belum menutupi labia minora
 - f. Pada bayi laki-laki, skrotum belum banyak lipatan, testis kadang belum turun
 - g. Rajah telapak tangan kurang dari 1/3 bagian atau belum terbentuk Kadang di sertai dengan pernapasan yang tidak teratur
 - h. Aktivitas dan tangisnya lemah
 - i. Refleks menghisap dan menelan tidak efektif atau lemah
2. Tanda bayi Kecil untuk masa kehamilan (KMK)
- a. Umur bayi dapat cukup, kurang atau lebih bulan, tetapi beratnya kurang dari 2500 gram
 - b. Gerakannya cukup aktif, tangis cukup kuat
 - c. Kulit keriput, lemak bawah kulit tipis
 - d. Bila kurang bulan, jaringan payu dara kecil, putting kecil. Bila cukup bulan, payudara dan putting sesuai masa kehamilan

- e. Pada bayi perempuan bila cukup bulan labia mayora menutupi labia minora
 - f. Pada bayi laki-laki testis mungkin telah turun
 - g. Rajah telapak kaki lebih dari 1/3 bagian
 - h. Mengisap cukup kuat.
- c. Etiologi BBLR

Untuk melahirkan bayi yang sehat, seorang ibu memerlukan nutrisi dan istirahat yang cukup, pelayanan antenatal care yang adekuat serta tinggal dalam lingkungan yang bersih. Ketiga hal tersebut dapat bermanfaat dalam mencegah, mengidentifikasi dan mengobati kondisi yang dapat menyebabkan rendahnya berat badan bayi pada saat lahir sehingga terwujud kehamilan yang sehat (UNICEF & WHO 2019).

Penyebab BBLR pada umumnya berkaitan dengan terhambatnya pertumbuhan janin pada saat didalam kandungan yang di sebabkan oleh multifaktor (World Health Organization 2006) diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Faktor sosial ekonomi

Faktor social ekonomi adalah faktor mendasar dalam memenuhi kesehatan yang berkualitas meliputi akses rumah tangga, kemiskinan, pendapatan keluarga, pendidikan, pekerjaan.

b. Faktor Ibu

Faktor ibu yang di maksud meliputi kondisi biologis ibu bertubuh kecil/pendek, umur ibu, paritas, usia kehamilan, jarak kehamilan dan sistem metabolik tubuh.

c. Nutrisi

Faktor ini meliputi keseimbangan asupan energi makro/mikronutrient, status gizi yang tergambar didalam indeks massa tubuh, status anemia, kekurangan antioksidan, asupan asam amino, kekurangan vitamin A, dan hipertropi plasenta

d. Penyakit

Penyakit yang di maksud adalah penyakit yang dialami ibu selama kehamilan seperti penyakit Inflamasi, peradangan, Diabetes, endometriosis dan *polycystic ovary syndrome*.

e. Komplikasi kehamilan

Komplikasi yang terjadi pada saat kehamilan seperti hipertensi, gangguan keseimbangan glukosa, depresi, hyperemesis, perdarahan, placenta previa

f. Gaya hidup Ibu

Gaya hidup yang mempengaruhi kondisi kehamilan ibu yaitu stres, merokok, alkohol, aktifitas fisik/beban kerja, durasi tidur/istirahat.

g. Lingkungan

Keadaan lingkungan tempat tinggal ibu dapat mempengaruhi kualitas kehamilan ibu. Hal tersebut meliputi jumlah anggota keluarga, paparan polusi (asap, racun, logam berat), pekerjaan yang terlalu berat, konsumsi air yang tidak sehat, kondisi lingkungan yang tidak sehat, dukungan social dan akses terhadap pelayanan kesehatan.

d. Dampak BBLR

Kondisi BBLR dapat berdampak pada jangka pendek dan jangka Panjang diantaranya:

a. Kematian Neonatal

BBLR dan premature merupakan penyebab utama terhadap kematian bayi dengan menyumbang 30% angka kematian pada masa 28 hari awal kelahiran. Pada masa neonatal , bayi menghadapi lingkungan baru sehingga memerlukan adaptasi yang membuat bayi rentan untuk tertular penyakit seperti hipotermia dan Inflamasi. Penyesuaian kehidupan bayi dapat berupa berusaha mencerna asupan nutrisi secara mandiri yang pada awalnya bergantung pada ibu didalam kandungan.

