HUBUNGAN ANTARA KENAIKAN BERAT BADAN IBU SELAMA KEHAMILAN DENGAN KEJADIAN MAKROSOMIA PADA WANITA USIA 20-35 TAHUN

PROPOSAL SKRIPSI

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Intan Wulan Purnama Sari
030002100071

UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS KEDOKTERAN
JAKARTA, 01 JULI 2025

Bidang Ilmu: Pendidikan Kedokteran

PROPOSAL SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA KENAIKAN BERAT BADAN IBU SELAMA KEHAMILAN DENGAN KEJADIAN MAKROSOMIA PADA WANITA USIA 20-35 TAHUN

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Intan Wulan Purnama Sari
NIM : 030002100071

UNIVERSITAS TRISAKTI
FAKULTAS KEDOKTERAN
JAKARTA, 01 JULI 2025

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul:

HUBUNGAN ANTARA KENAIKAN BERAT BADAN IBU SELAMA KEHAMILAN DENGAN KEJADIAN MAKROSOMIA PADA WANITA USIA 20-35 TAHUN

Intan Wulan Purnama Sari

NIM : 030002100071

Telah disetujui untuk diuji di hadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari Selasa, Tanggal 01 juli 2025

Pembimbing

Dr. dr. Raditya Wratsangka, Sp.OG.,Subsp. Obginsos

NIK 1588/USAKTI

PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul:

HUBUNGAN ANTARA KENAIKAN BERAT BADAN IBU SELAMA KEHAMILAN DENGAN KEJADIAN MAKROSOMIA PADA WANITA USIA 20-35 TAHUN

Intan Wulan Purnama Sari

030002100071

Telah disetujui untuk diuji di hadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari Selasa, Tanggal 01, Juli 2025

Ketua Tim Penguji

Nama : dr. Kartini, M.Biomed

NIK : 3221/USAKTI

Anggota Penguji I

Nama : Dr. dr. Raditya Wratsangka, Sp.OG., Subsp. Obginsos

NIK : 1588/USAKTI

Anggota Penguji II

Nama : dr. Astri Handaysni, M.Biomed

NIK : 3548/USAKTI

Jakarta, 01 Juli 2025

Dekan FK Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp.FK

NIK : 2613/USAKTI

PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Intan Wulan Purnama Sari
NIM	: 030002100071
Program Studi	: Sarjana Kedokteran
Alamat Korespondensi	: Komplek Graha Bukit Rafflesia Blok AB 21
Telepon / mobile	: 0895622500269
E-mail	: 030002100071@std.trisakti.ac.id
Judul skripsi	: HUBUNGAN ANTARA KENAIKAN BERAT BADAN IBU SELAMA KEHAMILAN DENGAN KEJADIAN MAKROSOMIA PADA WANITA USIA 20-35 TAHUN

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian yang saya lakukan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri. Proposal Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai suatu karya ilmiah untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan proposal skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan SK Permendiknas No.17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 16 Juni 2025

Intan Wulan Purnama Sari

NIM 030002100071

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu selama Kehamilan dengan Kejadian Makrosomia." Skripsi ini disusun sebagai bagian dari pemenuhan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran, serta diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperluas wawasan pengetahuan, khususnya di bidang kesehatan ibu dan anak.

Dalam proses penyusunannya, penulis mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kekuatan, kesabaran, dan kelancaran dalam penulisan skripsi ini.
2. Orang tua dan saudari kandung penulis yang senantiasa memanjatkan doa dan memberikan semangat serta dukungan kepada penulis dalam segala perjalanan kehidupan penulis.
3. Dr. dr. Yenny, Sp.FK, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.
4. Dr. dr. Raditya Wratsangka, Sp.OG., Subsp. Obginsos, selaku dosen pembimbing penulis yang senantiasa berkenan meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta kesabaran dalam membimbing penulis dan memberikan dukungan selama proses penulisan skripsi ini.
5. dr. Lie T. Merijanti, MKK, selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan semangat serta membantu penulis dalam menjalankan aktivitas selama menjadi mahasiswi di Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

6. Sahabat dan orang-orang terdekat penulis yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis ingin meminta maaf sebesar-besarnya bila terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik serta saran yang dapat membangun sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Penulis juga ingin berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya.

DAFTAR ISI

HALAMAN

PROPOSAL SKRIPSI ..... **ii**
PERSETUJUAN Proposal Skripsi ..... **iii**
PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI ..... **iv**
PERNYATAAN KEASLIAN PROPOSAL SKRIPSI ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan masalah 2
1.3 Tujuan 2
1.3.1 Tujuan umum 2
1.3.2 Tujuan khusus 2
1.4 Hipotesis 3
1.5 Manfaat 3
1.5.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan 3
1.5.2 Manfaat untuk profesi 3
1.5.3 Manfaat untuk Masyarakat 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1 Tinjauan pustaka 4
2.2 Makrosomia 4
2.2.1 Definisi 4
2.2.2 Prevalensi 4
2.2.3 Etiologi 4
2.2.4 Patogenesis 6
2.2.5 Klasifikasi 7
2.2.6 Diagnosis Banding 7
2.2.7 Komplikasi 8

2.2.8 Manifestasi Klinis 9
2.2.9 Tatalaksana 9
2.3 Kenaikan Berat Badan 11
2.3.1 Definisi 11
2.3.2 Faktor Resiko 11
2.3.3 Patogenesis 11
2.3.4 Klasifikasi 12
2.3.5 Diagnosis Banding 13
2.3.6 Komplikasi 15
2.3.7 Manifestasi Klinis 15
2.3.8 Tatalaksana 16
2.4 Hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan Dengan kejadian Makrosomia 18
2.5 Ringkasan pustaka 20
2.6 Kerangka teori 22

BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL 23
3.1 Kerangka Konsep 23
3.2 Variabel penelitian 23
3.2.1 Variabel bebas 23
3.2.2 Variabel terikat 23
3.3 Definisi Operasional 24

BAB IV METODE 25
4.1 Desain penelitian 25
4.2 Lokasi dan waktu penelitian 25
4.2.1 Lokasi penelitian 25
4.2.2 Waktu penelitian 25
4.3 Populasi dan subjek 25
4.3.1 Populasi Penelitian 25
4.3.1.1 Populasi target 25
4.3.1.2 Populasi terjangkau 25
4.3.2 Subjek Penelitian 25
4.3.2.1 Kriteria Inklusi 25
4.3.2.2 Kriteria eksklusi 25

4.3.3 Perhitungan besar sample....26
4.3.3.2 Populasi finit....27
4.3.3.3 Kriteria pemilihan sampel....27
4.4 Bahan dan instrument penelitian....28
4.5 Analisis data....28
4.5.1 Pengolahan Data....28
4.5.2 Analisis univariat....29
4.5.3Analisis Bivariat....29
4.6 Alur kerja penelitian....30
4.7 Etika penelitian....30
4.8 Penjadwalan penelitian....31
4.9 Pembiayaan penelitian....31

DAFTAR PUSTAKA 33

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Ringkasan pustaka 20
Tabel 2. Definisi Operasional 24
Tabel 3. Penjadwalan Penelitian 31

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Kerangka Teori 22
Gambar 2. Kerangka Konsep 23
Gambar 3. Alur Kerja Penelitian 30

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Dummy table Univariat 38
Lampiran 2. Dummy table Bivariat 39

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makrosomia merupakan kondisi ketika bayi dilahirkan dengan berat badan melebihi 4.000 gram, yang dapat menimbulkan berbagai komplikasi selama proses persalinan serta berdampak buruk terhadap kesehatan ibu dan bayi. Di Indonesia, angka kejadian makrosomia tercatat sebesar 3,7%, sedangkan prevalensi bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) mencapai 6,2%. Meskipun makrosomia lebih jarang terjadi dibandingkan BBLR, kondisi ini tetap perlu mendapatkan perhatian serius karena risiko komplikasi yang dapat di timbulkannya.(1)

Kenaikan berat badan ibu selama kehamilan, dianggap sebagai salah satu faktor yang berkontribusi terhadap kejadian makrosomia. Masa Selama Kehamilan merupakan periode di mana pertumbuhan janin berlangsung pesat, sehingga asupan nutrisi dan penambahan berat badan ibu dapat memengaruhi berat lahir bayi. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan berat badan ibu yang berlebihan selama kehamilan berhubungan dengan peningkatan risiko bayi lahir dengan berat badan lebih dari 4.000 gram.(2)