Pada bayi dengan BBLR penyesuaian tersebut akan lebih berat dibandingkan dengan bayi berat lahir normal.

Dimana secara fisik bayi BBLR memiliki keterbatasan khususnya kesiapan organ tubuh, sehingga masa neonatal merupakan fase penting dan dapat berisiko terjadi kematian (Tri Budiarti, Dhiah Dwi Kusumawati. 2019)

- b. Stunting (gangguan pertumbuhan dan perkembangan)
Kelahiran bayi dengan berat badan rendah merupakan gambaran malnutrisi yang dialami masyarakat mencakup kekurangan gizi ibu yang terjadi dalam jangka panjang. Hal ini dapat dipengaruhi oleh kualitas kesehatan yang buruk, beban kerja ibu yang berlebih, dan lingkungan kehamilan yang buruk. Dampak lanjutan dari BBLR adalah gagal tumbuh (*growth faltering*), dimana seorang bayi yang lahir dengan BBLR akan sulit mengejar ketertinggalan pertumbuhan awal sehingga akan berisiko menjadi stunting (Murti, Suryati, and Oktavianto 2020)
- c. Timbulnya berbagai jenis penyakit tidak menular sebagai akibat dari gangguan metabolic, gangguan sistem peredaran darah dan gangguan cairan dan elektrolit
- d. Gangguan psikis
Gangguan psikis yang dimaksud dapat berupa gangguan komunikasi, gangguan belajar, gangguan neurologi dan kognisi

2. Berat badan lahir normal

Bayi dengan berat badan lahir normal adalah bayi dengan umur kehamilan 37 minggu sampai dengan 42 minggu dengan berat badan lahir 2500 gram sampai 4000 gram (Saifuddin, 2009). Ciri lain pada umumnya adalah panjang badan 48-52 cm, lingkaran dada 30-38, lingkaran kepala 33-35 cm, lingkaran lengan 11-12, frekuensi denyut jantung 120-160 kali/menit, kulit kemerah-merahan dan licin karena jarangan subkutan yang cukup, rambut laguno tidak terlihat, rambut kepala biasanya telah sempurna, bayi langsung menangis, kuku agak panjang, genetelia matang (laki-laki:testis berada pada skrotum dan penis berlubang, perempuan:vagina dan uterus berlubang, labia mayora menutupi labia minora), refleks rooting terbentuk dengan baik, refleks sucking dan grasping baik, urin dan meconium keluar dalam 24 jam pertama.

3. Berat badan lahir lebih

Berat badan bayi sebesar 4000 gram atau lebih. Hal ini dapat disebabkan oleh penambahan berat badan ibu selama masa kehamilan dan juga dapat dipengaruhi oleh gen kedua orang tua

Pada penelitian ini hanya terbatas dalam membandingkan berat badan lahir rendah dengan bukan berat badan lahir rendah

D. Tinjauan umum tentang pemeriksaan ELISA

Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) merupakan sebuah uji imunologi yang digunakan dalam mengukur antibody,

antigen, protein dan glikoprotein dalam sampel biologis (Horlock 2022). Deteksi dilakukan dengan mengelompokkan antibody dan antigen untuk menghasilkan hasil yang terukur.

Antibodi adalah jenis protein yang diproduksi oleh sistem kekebalan individu. Jenis protein ini memiliki daerah spesifik yang mengikat antigen. Adapun antigen adalah protein yang dapat berasal dari sumber asing kemudian ketika terikat pada antibodi akan menginduksi serangkaian peristiwa melalui sistem kekebalan tubuh. Interaksi inilah yang digunakan dalam pengujian ELISA dan memungkinkan untuk mengidentifikasi antibodi dan antigen protein spesifik dengan hanya menggunakan sejumlah kecil specimen uji (Mandy Alhaji 2022)

E. Tinjauan umum tentang permukiman kumuh

Hampir 3,5 milyar penduduk berdomisili pada daerah perkotaan yang pada umumnya lebih pesat dan maju. Hal tersebut adalah salah satu daya tarik masyarakat melakukan urbanisasi dengan tujuan untuk memperoleh kehidupan yang lebih layak. Namun permasalahan kemudian timbul dengan semakin bertambahnya penduduk di perkotaan sehingga menimbulkan berbagai masalah diantaranya terbatasnya lahan hunian yang mengakibatkan timbulnya permukiman kumuh. Efek yang di timbulkan adalah rencana ruang tata kota yang terganggu, penurunan pelayanan dan sarana dan prasarana, sanitasi lingkungan yang tidak sehat, menurutnya tingkat kesehatan

masyarakat, konflik social, terjadi bencana banjir, kriminalitas dan lain sebagainya.