Selain kenaikan berat badan, beberapa faktor faktor lain seperti usia ibu, indeks massa tubuh (IMT) sebelum kehamilan, serta riwayat persalinan sebelumnya juga turut berkontribusi terhadap risiko terjadinya makrosomia. Perempuan dengan IMT yang tinggi sebelum hamil atau yang pernah melahirkan bayi dengan makrosomia sebelumnya memiliki kecenderungan lebih besar untuk kembali melahirkan bayi dengan berat badan berlebih. Oleh karena itu, pengawasan serta pengendalian kenaikan berat badan selama kehamilan sangat penting sebagai langkah pencegahan terhadap makrosomia.(3)

Hasil penelitian Yuliana *et al*(29). menunjukan bahwa tidak adanya hubungan yang signifikan antara peningkatan berat badan ibu selama kehamilan dan kejadian makrosomia. Sejumlah penelitian juga tidak menemukan kaitan yang bermakna antara kenaikan berat badan ibu hamil dengan kejadian bayi berat lahir rendah (BBLR).(3) Perbedaan temuan ini kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan desain

penelitian, karakteristik populasi yang dikaji, serta variasi dalam metode pengukuran yang digunakan. Berbeda dengan hasil penelitian Mooduto H *et a*[27]. yang menunjukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara peningkatan berat badan ibu selama kehamilan dan kejadian makrosomi, dengan nilai p-value sebesar 0,026.[27]

Mengingat adanya perbedaan temuan dalam berbagai penelitian, diperlukan studi lebih lanjut untuk memahami secara mendalam hubungan antara kenaikan berat badan ibu Selama Kehamilan dengan kejadian makrosomia. Pemahaman yang lebih baik mengenai hubungan ini dapat membantu dalam pengembangan strategi pencegahan dan intervensi yang efektif guna mengurangi risiko makrosomia dan komplikasi terkait.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan dengan kejadian bayi lahir makrosomia. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya pencegahan makrosomia melalui pengelolaan berat badan dan status gizi ibu selama kehamilan, serta meningkatkan kualitas pelayanan antenatal dalam rangka mengurangi risiko komplikasi persalinan dan meningkatkan kesehatan ibu serta bayi.

1.2 Perumusan masalah

Apakah terdapat hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan dengan berat badan lahir bayi makrosomia?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui dan menganalisis hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan dengan kejadian bayi lahir makrosomia, sehingga dapat memberikan dasar ilmiah untuk upaya pencegahan dan penanganan makrosomia guna mengurangi risiko kesehatan bagi ibu dan bayi.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk menentukan prevalensi Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan dan kejadian bayi lahir makrosomia.

2. Untuk menentukan hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan dengan kejadian bayi lahir makrosomia.

1.4 Hipotesis

Terdapat Hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan dengan kejadian bayi lahir makrosomia.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan

Penelitian ini memberikan pemahaman lebih mendalam tentang bagaimana Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan berkontribusi terhadap risiko makrosomia.

1.5.2 Manfaat untuk profesi

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi nutrisi dan pola hidup sehat bagi ibu hamil, serta membantu dalam deteksi dini dan pencegahan komplikasi persalinan akibat bayi lahir dengan berat badan berlebih. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan kebijakan kesehatan maternal untuk mengurangi risiko makrosomia dan dampaknya pada ibu serta bayi.

1.5.3 Manfaat untuk Masyarakat

Hasil penelitian ini membantu masyarakat memahami pentingnya pemantauan Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan untuk mencegah makrosomia. Edukasi yang dihasilkan dapat mendorong pola makan sehat, pengelolaan berat badan, serta pencegahan komplikasi persalinan, sehingga meningkatkan kesehatan ibu dan bayi.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan pustaka

2.2 Makrosomia

2.2.1 Definisi

Makrosomia adalah suatu keadaan di mana bayi yang dilahirkan memiliki berat badan lahir sebesar ≥4.000 gram atau lebih, meskipun batas tersebut dapat bervariasi tergantung pada sumber penelitian dan pedoman klinis yang digunakan. Kondisi ini sering kali dikaitkan dengan meningkatnya risiko komplikasi selama persalinan, serta dapat menimbulkan morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi pada ibu maupun bayi.(4)

2.2.2 Prevalensi

Menurut Riset Kesehatan Dasar, Secara global, prevalensi makrosomia bervariasi antara 3% hingga 15% dari seluruh kelahiran. Di Indonesia, pada tahun 2010, prevalensi makrosomia tercatat sebesar 6,4%. Dan untuk data terbaru Berdasarkan data Riskesdas 2018, prevalensi berkisar antara 5-10% dari total kelahiran.(1)

Makrosomia adalah kondisi yang berpotensi meningkatkan risiko terjadinya kesakitan dan kematian pada ibu dan bayi. Pada ibu, makrosomia dapat memicu berbagai komplikasi, termasuk perdarahan setelah melahirkan serta trauma atau luka pada jalan lahir. Sementara itu, bayi yang mengalami makrosomia berisiko mengalami distosia bahu dan asfiksia. Berdasarkan data Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2017, tercatat peningkatan angka kematian bayi dengan makrosomia sebesar 0,1%, serta kenaikan angka komplikasi persalinan pada ibu dari 35% menjadi 41%. Oleh karena itu, pemantauan serta pengelolaan berat badan selama kehamilan menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan makrosomia dan komplikasi yang menyertainya.(1)

2.2.3 Etiologi

A. Faktor dari Ibu

a. Diabetes

Diabetes selama kehamilan dapat berupa diabetes gestasional (GDM), diabetes

yang bergantung pada insulin, atau diabetes akibat konsumsi obat tertentu. Pada tahun 1920, Jordan Pederson mengemukakan teori bahwa kadar gula darah tinggi pada ibu dapat memicu peningkatan kadar insulin dan gula darah pada janin. Hal ini menyebabkan peningkatan konsumsi glukosa oleh janin, yang pada akhirnya berkontribusi pada pertumbuhan janin yang berlebihan.[1,5]

b. Obesitas

Obesitas saat ini menjadi masalah kesehatan global yang berkontribusi signifikan terhadap peningkatan risiko diabetes pada berbagai kelompok populasi. Secara khusus, obesitas pada ibu hamil dikaitkan dengan kemungkinan 4 hingga 12 kali lebih besar untuk melahirkan bayi makrosomia. Mekanisme utama yang mendasarinya adalah meningkatnya resistensi insulin dan kadar insulin yang berlebih di dalam tubuh. Selain itu, ketidakseimbangan kadar lemak dalam darah ibu juga dapat berperan dalam perkembangan makrosomia.[6]

c. Multiparitas

Dibandingkan dengan faktor maternal lainnya, multiparitas bukan merupakan penyebab utama makrosomia. Namun, kondisi ini dapat meningkatkan risiko obesitas dan diabetes pada ibu, yang keduanya memiliki hubungan erat dengan makrosomia. Ibu dengan riwayat melahirkan lebih dari tiga kali memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk melahirkan bayi makrosomia. Selain itu, setiap kehamilan dapat menyebabkan peningkatan berat badan sebesar 100 hingga 150 gram, yang dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko melahirkan bayi dengan makrosomia.[7]

d. Riwayat Melahirkan Bayi *Large for Gestational Age (LGA)*

Ibu yang sebelumnya pernah melahirkan bayi dengan berat badan berlebih memiliki risiko 5 hingga 10 kali lebih tinggi untuk mengalami kondisi yang sama pada kehamilan berikutnya.

e. Kehamilan Lewat Waktu

Kehamilan yang berlangsung lebih dari 42 minggu dapat meningkatkan risiko makrosomia. Hal ini disebabkan oleh pasokan nutrisi dan oksigen yang terus diberikan ke janin selama periode yang lebih lama, yang mengarah pada pertumbuhan janin yang berlebihan.[6]

B. Faktor dari Janin

a. Jenis Kelamin Janin

Jenis kelamin janin laki-laki sering dikaitkan sebagai faktor risiko terjadinya makrosomia. Sebuah penelitian retrospektif yang melibatkan hampir 11.000 bayi baru lahir dari ibu dengan diabetes gestasional menunjukkan bahwa bayi laki-laki memiliki risiko dua kali lebih besar mengalami makrosomia dibandingkan bayi perempuan. Namun, temuan ini masih menjadi perdebatan. Studi retrospektif lain yang lebih besar, melibatkan 105.000 bayi dari ibu dengan diabetes gestasional, justru melaporkan bahwa bayi perempuan memiliki risiko makrosomia yang lebih tinggi dibandingkan bayi laki-laki.(6)

b. Kelainan Genetik Dan Bawaan

Beberapa kondisi genetik dan kelainan bawaan telah terbukti memiliki hubungan dengan kejadian makrosomia serta janin yang berukuran lebih besar dari usia kehamilan (LGA).

i.Sindrom Beckwith-Weiderman

Sindrom pertumbuhan berlebih *(overgrowth)*, ditandai makrosomia, makroglosia (lidah besar), hemihiperplasia (pertumbuhan tidak simetris), omfalokel, dan hipoglikemia neonatal.(35)

ii.Sindrom Sotos

Kelainan genetik anak tumbuh sangat cepat dibanding anak seusianya. Ciri-cirinya bisa berupa kepala yang lebih besar dari normal (makrosefali), dahi yang tampak datar, dagu yang runcing, dan otot yang lemas atau kurang kuat (tonus otot rendah).(36)

iii.Sindrom Fragile X

Terjadi karena kelainan pada gen FMR1 di kromosom X. Dalam gen ini, ada satu bagian (disebut "CGG"**)** yang seharusnya hanya muncul beberapa kali, tapi pada penderita Fragile X, bagian itu berulang lebih dari 200 kali. (37)

iv.Sindrom Weaver

Sindrom genetik langka dengan overgrowth prenatal dan postnatal, makrosefali, tinggi badan luar biasa, muka ciri khas (frontal bossing, dagu menonjol, telinga rendah), tonus otot rendah, jari & kuku abnormal.(38)

2.2.4 Patogenesis

Patogenesis makrosomia berkaitan dengan peningkatan kadar glukosa dan

insulin dalam tubuh ibu yang ditransfer ke janin melalui plasenta. Kondisi hiperinsulinemia pada janin memicu peningkatan sintesis lemak serta protein, yang berkontribusi pada pertumbuhan janin yang berlebihan. Selain itu, pertambahan berat badan ibu yang melebihi batas yang dianjurkan selama kehamilan dapat mengakibatkan peningkatan penyimpanan energi dan penumpukan lemak yang lebih besar pada janin.[8]

Makrosomia juga dapat terjadi akibat peningkatan kadar Human Placental Lactogen (HPL), yang menyebabkan hiperglikemia pada ibu hamil. Hiperglikemia ini mengakibatkan peningkatan transfer glukosa dari ibu ke janin melalui plasenta, sehingga janin mengalami hiperinsulinemia. Hiperinsulinemia pada janin berperan dalam perubahan komposisi tubuh serta peningkatan berat badan janin secara berlebihan.[8]

2.2.5 Klasifikasi

A. Makrosomia Ringan (4.000 – 4.499 gram)
   Bayi dengan berat lahir antara 4.000–4.499 gram dikategorikan sebagai makrosomia ringan.[6]
B. Makrosomia Sedang (4.500 – 4.999 gram)
   Makrosomia sedang menandakan bayi lahir dengan berat antara 4.500–4.999 gram.
C. Makrosomia Berat / Ekstrem (≥ 5.000 gram)
   Berat lahir bayi ≥ 5.000 gram dikategorikan sebagai makrosomia berat atau ekstrem.[6,7]

2.2.6 Diagnosis Banding

Makrosomia adalah kondisi di mana bayi lahir dengan berat badan lebih dari 4.000 gram. Beberapa kondisi lain dapat menyerupai makrosomia dan perlu dipertimbangkan sebagai diagnosis banding:

A. Polihidramnion: Kondisi di mana terdapat kelebihan cairan ketuban yang dapat menyebabkan uterus membesar, menyerupai kehamilan dengan janin makrosomia.[9]
B. Estimasi Usia Kehamilan yang Tidak Akurat: Kesalahan dalam penentuan usia kehamilan dapat mengakibatkan perkiraan berat janin yang tidak tepat, sehingga janin yang sebenarnya sesuai usia kehamilan tampak lebih besar atau lebih kecil

dari perkiraan.

C. Kehamilan ganda : adalah kondisi di mana seorang ibu mengandung dua janin atau lebih dalam satu masa kehamilan. Dapat menyebabkan peningkatan ukuran uterus yang menyerupai kehamilan dengan janin makrosomia.[9]

D. Lesi Anatomis Uterus: Adanya mioma uteri atau massa lain di dalam rahim dapat menyebabkan pembesaran uterus yang dapat disalahartikan sebagai janin makrosomia.

E. Obesitas Ibu: Kegemukan pada ibu hamil dapat menyulitkan penilaian ukuran janin secara klinis, karena lemak tubuh yang berlebih dapat menutupi ukuran sebenarnya dari janin.[9]

2.2.7 Komplikasi

A. Komplikasi pada ibu:

a. Persalinan pervaginam sulit & distosia bahu

Ukuran janin yang besar dapat menyebabkan kesulitan saat kepala lahir tetapi bahu tersangkut di panggul ibu (distosia bahu), meningkatkan risiko cedera dan intervensi medis.[39]

b. Peningkatan angka sesar

Janin besar membuat persalinan normal berisiko tinggi, sehingga banyak ibu memerlukan operasi sesar untuk menghindari komplikasi.

c. Robekan jalan lahir & perdarahan postpartum

Tekanan besar selama persalinan bisa menyebabkan robekan pada vagina/perineum dan atonia uteri, yang memicu perdarahan hebat setelah melahirkan.[39]

B. Komplikasi pada bayi:

a. Hipoglikemia neonatal

Setelah lahir, glukosa dari ibu berhenti tapi insulin bayi masih tinggi menyebabkan gula darah bayi turun drastis.[39]

b. Trauma lahir

Ukuran besar bayi bisa menyebabkan:

- Fraktur klavikula (tulang selangka patah)
- Cedera pleksus brakialis (kelumpuhan lengan akibat saraf terjepit)[40]

c. Risiko obesitas & DM tipe 2

Paparan glukosa tinggi saat dalam kandungan menyebabkan gangguan metabolik yang menjadi risiko lebih tinggi obesitas & diabetes saat dewasa.[40]

2.2.8 Manifestasi Klinis

A. Distosia Bahu

Distosia bahu terjadi ketika bahu bayi mengalami hambatan saat melewati jalan lahir setelah kepala keluar, sehingga menyulitkan proses persalinan normal. Kondisi ini dapat menyebabkan cedera pada bayi, seperti patah tulang atau gangguan saraf akibat tekanan saat persalinan.[10,11]

B. Hipoglikemia Neonatal

Kondisi ini terjadi ketika kadar gula darah bayi baru lahir sangat rendah, yang dapat mengganggu otak dan berisiko menyebabkan kerusakan neurologis permanen jika tidak segera ditangani.[41]

C. Cedera Lahir

Ukuran bayi yang lebih besar meningkatkan kemungkinan cedera saat persalinan, seperti patah tulang selangka (klavikula) atau lengan atas (humerus). Selain itu, bayi juga dapat mengalami cedera pada pleksus brakialis, yang berpotensi menyebabkan kelemahan atau kelumpuhan pada salah satu lengan.[42]

D. Asfiksia Neonatal

Persalinan yang sulit akibat ukuran janin yang besar dapat menyebabkan asfiksia neonatal, yaitu kondisi ketika bayi mengalami kekurangan oksigen selama proses kelahiran. Asfiksia ini dapat berdampak pada fungsi otak dan organ vital lainnya.[11]

E. Polisitemia

Bayi makrosomik berisiko mengalami peningkatan jumlah sel darah merah (polisitemia), yang dapat mengganggu sirkulasi darah serta meningkatkan kemungkinan terjadinya penyakit kuning (ikterus).[10,11]