Berdasarkan peraturan pemerintah no.14 tahun 2016, perumahan kumuh adalah perumahan yang mengalami penurunan kualitas fungsi sebagai tempat hunian. Sedangkan permukiman kumuh adalah hal yang lebih luas yaitu permukiman yang tidak layak huni karena ketidakteraturan bangunan, tingkat kepadatan bangunan yang tinggi dan kualitas bangunan serta sarana dan prasarana yang tidak memenuhi syarat. Upaya pemerintah adalah penanganan dan pencegahan terhadap perumahan dan permukiman kumuh serta penanganan penurunan kualitas lingkungan. Hal ini berkaitan dengan peningkatan kualitas kesehatan bagi masyarakat permukiman kumuh (Veronika Adyani E.W 2018).

Permasalahan yang umum terjadi pada permukiman kumuh (Widiarsih and Murialti 2016) sebagai berikut:

1. Permasalahan ekonomi meliputi rendahnya pendapatan keluarga, rendahnya kesempatan kerja, rendahnya akses pada fasilitas kredit pada Lembaga keuangan formal
2. Permasalahan fisik dan lingkungan seperti hunian yang tidak layak, tidak tersedia infrastruktur primer, sanitasi yang buruk, langganan banjir, dan pencemaran lingkungan
3. Permasalahan social yang menyangkut keterbatasan dalam memperoleh pelayanan umum dan pemenuhan utilitas

Sesuai SK Gubernur Sulawesi Selatan no. 956/ III/ Tahun 2020 tentang penetapan lokasi perumahan kumuh dan permukiman kumuh di Kota Makassar tahun 2020, diidentifikasi menjadi 6 kawasan yaitu Kecamatan Tamalate, Kecamatan Panakukkang, Kecamatan Tallo (2 kawasan), Kecamatan Ujung Tanah dan Kecamatan Tamalanrea

E. Tabel sintesa

Tabel 2.1 Tabel Sintesa Penelitian

No	Judul	Nama Peneliti/ Tahun	Lokasi, Populasi dan Sampel	Desain	Variabel yang diteliti	Hasil Penelitian
1	Effects of Water, Sanitation, Handwashing, and Nutritional Interventions on Environmental Enteric Dysfunction in Young Children: A Cluster-randomized, Controlled Trial in Rural Bangladesh	(Lin et al. 2020) Clinical Infectious Disease	Lokasi: Pedesaan Bangladesh Populasi: 13279 Wanita hamil yang di data pada kehamilan trimester 2 bersama anak didalam kandungan pada tanggal 31 Mei 2012 s/d 7 Juli 2013 Sampel: 1512 anak yang dipilih secara random	Cohort study	Hubungan air, sanitasi, perilaku cuci tangan dan intervensi nutrisi terhadap EED (Environmental Enteric Dysfunction) pada kelompok anak	<ul style="list-style-type: none"> - Pengurangan permeabilitas usus dan terjadi peradangan pada usia 3 s/d 14 bulan - Pada umur 28 bulan, terdapat hubungan air, sanitasi, perilaku cuci tangan dan nutrisi terhadap peningkatan biomarker EED - Pemahaman secara dini tentang EED dan intervensi perlu dilakukan dalam menjaga kesehatan usus
2	The Relationship between Fecal Myeloperoxidase Concentration and Growth Velocity in 2-5 Year-Old Children in	Mina Rostami et al (2022) Journal of advances in medical and	Lokasi: Pedesaan Zanjan Iran Populasi: Anak usia 2-5 Tahun yang mengalami penyakit gastrointestinal dan diare akut selama	Prospektif Cohort Study	Hubungan konsentrasi Myeloperoxidase dan pertumbuhan anak 2-5 tahun	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah rata-rata konsentrasi MPO lebih rendah dibandingkan study yang lain - Sosial ekonomi dan kondisi lingkungan