2.2.9 Tatalaksana

A. Pemantauan Kadar Gula Darah :

a. Hipoglikemia Neonatal: Bayi makrosomia sangat rentan mengalami hipoglikemia akibat hiperinsulinemia segera setelah lahir. Oleh karena itu, pemantauan glukosa segera sejak lahir, idealnya setiap 1–2 jam dalam 24 jam pertama, sangatlah penting.[24]

b. Intervensi: Jika kadar glukosa darah <40 mg/dL, atau <2,2 mmol/L, diperlukan intervensi cepat:

- Minibolus IV dekstrosa 10% sebanyak 2–2,5 mL/kg (200–250 mg/kg)
- Dilanjutkan infus kontinu dekstrosa 10% pada laju 4– 8 mg/kg/menit (~80–100 mL/kg/hari)[24]

B. Pemberian Nutrisi yang Adekuat:

a. ASI atau Susu Formula: Pemberian ASI atau susu formula secara teratur penting untuk menjaga kestabilan kadar gula darah bayi. Frekuensi pemberian makan yang dianjurkan adalah setiap 1-2 jam.[25]

b. Pemberian Glukosa Intravena: Jika pemberian nutrisi oral tidak cukup untuk menjaga kadar gula darah, Berikan bolus IV dekstrosa 10% 2–3 mL/kg (200–300 mg/kg) sesuai protokol dan Lanjutkan dengan infus kontinu hingga target glukosa (≥40–50 mg/dL) tercapai.[24]

C. Pemantauan Tanda Vital dan Kondisi Klinis:

a. Pengawasan Ketat: Pemantauan tanda vital seperti frekuensi jantung, pernapasan, suhu tubuh, dan saturasi oksigen harus dilakukan secara rutin untuk mendeteksi dini adanya komplikasi.[25]

b. Identifikasi Komplikasi: Waspadai tanda-tanda distress pernapasan, sianosis, atau gejala lain yang memerlukan intervensi medis segera.

D. Penanganan Cedera Lahir:

a. Evaluasi Fisik: Bayi dengan makrosomia memiliki risiko lebih tinggi mengalami cedera lahir seperti fraktur klavikula atau cedera pleksus brakialis. Pemeriksaan fisik menyeluruh diperlukan untuk mengidentifikasi dan menangani cedera tersebut.[32]

b. Intervensi Medis: Jika ditemukan cedera, konsultasi dengan spesialis ortopedi atau neurologi mungkin diperlukan untuk penanganan lanjutan.[32]

E. Edukasi Orang Tua:

a. Pengenalan Tanda Bahaya: Orang tua perlu diberikan informasi mengenai tanda-tanda hipoglikemia dan komplikasi lain yang mungkin terjadi, serta kapan harus segera mencari bantuan medis.

b. Pemberian Nutrisi: Arahan mengenai pentingnya pemberian nutrisi yang adekuat dan cara menyusui yang benar sangat penting untuk kestabilan kondisi

bayi.[25]

2.3 Kenaikan Berat Badan

2.3.1 Definisi

Peningkatan berat badan merupakan keadaan di mana massa tubuh seseorang bertambah dibandingkan dengan berat sebelumnya. Hal ini biasanya terjadi akibat asupan kalori yang melebihi kebutuhan energi tubuh, sehingga kelebihan kalori disimpan sebagai lemak. Perubahan berat badan ini dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti kebiasaan makan, tingkat aktivitas fisik, usia, serta keseimbangan hormon dalam tubuh.[12]

2.3.2 Faktor Resiko

Beberapa faktor yang meningkatkan risiko kenaikan berat badan berlebih selama kehamilan meliputi:

A. Indeks Massa Tubuh (IMT) sebelum hamil: Wanita dengan IMT tinggi sebelum hamil lebih berisiko mengalami kenaikan berat badan berlebih.
B. Riwayat kehamilan sebelumnya: Kenaikan berat badan berlebih pada kehamilan sebelumnya.
C. Gaya hidup sedentari : Kurangnya aktivitas fisik selama kehamilan.
D. Asupan nutrisi tidak seimbang: Konsumsi makanan tinggi lemak dan gula.[17]

2.3.3 Patogenesis

Kenaikan berat badan selama kehamilan merupakan hasil adaptasi kompleks yang melibatkan perubahan fisiologis, hormonal, dan metabolik, yang semuanya bertujuan mendukung pertumbuhan janin serta mempersiapkan tubuh ibu untuk persalinan dan menyusui. Secara fisiologis, tubuh ibu mengalami peningkatan volume darah, cairan ekstraseluler, massa uterus, serta pembesaran plasenta dan payudara. Di samping itu, tubuh mulai menyimpan cadangan lemak sebagai sumber energi tambahan yang diperlukan selama kehamilan dan menyusui.[34]

Perubahan ini terjadi secara bertahap selama tiga trimester kehamilan. Dari sisi hormonal, peningkatan kadar estrogen, progesteron, *human placental lactogen (HPL),* dan leptin berkontribusi terhadap peningkatannafsu makan dan perubahan metabolisme ke arah anabolik, termasuk peningkatan proses lipogenesis dan

resistensi insulin fisiologis, yang secara kolektif mendukung penyediaan glukosa dan nutrisi untuk janin. Namun, ketidakseimbangan dalam proses adaptif ini, seperti asupan kalori berlebih, kurang aktivitas fisik, atau gangguan metabolik, dapat menyebabkan kenaikan berat badan berlebih (obesitas gestasional) yang berisiko menimbulkan komplikasi pada ibu dan janin. Sebaliknya, asupan nutrisi yang terlalu rendah atau malnutrisi juga dapat menghambat kenaikan berat badan yang sesuai, meningkatkan risiko bayi berat lahir rendah dan gangguan pertumbuhan intrauterin. Oleh karena itu, regulasi berat badan selama kehamilan menjadi aspek penting dalam menjaga kesehatan ibu dan janin secara optimal.[16]

2.3.4 Klasifikasi

Pertambahan berat badan selama masa kehamilan merupakan aspek krusial yang memengaruhi kondisi kesehatan ibu dan janin. Panduan terkait kenaikan berat badan selama kehamilan umumnya disesuaikan[8] dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) ibu sebelum masa kehamilan. Berikut ini merupakan kategori rekomendasi kenaikan berat badan selama kehamilan menurut klasifikasi IMT:

A. Berat Badan Kurang *(Underweight)*:
   - IMT < 18,5 kg/m²
   - Disarankan kenaikan berat badan: 12,5–18 kg

B. Berat Badan Normal:
   - IMT 18,5–24,9 kg/m²
   - Disarankan kenaikan: 11,5–16 kg

C. Berat Badan Berlebih *(Overweight)*:
   - IMT 25–29,9 kg/m²
   - Disarankan kenaikan: 7–11,5 kg

D. Obesitas:
   - IMT ≥ 30 kg/m²
   - Disarankan kenaikan: 5–9 kg

E. Selain total kenaikan selama kehamilan, kecepatan kenaikan berat badan per minggu selama trimester kedua dan ketiga juga perlu diperhatikan,[8] yaitu:
   - *Underweight*: ±0,22 kg/minggu
   - *Normal*: ±0,28 kg/minggu
   - *Overweight*: ±0,42 kg/minggu

- *Obesitas*: ±0,51 kg/minggu

2.3.5 Diagnosis Banding

A. Preeklampsia dan Hipertensi Gestasional

Preeklampsia adalah kondisi hipertensi yang muncul setelah usia kehamilan 20 minggu dan disertai dengan proteinuria atau tanda-tanda kerusakan organ. Kenaikan berat badan berlebihan dalam waktu singkat, biasanya >2 kg per minggu, sering menjadi salah satu tanda awal. Gejala lain termasuk edema pada wajah dan tangan, tekanan darah ≥140/90 mmHg, dan adanya protein dalam urin. Diagnosis ditegakkan melalui pemeriksaan tekanan darah secara rutin dan urinalisis. Bila tidak ditangani, kondisi ini dapat berkembang menjadi preklampsia yang berbahaya bagi ibu dan janin.[20]

B. Diabetes Gestasional (GDM).

Diabetes gestasional dapat menyebabkan kenaikan berat badan berlebihan, terutama pada trimester kedua dan ketiga. Ini disebabkan oleh gangguan metabolisme glukosa akibat resistensi insulin yang meningkat selama kehamilan. Manifestasi klinis yang perlu dicurigai adalah penambahan berat badan tidak proporsional dan ukuran janin besar untuk usia kehamilan. Diagnosis ditegakkan melalui tes toleransi glukosa oral (OGTT) pada usia kehamilan 24–28 minggu. Penanganan melibatkan pengaturan pola makan, olahraga, dan insulin jika diperlukan.[21]

C. Hipotiroidisme

Hipotiroidisme pada kehamilan dapat menyebabkan kenaikan berat badan yang tidak disebabkan oleh peningkatan massa janin atau cairan, melainkan oleh perlambatan metabolisme. Gejalanya meliputi kelelahan, sembelit, kulit kering, dan peningkatan berat badan yang tidak wajar. Pemeriksaan kadar hormon TSH dan FT4 diperlukan untuk menegakkan diagnosis. Penanganan dengan levotiroksin sangat penting untuk mencegah komplikasi pada janin seperti keterlambatan perkembangan neurologis.[20]

D. Sindrom Ovarium Polikistik (PCOS)

Wanita dengan riwayat PCOS memiliki risiko lebih tinggi mengalami kenaikan berat badan berlebihan selama kehamilan karena resistensi insulin yang mendasarinya. Ciri khasnya termasuk menstruasi tidak teratur, hirsutisme, dan

peningkatan berat badan sebelum kehamilan. Evaluasi dilakukan dengan pemeriksaan hormonal (LH, FSH, testosteron) dan ultrasonografi ovarium. Perawatan termasuk modifikasi gaya hidup dan pemantauan ketat selama kehamilan.[20]

E. Peripartum Kardiomiopati

Peripartum kardiomiopati adalah kondisi langka namun serius yang ditandai dengan gagal jantung yang terjadi pada akhir kehamilan atau awal postpartum. Kenaikan berat badan cepat akibat retensi cairan dapat menjadi gejala awal, disertai sesak napas, kelelahan ekstrem, dan edema perifer. Diagnosis ditegakkan melalui ekokardiografi yang menunjukkan penurunan fraksi ejeksi. Kondisi ini memerlukan penanganan medis segera dengan terapi jantung intensif.[20]

F. Obesitas Sebelum Kehamilan

Perempuan dengan indeks massa tubuh (IMT) ≥30 sebelum hamil memiliki kecenderungan lebih besar untuk mengalami peningkatan berat badan yang berlebihan selama kehamilan. Kenaikan berat badan yang tidak terkendali pada kelompok ini berkaitan erat dengan meningkatnya risiko terjadinya diabetes gestasional, tekanan darah tinggi, serta persalinan melalui operasi sesar. Upaya penanganan meliputi pemberian edukasi gizi dan perencanaan kenaikan berat badan yang disesuaikan dengan pedoman dari *Institute of Medicine (IOM)*.[21]

G. Kehamilan Kembar

Kehamilan kembar secara alami akan menyebabkan peningkatan berat badan yang lebih tinggi dibandingkan kehamilan tunggal. Kenaikan ini disebabkan oleh pertumbuhan lebih dari satu janin, peningkatan volume darah, dan cairan amnion. Ultrasonografi awal penting untuk memastikan jumlah janin dan memantau pertumbuhan intrauterin secara berkala.[22]

H. Gangguan Makan

Wanita hamil yang memiliki riwayat masalah pola makan, seperti anoreksia atau bulimia berisiko mengalami fluktuasi berat badan yang tidak sesuai pola fisiologis kehamilan. Mereka bisa mengalami kenaikan atau penurunan berat badan yang ekstrem. Penanganan membutuhkan pendekatan interdisipliner, termasuk psikiater, ahli gizi, dan dokter kandungan. Pemeriksaan psikologis

dan konseling penting untuk stabilisasi kondisi.[20]

2.3.6 Komplikasi

A. Preklamsia

merupakan gangguan serius pada kehamilan yang ditandai dengan tekanan darah tinggi dan gangguan fungsi organ, biasanya muncul setelah usia kehamilan mencapai 20 minggu. Kenaikan berat badan yang berlebihan selama kehamilan diketahui dapat memperbesar risiko terjadinya kondisi ini.[20]

B. Ruptur Perineum

Ruptur perineum merupakan kondisi robeknya jaringan yang terletak di antara vagina dan anus selama proses melahirkan. Risiko terjadinya ruptur ini dapat meningkat apabila ibu mengalami kenaikan berat badan yang tidak sesuai selama kehamilan.[21]

C. Makrosomia dan Berat Badan Lahir Rendah

Makrosomia merupakan keadaan di mana bayi dilahirkan dengan berat badan melebihi 4.000 gram. Ibu hamil yang mengalami obesitas memiliki risiko lebih besar untuk melahirkan bayi dengan makrosomia, maupun bayi dengan berat badan lahir yang rendah.[20]

D. Diabetes Gestasional

Kenaikan berat badan yang melebihi batas normal selama kehamilan dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya diabetes gestasional, yang bisa memberikan dampak negatif terhadap kesehatan ibu dan janin.[20]

E. Kelahiran Prematur

Pertambahan berat badan yang tidak ideal selama masa kehamilan berhubungan dengan meningkatnya risiko terjadinya Kelahiran prematur adalah proses persalinan yang berlangsung sebelum kehamilan memasuki usia 37 minggu.[20]

F. Persalinan Caesar

Ibu hamil dengan pertambahan berat badan yang berlebih dapat memiliki risiko lebih tinggi untuk menjalani persalinan melalui tindakan bedah caesar.[21]

2.3.7 Manifestasi Klinis

A. Perubahan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) pada awal kehamilan memiliki peran yang signifikan terhadap peningkatan berat badan selama kehamilan *Gestational*

Weight Gain (GWG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat kuat antara IMT, jumlah lemak tubuh, serta total cairan dalam tubuh dengan kenaikan berat badan ibu hamil ($p<0,001$).[18]

B. Peningkatan Lingkar Lengan Atas

Lingkar lengan atas (LLA) digunakan sebagai indikator untuk menilai status gizi seseorang. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa LLA memiliki hubungan yang signifikan dengan pertambahan berat badan selama kehamilan *Gestational Weight* Gain *(GWG),* dengan nilai $p<0,005$, yang mengindikasikan adanya penumpukan lemak subkutan.[19]

C. Kenaikan Berat Badan Melebihi Rekomendasi

Institute of Medicine (IOM) menetapkan pedoman kenaikan berat badan selama kehamilan yang disesuaikan dengan indeks massa tubuh (IMT) sebelum hamil. Jika kenaikan berat badan melebihi batas yang dianjurkan, maka ibu hamil berisiko lebih tinggi mengalami berbagai komplikasi seperti diabetes gestasional, preeklampsia, serta melahirkan bayi dengan ukuran lebih besar dari usia kehamilan *(LGA)*.[18]

D. Perubahan Komposisi Tubuh

Peningkatan massa lemak tubuh selama kehamilan dapat diukur melalui bioimpedansi atau metode lainnya. Perubahan ini mencerminkan akumulasi energi yang berlebihan dan dapat berdampak pada kesehatan ibu dan janin.

E. Retensi Berat Badan Pasca persalinan

Gestational Weight Gain (GWG) yang berlebihan berkontribusi pada retensi berat badan setelah melahirkan, yang dapat meningkatkan risiko obesitas dan sindrom metabolik pada ibu.[19]

2.3.8 Tatalaksana

A. Konseling Gizi Terstruktur dan Intervensi Perilaku

Konseling gizi yang terstruktur dan intervensi perilaku terbukti efektif dalam mengelola *Gestational Weight Gain (GWG)*. Studi menunjukkan bahwa pendekatan ini membantu ibu hamil mencapai kenaikan berat badan yang sesuai dan mengurangi risiko komplikasi seperti diabetes gestasional dan persalinan sesar darurat.[19]

B. Intervensi Digital dan Pemantauan Mandiri

Penggunaan aplikasi kesehatan dan platform digital memungkinkan pemantauan *Gestational Weight Gain (GWG)* secara real-time dan personalisasi intervensi. Pendekatan ini efektif dalam membantu ibu hamil dengan kelebihan berat badan atau obesitas mengatur GWG mereka.[18]

C. Aktivitas Fisik yang Disesuaikan

Aktivitas fisik dengan intensitas ringan sampai sedang, seperti berjalan santai atau mengikuti senam kehamilan, direkomendasikan untuk membantu mengatur kenaikan berat badan selama kehamilan *Gestational Weight Gain (GWG)*. Rencana latihan tersebut perlu disesuaikan dengan kondisi kesehatan masing-masing ibu dan sebaiknya dilakukan di bawah pemantauan tenaga medis.[19]