No	Judul	Nama Peneliti/ Tahun	Lokasi, Populasi dan Sampel	Desain	Variabel yang diteliti	Hasil Penelitian
	Rural Areas of Zanjan, Iran	Biomedical Research	kurang dari 7 hari sebelum study dilaksanakan. Sampel: 82 anak yang dipilih secara random			menunjukkan hubungan yang signifikan antara konsentrasi MPO dengan pertumbuhan anak
3	Maternal fecal microbiome predicts gestational age, birth weight and neonatal growth in rural Zimbabwe	(Gough et al. 2021) Ebiomedicine	Lokasi: Pedesaan zimbabwe Populasi: 5280 wanita hamil di pedesaan zimbabwe Sampel: 207 ibu dan bayi dengan 351 specimen tinja	Cohort study, metode percobaan shine	Microbiota usus hubungannya dengan usia kehamilan, berat lahir dan pertumbuhan neonatal	Ketidakseimbangan Microbiota pada feses ibu hamil menimbulkan resistensi terhadap pengurai pati/ karbohidrat kemudian mempengaruhi berat badan bayi baru lahir, pertumbuhan neonatal dan usia kehamilan, sebagian besar adalah ibu yang mengkonsumsi jagung. Pola makan ibu yang di dominasi jagung dapat meningkatkan pembentukan biofilm microbiota sebagai respon kekurangan nutrisi pada usus sehingga berpotensi merugikan hasil kelahiran

No	Judul	Nama Peneliti/ Tahun	Lokasi, Populasi dan Sampel	Desain	Variabel yang diteliti	Hasil Penelitian
4	Maternal Complications and Adverse Pregnancy Outcomes among Pregnant Women who Acquired Asymptomatic Bacteriuria in Addis Ababa, Ethiopia	Ketema et al (2021) Biomed Research International	Lokasi: 2 Rumah Sakit Pemerintah (Tikur Anbesa Specialized Hospital and Zewditu Memorial Hospital) dan 2 Rumah sakit ibu dan anak (Hemen, and Anania Mother and Child Specialty Centers) Di Addis Ababa, Ethiopia Populasi: semua ibu hamil yang bersedia menjadi responden dan terdaftar pada 4 Rumah Sakit yang telah ditentukan selama study dilaksanakan Sampel: 44 ibu hamil dengan hasil laboratorium postif mengandung bakteri	Prospective cohort study	Hubungan komplikasi kehamilan dengan hasil keluaran kehamilan yang merugikan	Ibu hamil dengan komplikasi kehamilan mengandung bakteri tanpa gejala dapat menghasilkan hasil kehamilan yang merugikan yaitu kematian perinatal dan persalinan immature. Faktor menyebabkan kematian perinatal yaitu BBLR, usia janin dan keguguran
5	Altered fecal microbial and metabolic profile reveals potential mechanisms underlying iron deficiency anemia in	(Chen et al. 2022) Bosnian Journal of Basic Medical	Lokasi: Rumah Sakit kesehatan ibu dan anak Shenzhen, Cina Populasi: Semua Wanita yang melahirkan secara Caesar pada bulan	Cohort study	Hubungan antara mikrobioma usus dan metabolit pada ibu hamil dengan defisiensi zat	Penelitian ini mengidentifikasi bahwa bakteri streptococci dan catechol signifikan meningkat pada Wanita hamil dengan defisiensi zat besi