D. Pendekatan Multidisiplin

Tatalaksana *Gestational Weight Gain (GWG)* yang efektif melibatkan kolaborasi antara dokter umum, bidan, ahli gizi, dan spesialis obstetri. Pendekatan ini memastikan bahwa semua aspek kesehatan ibu dan janin diperhatikan secara komprehensif.[19]

E. Pemantauan Rutin dan Edukasi

Pemantauan berat badan secara rutin selama kunjungan *antenatal care (ANC)* penting untuk mendeteksi kenaikan berat badan yang tidak sesuai. Edukasi mengenai pola makan sehat dan pentingnya GWG yang tepat juga harus diberikan kepada ibu hamil.[20]

F. Penyesuaian Asupan Kalori Berdasarkan Trimester

Kebutuhan kalori selama kehamilan meningkat seiring dengan perkembangan janin. Penyesuaian asupan kalori harus dilakukan berdasarkan trimester kehamilan dan status gizi ibu untuk memastikan pertumbuhan janin yang optimal tanpa menyebabkan GWG yang berlebihan.**[20]**

G. Dukungan Psikososial

Dukungan emosional dan psikososial penting dalam membantu ibu hamil mengelola *Gestational Weight Gain (GWG)*, terutama bagi mereka yang mengalami stres atau memiliki riwayat gangguan makan. Konseling psikologis dapat membantu dalam mengatasi kecemasan terkait perubahan tubuh selama kehamilan.[20]

H. Penyesuaian Rekomendasi Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) Awal

Rekomendasi *Gestational Weight Gain (GWG)* harus disesuaikan dengan IMT ibu sebelum kehamilan. Misalnya, ibu dengan IMT tinggi disarankan untuk memiliki kenaikan berat badan yang lebih rendah dibandingkan dengan ibu dengan IMT normal.[21]

I. Edukasi dan Pelatihan Tenaga Kesehatan

Penting bagi tenaga kesehatan untuk mengikuti pelatihan mengenai pengelolaan kenaikan berat badan selama kehamilan *Gestational Weight Gain (GWG)* guna dapat memberikan informasi yang akurat, seragam, dan berdasarkan bukti ilmiah kepada ibu hamil. Upaya ini bertujuan untuk mencegah terjadinya miskomunikasi serta menjamin bahwa ibu hamil memperoleh bimbingan dan dukungan yang sesuai dengan kebutuhannya.[20]

2.4 Hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan Dengan kejadian Makrosomia

Pertambahan berat badan ibu selama kehamilan memegang peranan penting dalam memengaruhi berat badan bayi saat lahir. Sepanjang kehamilan, tubuh ibu mengalami perubahan fisiologis dan metabolik guna mendukung perkembangan janin serta mempersiapkan proses menyusui. Salah satu konsekuensi alami dari perubahan tersebut adalah kenaikan berat badan yang berlangsung secara bertahap. Namun, jika peningkatan berat badan tersebut melampaui batas yang dianjurkan, maka dapat menimbulkan sejumlah risiko, termasuk makrosomia kondisi ketika bayi lahir dengan berat badan ≥4.000 gram.[13]

Studi penelitian *Nur'ain Mooduto et al.,* telah mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan antara kenaikan berat badan ibu selama kehamilan dengan berat badan bayi saat lahir. Salah satu penelitian yang dimuat dalam Jurnal Riset Ilmu Kedokteran menyoroti bahwa kenaikan berat badan yang tidak terpantau dengan baik dapat menyebabkan janin mengalami kelebihan berat badan. Temuan ini menegaskan pentingnya pemantauan rutin terhadap pertambahan berat badan ibu hamil guna mencegah risiko komplikasi kehamilan dan persalinan, termasuk munculnya kasus makrosomia.[27]

Secara fisiologis, kelebihan berat badan selama kehamilan mencerminkan kelebihan asupan kalori dan nutrisi yang turut disalurkan ke janin. Akibatnya, janin mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dan besar dari ukuran normal. Penelitian

dari *BMC Pregnancy and Childbirth* (2024) melaporkan bahwa ibu dengan pertambahan berat badan berlebih memiliki risiko sekitar 1,5 kali lebih tinggi untuk melahirkan bayi makrosomia dibandingkan ibu dengan berat badan sesuai pedoman *Institute of Medicine (IOM).*[26]

Di Indonesia, penelitian lokal yang dilakukan di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo menunjukkan bahwa kelebihan berat badan selama kehamilan merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya makrosomia. Selain itu, Indeks Massa Tubuh (IMT) sebelum hamil juga memiliki peranan penting. Wanita dengan IMT yang tinggi atau tergolong obesitas, yang mengalami kenaikan berat badan melebihi batas normal selama kehamilan, cenderung memiliki peluang lebih besar untuk melahirkan bayi dengan berat lahir tinggi.[28]

Makrosomia berhubungan erat dengan berbagai komplikasi obstetri, seperti persalinan lama, trauma lahir, perdarahan postpartum, hingga meningkatnya kemungkinan dilakukan tindakan sesar. Oleh karena itu, intervensi dini berupa edukasi gizi, pemantauan berat badan teratur, dan penyesuaian gaya hidup sehat selama kehamilan sangat penting untuk mencegah makrosomia dan komplikasi lainnya. Pengendalian berat badan ibu hamil secara tepat tidak hanya melindungi kesehatan ibu, tetapi juga menjamin pertumbuhan janin yang optimal dan persalinan yang aman. Sehingga menekankan pentingnya pemantauan kenaikan berat badan ibu hamil untuk mencegah komplikasi seperti makrosomia.[27]