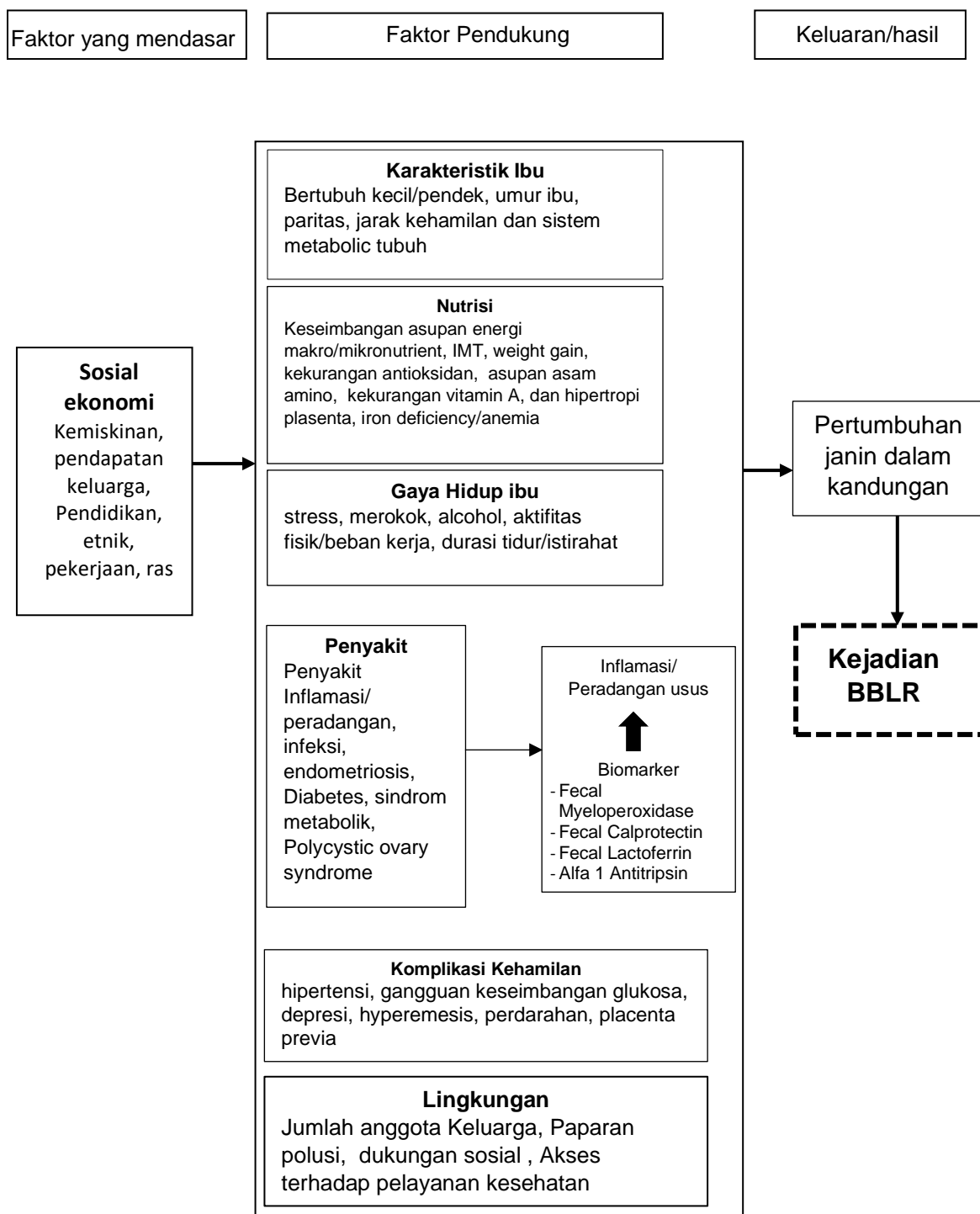
No	Judul	Nama Peneliti/ Tahun	Lokasi, Populasi dan Sampel	Desain	Variabel yang diteliti	Hasil Penelitian
	pregnant women in China	Sciences	Juni 2019 sampai April 2020 di RS Ibu dan Anak Shenzhen, Cina Sampel: total 32 ibu. Kasus 14 dan kontrol 18		besi	
6	Characteristics of the gut microbiota in pregnant women with fetal growth restriction	(Tu et al. 2022) BMC Pregnancy and Childbirth	Lokasi: Rumah Sakit kesehatan ibu dan anak Shenzhen, Cina Populasi: Semua Wanita yang melahirkan secara Caesar pada bulan Juni 2019 sampai April 2020 di RS Ibu dan Anak Shenzhen, Cina Sampel: total 32 ibu. Kasus 14 dan kontrol 18	Case control	Hubungan antara microbiota usus dengan terhambatnya perkembangan janin	Terdapat perbedaan yang signifikan komposisi mikroba pada usus ibu selama hamil pada ibu yang mengalami perkembangan janin yang terhambat dan ibu dengan kelahiran janin normal. Yaitu terdapat peningkatan jumlah genus bacterioides, faecabacterium, Lachnospira
7	Prevalence and Associated Risk Factors of Intestinal Parasitic Infections among Pregnant Women Attending Antenatal Care in Yifag Health	(Alula, Munshea, and Nibret 2021) Canadian Journal of Infectious	Lokasi: Yifag Health Center di Kota Libokemkem, Northwest Ethiopia Populasi: Semua Wanita yang datang berkunjung pada Pusat Kesehatan Yifag kota	Cross Sectional	Hubungan faktor risiko Inflamasi parasite usus terhadap Wanita hamil	Prevalensi Inflamasi parasite usus pada Wanita hamil lebih tinggi pada daerah terpilih sebesar 53,4%. Parasite utama terdeteksi adalah spesies Taenia (18,1)

No	Judul	Nama Peneliti/ Tahun	Lokasi, Populasi dan Sampel	Desain	Variabel yang diteliti	Hasil Penelitian
	Center, Northwest Ethiopia	Diseases and Medical Microbiology	Libokem pada tanggal 30 November 2019 s/d 07 Maret 2020 Sampel: total 280 Ibu			kemudian diikuti oleh Giardia Lamblia (12,6), entamoeba histolytica (9,4%), cacing tambang (9%), Ascaris Lumbricoides (4%), Schistosoma mansoni (3,2%), Hymenolepis nana (0,7%), Strongyloides (0,4%) dan enterobius vermicularis (0,4%). Makan daging mentah merupakan faktor risiko terkait untuk Inflamasi parasite usus
8	The placental microbiome is altered among subjects with spontaneous preterm birth with and without chorioamnionitis	(Prince et al. 2016) / HHS Public Access	Lokasi: Rumah sakit Good Samaritan, Cincinnati, ohio dan Rumah Sakit anak Cincinnati medikal Populasi: Semua ibu melahirkan pada tahun 2009-2012 pada Rumah sakit Good Samaritan, Cincinnati, ohio dan Rumah Sakit anak Cincinnati medikal Sampel: preterm 381,	Cross Sectional	Gambaran microbiota pada plasenta pada ibu dengan kelahiran premature spontan dengan atau tanpa kromionitis	Ibu yang mengalami kelahiran prematur mengandung mikrobiota plasenta yang selanjutnya berbeda berdasarkan tingkat keparahan kromionitis, analisis meta genomic integratif mengungkapkan variasi yang signifikan dalam jalur metabolisme bakteri yang berbeda

No	Judul	Nama Peneliti/ Tahun	Lokasi, Populasi dan Sampel	Desain	Variabel yang diteliti	Hasil Penelitian
			term 225 and term 239			yang kemudian berkontribusi terhadap risiko kelahiran prematur
9	Determinants of Low Birth Weight Among Newborns Delivered in Public Hospitals in Addis Ababa, Ethiopia: Case-Control Study	Getaneh baye mulu et al, 2020 . pediatric helath, medicine and therapeutics	lokasi: 4 Rumah Sakit (Petros, Yeakatit 12, Gandhi memorial and tirunesh Beijing) populasi: Seluruh wanita yang telah melahirkan dalam kurun waktu 15 Maret s/d 30 April 2019 sampel: sebanyak 279 (93 kasus dan 186 kontrol) ratio 1:2	Case control	Faktor yang berhubungan dengan kejadian BBLR	<ul style="list-style-type: none"> - Variabel yang dinyatakan berisiko terhadap BBLR adalah pendidikan ibu, paritas, komplikasi kehamilan , hipertensi kehamilan, konseling nutrisi, tinggi ibu, pemberian makanan tambahan, kunjungan ANC, ukuran LILA, berat sebelum hamil dan graviditas - Melalui regresi logistik di temukan variabel yang paling signifikan berisiko terhadap BBLR yaitu tingkat pendidikan ibu, komplikasi terkait kehamilan, hipertensi gestasional, tinggi ibu <155 cm, dan kunjungan antenatal tidak lengkap