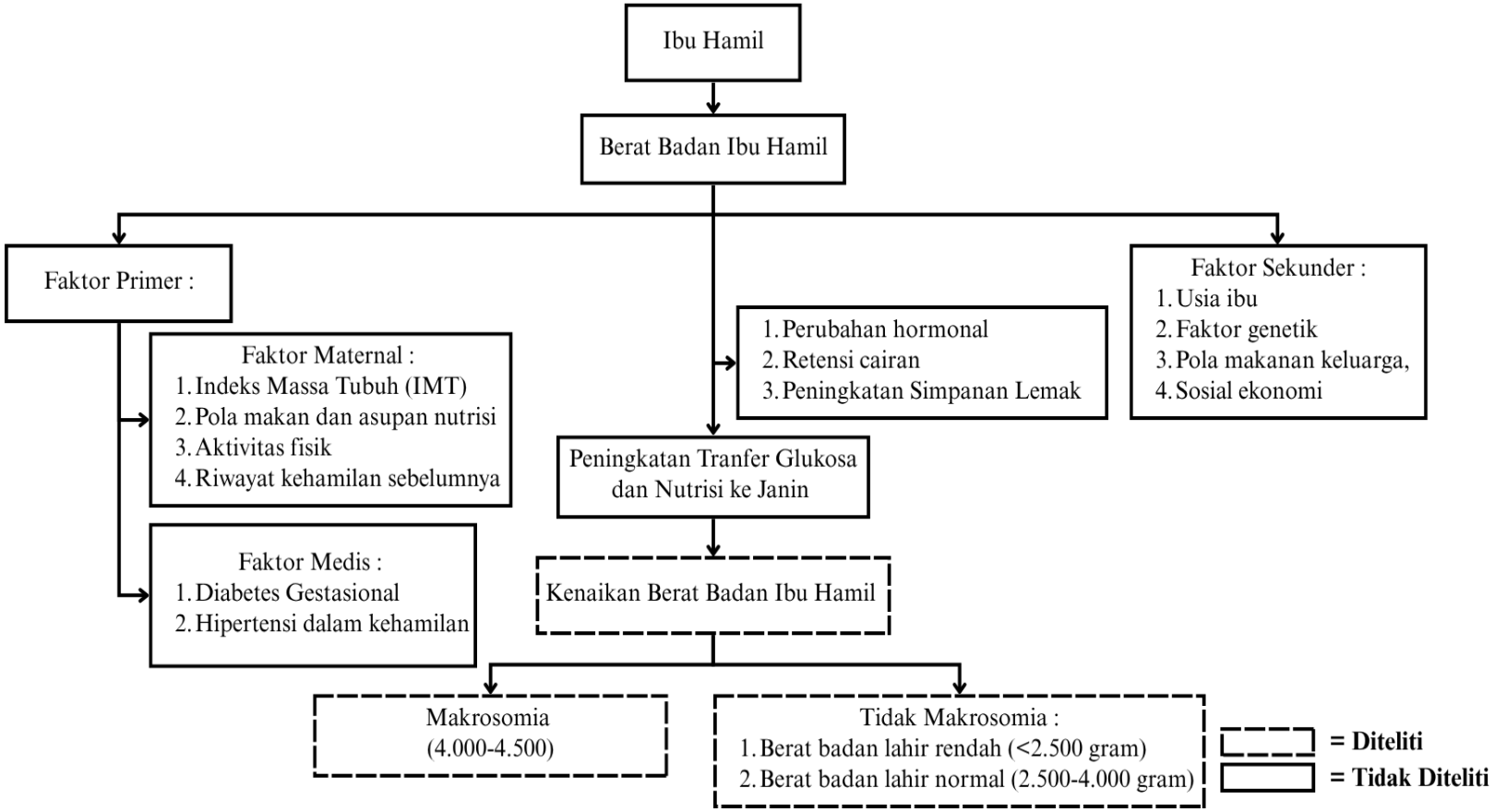
2.5 Ringkasan pustaka

Tabel 1. Ringkasan pustaka

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Mooduto H *et al.*[27]	RSIA Sitti Khadijah, Gorontalo, Maret 2022	Kuantitatif dengan Pendekatan Cross-Sectional	128 ibu	Kenaikan berat badan ibu selama kehamilan dan berat badan lahir bayi	3 Minggu	Terdapat hubungan signifikan antara kenaikan berat badan ibu selama kehamilan dengan berat badan lahir bayi (p=0,026).
Yuliana *et al.*[29]	Puskesmas Maronge, Sumbaw, 2019	Kuantitatif dengan Pendekatan kohort Retrospektif	Rekam medis Ibu hamil tahun 2019	Kenaikan berat badan ibu saat hamil dan berat bayi lahir	12 Bulan	Tidak terdapat hubungan antara kenaikan berat badan ibu saat hamil dengan berat bayi lahir (p>0,05).

Pereda *et al*. (2020)	Uruguay, tahun 2015	Kuantitatif, pendekatan cross-sectional	42.663 ibu hamil dan bayi baru lahir	Kenaikan berat badan ibu saat hamil dan berat lahir bayi	12 Bulan	Terdapat hubungan signifikan antara EGWG, obesitas, dan diabetes ibu dengan kejadian makrosomia ($p < 0,0001$). Usia 20–35 tahun dominan, tidak signifikan.
Gaudet *et al.* (2014)	30 studi dari berbagai negara (1992–2011)	Tinjauan sistematis dan meta-analisis	1.443 wanita hamil (36.293 obesitas) dan bayi	Obesitas ibu (BMI ≥ 30) sebelum hamil dan makrosomia janin (≥ 4000g, ≥ 4500g, ≥ P90	12 Bulan	Obesitas ibu meningkatkan risiko makrosomia secara signifikan: OR 2,17 untuk ≥4000g, OR 2,77 untuk ≥4500g, dan OR 2,42 untuk berat >P90 usia gestasi.

2.6 Kerangka teori

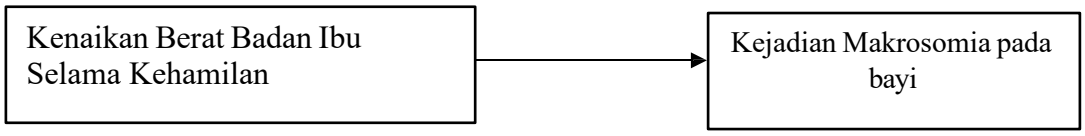


Gambar 1. Kerangka teori kejadian makrosomia

BAB III
KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep

Dari hubungan variabel bebas serta terikat bisa di simpulkan kerangka konsepnya yakni:



Gambar 2. Kerangka konsep

3.2 Variabel penelitian

3.2.1 Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan.

3.2.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Kejadian makrosomia pada bayi.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi operasional

Variabel	Definisi	Alat dan cara pengukuran	Hasil	Skala	Referensi
Kenaikan Berat Badan	Terjadi kenaikan angka berat badan pada saat awal kehamilan sampai sebelum kelahiran.	Data diambil dari rekam medis atau hasil penimbangan ibu hamil selama kehamilan di fasilitas kesehatan.	- Kenaikan berat badan di bagi menjadi : 1. Kenaikan BB Kurang < 11,5 kg 2. Kenaikan BB Normal 11,5 – 16 kg 3. Kenaikan BB Berlebih > 16 kg	Ordinal	Mooduto H *et al.*[27]
Makrosomia	Kondisi bayi baru lahir dengan berat badan ≥4000 gram saat lahir.	Ditentukan berdasarkan hasil pengukuran berat badan bayi saat lahir menggunakan timbangan digital atau manual di fasilitas kesehatan	- Berat lahir kurang (<2500 gram) - Berat lahir normal (2500-3999 gram) - Berat lahir Makrosomia (≥4000 gram)	Ordinal	Melani A *et al.*[30]

BAB IV
METODE

4.1 Desain penelitian

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik yang menggunakan metode cross-sectional atau desain potong-lintang untuk menilai Hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan Dengan kejadian makrosomia.

4.2 Lokasi dan waktu penelitian

4.2.1 Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit X Jakarta

4.2.2 Waktu penelitian

Penelitian akan diselenggarakan pada bulan Agustus 2025 – November 2025

4.3 Populasi dan subjek

4.3.1 Populasi Penelitian

4.3.1.1 Populasi target

Seluruh ibu hamil di wilayah DKI Jakarta.

4.3.1.2 Populasi terjangkau

Seluruh Ibu hamil yang melakukan pemeriksaan kehamilan secara rutin dan melahirkan di Rumah Sakit X Jakarta.

4.3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian yaitu ibu hamil usia 20-35 tahun pada Rumah Sakit X Jakarta yang memenuhi kriteria inklusi maupun eksklusi meliputi :

4.3.2.1 Kriteria Inklusi

1. Ibu dengan usia gestasi kehamilan yang cukup (aterm), bersedia berpartisipasi dalam penelitian dengan memberikan informasi yang diperlukan.
2. Ibu yang memiliki data lengkap terkait berat badan sebelum hamil (IMT) berat badan selama kehamilan, dan berat badan bayi lahir.
3. Ibu hamil yang berusia 20-35 tahun.

4.3.2.2 Kriteria eksklusi

1. Ibu dengan obesitas sebelum hamil (peningkatan indeks Massa Tubuh

(IMT) sebelum hamil).

2. Ibu dengan usia lanjut (>36) saat hamil dapat memengaruhi fungsi metabolisme dan hormonal yang berdampak pada pertumbuhan janin.
3. ibu dengan riwayat diabetes melitus, baik diabetes sebelum kehamilan maupun diabetes gestasional, berisiko mentransfer glukosa berlebih ke janin.
4. Ibu yang melahirkan bayi dengan kelainan kongenital yang dapat memengaruhi berat badan lahir.
5. Ibu yang pernah melahirkan bayi makrosomia pada Riwayat kehamilan sebelumnyya

4.3.3 Perhitungan besar sample

Besar sampel yang dipakai dalam studi ini telah sesuai dengan perhitungan berdasarkan rumus yang ditetapkan yaitu rumus populasi infinit dan populasi finit. Rumus populasi Infinit:[14,15]

$$n0 = \frac{((Z)^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

$$n0 = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,037 \cdot 0,963}{(0,0185)^2}$$

$$n0 = \frac{3.8416 \times 0.0356}{0,000342}$$

$$n0 = \frac{0,1368}{0,000342}$$

$$n0 = 400$$

Jadi, untuk populasi infinitif, ukuran sampel minimum yang dibutuhkan adalah 400 responden.