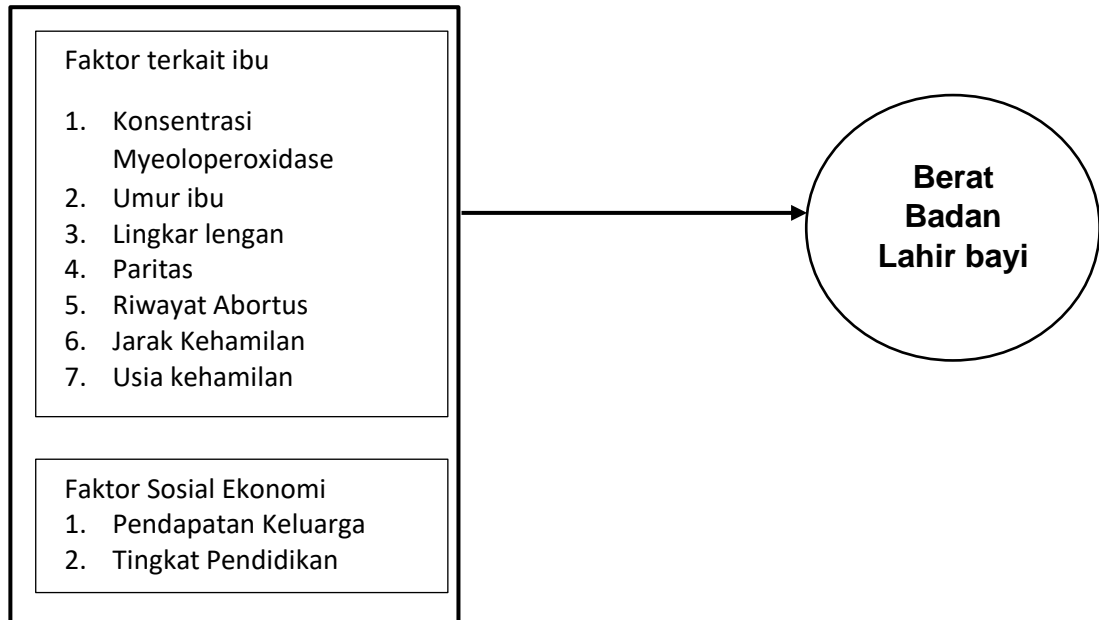
No	Judul	Nama Peneliti/ Tahun	Lokasi, Populasi dan Sampel	Desain	Variabel yang diteliti	Hasil Penelitian
10	Determinants of low birth weight deliveries at five referral hospitals in Western Area Urban district, Sierra Leone	David kabba kargbo et al, 2021 Italian Journal pediatric	lokasi: 5 Rumah sakit rujukan di sierra leone populasi: Seluruh wanita berumur yang melahirkan pada 5 RS rujukan pada bulan November 2019 s/d Februari 2020 sampel: sebanyak 438 (146 cases dan 292 kontrol) dipilih melalui aplikasi open epi versi 3 untuk memperkirakan sampel. Ratio 1:2	Case control	Faktor yang berhubungan dengan kejadian BBLR	<ul style="list-style-type: none"> - Faktor yang berisiko terjadinya BBLR adalah Umur ibu, bukan pegawai, status ibu, tinggi ibu <150 cm, Paritas, Primigravida, Kunjungan ANC kurang dari 4 kali, preterms <37 minggu, Anemia, jarak kelahiran, hipertensi, HIV, Positif malaria, kekurangan zat besi dan asam folat, merokok, tinggal Bersama perokok, kecukupan herbal selama kehamilan - Faktor paling berisiko adalah ibu yang bukan pekerja, anemia selama kehamilan, jarak kelahiran < 2 th, dan merokok selama kehamilan

F. Kerangka Teori Penelitian




Gambar 2.2 Kerangka Teori Penelitian
Sumber: WHO (2006)

G. Kerangka Konsep



Keterangan:

 = Variabel Independen

 = Variabel Dependen

Gambar 2.3 Kerangka Konsep Penelitian

H. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Definisi Operasional membatasi ruang lingkup dalam penelitian yang di uraikan sebagai berikut:

Tabel 2.2 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif Penelitian

No	Variabel	Defenisi Operasional	Kriteria Objektif	Skala
1	Berat badan lahir bayi	Berat badan bayi yang diukur pada saat dilahirkan	Pengukuran dalam satuan gram	Rasio
2	Konsentrasi Myeloperoksidase	Jumlah konsentrasi Myeloperoksidase pada feces ibu hamil yang diukur menggunakan ELISA	Pengukuran dalam satuan ng/ml. skala nominal terdapat 2 kategorik yaitu: 0. $\leq 24,2$ ng/ml = Nilai konsentrasi MPO \leq nilai mean 1. >24 ng/ml = Nilai konsentrasi MPO $>$ nilai mean	Rasio atau nominal
3	BBLR	Berat badan lahir bayi < 2500 gram (Kemenkes RI 2022)	Kriteria objektif 0. BBLR = Berat badan lahir bayi < 2500 gram 1. Normal = Berat badan lahir bayi ≥ 2500 gram	Nominal
4	Pendapatan Keluarga	Pendapatan yang dihasilkan seluruh anggota keluarga dalam waktu 1 bulan yang di hitung berdasarkan ukuran UMR kota Makassar (Keputusan Gubernur Sulsel 2022)	Kriteria objektif 0. Tinggi = Pendapatan diatas atau sama dengan UMR (\geq Rp. 3.385.145) 1. Rendah = Pendapatan di bawah UMR ($<$ Rp. 3.385.145)	Nominal

No	Variabel	Defenisi Operasional	Kriteria Objektif	Skala
5	Tingkat Pendidikan Ibu	Pendidikan formal yang diterima ibu hingga mendapat ijazah sesuai dengan UU no.20 tahun 2003	Kriteria objektif 0. Tinggi = Tingkat pendidikan tamat perguruan tinggi dan sekolah menengah atas 1. Rendah = tidak sekolah, tingkat pendidikan tamat Sekolah dasar dan Sekolah menengah pertama	Nominal
6	Umur Ibu	Umur yang dimiliki ibu hamil saat penelitian berlangsung yang dihitung dalam tahun berdasarkan ulang tahun terakhir	Kriteria objektif 0. Tidak berisiko= umur ibu 20-35 tahun 1. Berisiko= umur ibu <20 tahun dan >35 tahun	Nominal
7	Lila	Ukuran lingkaran lengan ibu hamil yang menandai kekurangan energi kronik berdasarkan pedoman surveilans gizi	Kriteria Objektif 0. Tidak berisiko= lila \geq 23,5 cm 1. Berisiko= lila < 23,5 cm	Nominal
8	Paritas	Jumlah riwayat kelahiran yang dimiliki seorang ibu berdasarkan buku KMS	Kriteria Objektif 0. Tidak berisiko= 2-3 kali 1. Berisiko= 1 dan >3 kali	Nominal
9	Riwayat Abortus	Abortus adalah pengeluaran hasil konsepsi sebelum janin mampu hidup di luar kandungan, dengan berat badan kurang dari 28 minggu. Riwayat didapatkan berdasarkan catatan KMS responden (Icesmi Sukarni 2014)	Kriteria Objektif Ibu memiliki riwayat abortus: 0. Tidak ada= Ibu tidak memiliki riwayat abortus 1. Ada= ibu memiliki riwayat abortus	Nominal

No	Variabel	Defenisi Operasional	Kriteria Objektif	Skala
10	Jarak kehamilan	Jarak kehamilan terakhir dengan kehamilan sebelumnya dalam hitungan bulan berdasarkan catatan KMS ibu	Kriteria Objektif 0. <24 Bulan= Ibu yang memiliki jarak kehamilan terakhir dengan sebelumnya kurang dari 24 bulan 1. \geq 24 Bulan = Ibu yang memiliki jarak kehamilan terakhir dengan sebelumnya lebih atau sama dengan 24 bulan	Nominal
11	Usia kehamilan	Usia kehamilan ibu pada saat melakukan persalinan pada saat berkunjung ke fasilitas kesehatan (WHO 2023)	Kriteria Objektif 0. \geq 37 minggu= umur kehamilan ibu pada saat persalinan sama atau lebih dari 37 minggu 1. <37 minggu= umur kehamilan ibu pada saat persalinan kurang dari 37 minggu	Nominal

I. Hipotesis

1. Adanya hubungan korelasi konsentrasi Myeloperoksidase ibu hamil dengan berat badan lahir bayi pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
2. Pendapatan keluarga merupakan faktor risiko Berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
3. Tingkat pendidikan ibu merupakan faktor risiko Berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022

4. Umur ibu merupakan faktor risiko Berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
5. Lingkar lengan ibu merupakan faktor risiko Berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
6. Paritas berisiko merupakan faktor risiko Berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
7. Riwayat abortus merupakan faktor risiko Berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
8. Jarak kehamilan merupakan faktor risiko Berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022
9. Usia kehamilan ibu merupakan faktor risiko Berat badan lahir rendah pada wilayah permukiman kumuh Kecamatan Tallo Kota Makassar tahun 2022