Keterangan:

n0 : besar sampel optimal yang dibutuhkan

z : pada tingkat kemaknaan 95% besarnya kesalahan adalah 1,96

p : prevalensi Bayi yang lahir Makrosomia (3,7%) = 0.037 (Riskesdas 2017)

q : prevalensi kasus yang tidak lahir Makrosomia (1-p) = 0,963

d : Tingkat kepercayaan/ketepatan pengukuran yang ditetapkan adalah, karena prevalensinya di bawah 10%, untuk nilai d= ½p.[31]

Maka d = 0,0185

4.3.3.2 Populasi finit

$$n = \frac{n0}{(1 + \frac{n0}{N})}$$

$$n = \frac{400}{(1 + \frac{400}{50})}$$

$$n = \frac{400}{1+8}$$

$$n = \frac{400}{9}$$

$$n = 44$$

Keterangan :

n : besar sampel yang dibutuhkan untuk populasi yang finit

N : Jumlah populasi ibu yang melahirkan 50

n0 : Besar populasi infinit

Berdasarkan perhitungan dengan rumus di atas, diperoleh sampel finit sebanyak 44 bayi lahir yang makrosomia. kemudian ditambahkan dengan jumlah sampel *drop out* sebesar 15% menjadi : 44 x $\frac{15}{100}$ = $\frac{660}{100}$ = 6,6 = 7 (minimal besar sampel)

Besar sampel yang dibutuhkan pada penelitian ini bila hasilnya dibulatkan yaitu sebanyak 44 orang + 7 orang menjadi **51 orang**.

4.3.3.3 Kriteria pemilihan sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah ibu hamil mengalami Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan yang telah diseleksi dengan kriteria inklusi dan ekslusi dengan teknik *Consecutive non-random* sampling.

Consecutive sampling dalam penelitian Hubungan antara Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Kehamilan dengan Kejadian Makrosomia memiliki kelebihan dalam memilih sampel yang sesuai dengan kriteria penelitian, seperti ibu hamil dengan kenaikan berat badan berlebih yang berisiko melahirkan bayi makrosomia. Metode ini juga lebih efisien dalam waktu dan biaya serta membantu mengontrol variabel yang berpengaruh, seperti IMT sebelum hamil dan riwayat diabetes gestasional.

Namun, kelemahannya adalah rentan terhadap bias karena pemilihan sampel tidak dilakukan secara acak, sehingga hasil penelitian sulit digeneralisasikan ke seluruh populasi ibu hamil. Selain itu, penelitian ini mungkin mengabaikan faktor lain yang memengaruhi makrosomia, seperti faktor genetik, pola makan, dan aktivitas fisik. Oleh karena itu, meskipun *Consecutive* sampling efektif dalam menargetkan kelompok spesifik, penggunaannya harus dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan validitas dan akurasi hasil penelitian.[33]

4.4 Bahan dan instrument penelitian

Penelitian ini memakai data sekunder dengan memanfaatkan data rekam medis dari rumah sakit yang mencakup informasi tentang berat badan ibu sebelum hamil, kenaikan berat badan selama kehamilan, usia ibu, serta berat badan bayi saat lahir. Data tersebut dikumpulkan dan dianalisis sesuai dengan pedoman *Institute of Medicine (IOM)* atau WHO untuk menentukan kategori kenaikan berat badan ibu hamil. Pengambilan data dilakukan melalui pencatatan dari rekam medis dengan memastikan kelengkapan dan keakuratan informasi yang digunakan. Pengelompokan kejadian makrosomia dilakukan berdasarkan berat badan bayi lahir ≥4.000 gram, yang kemudian dikonfirmasi melalui data rekam medis oleh tenaga medis atau dokter yang berkompeten. Alat ukur dalam penelitian ini mencakup formulir pencatatan data sekunder yang disusun berdasarkan kategori yang telah ditetapkan serta penggunaan *software* statistik seperti *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)* atau *Microsoft Excel* untuk pengolahan dan analisis data.

4.5 Analisis data

4.5.1 Pengolahan Data

A. Editing

Dilakukan pemeriksaan seluruh data setelah data terkumpul.

B. *Coding*

Diberi angka atau kode tertentu yang telah disepakati terhadap jawaban, pertanyaan dalam kuesioner, sehingga memudahkan pada saat memasukkan data ke komputer.

C. *Data Entry*

Memasukkan hasil kuesioner sesuai kode yang telah ditentukan untuk masing masing variable sehingga menjadi suatu data dasar dalam SPSS.

D. *Data Cleaning*

Merupakan analisis data awal, Dimana dilakukan penggolongan, pengurutan, dan penyederhanaan data sehingga memudahkan peneliti untuk membaca dan mempresentasikan hasil yang didapat.

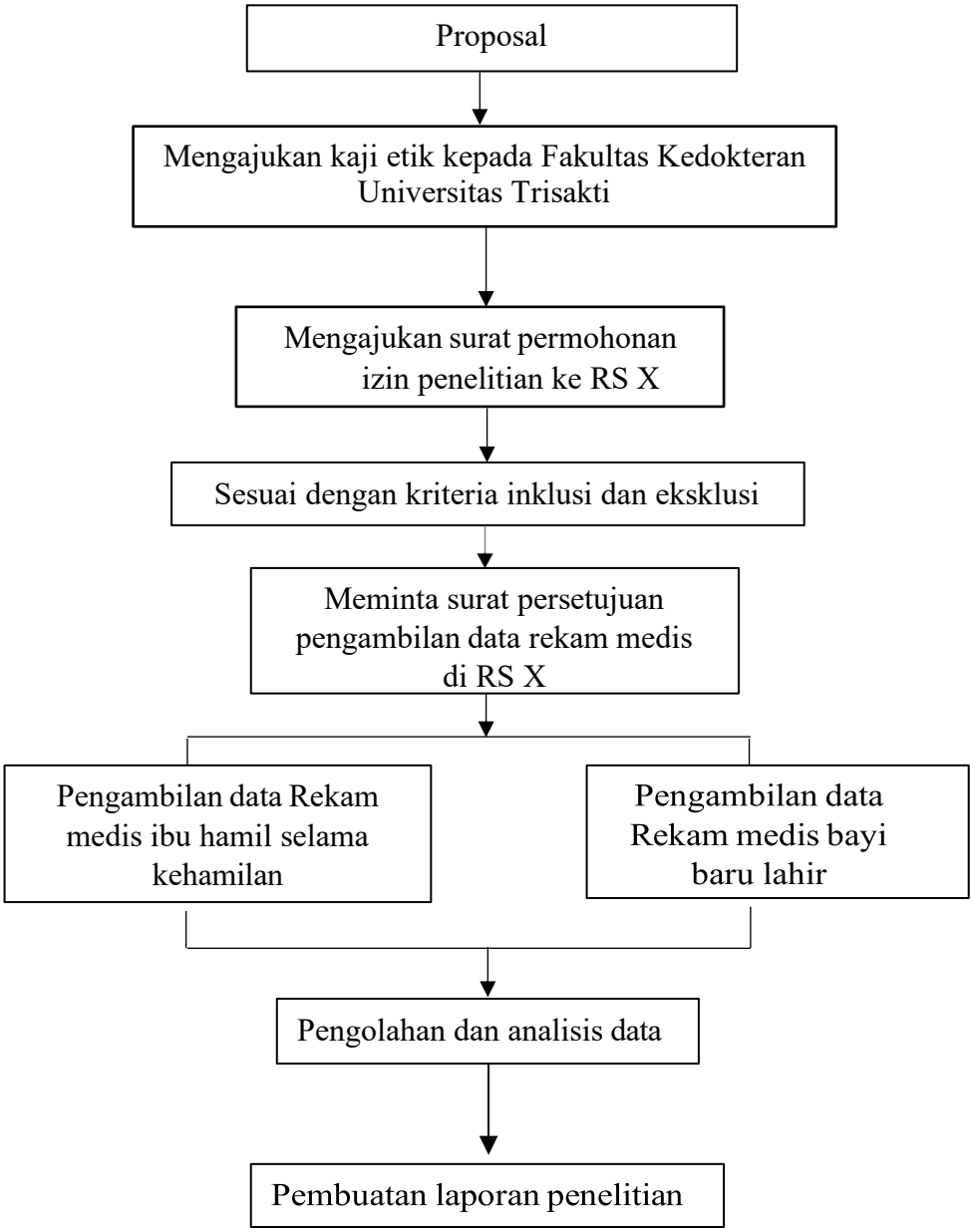
4.5.2 Analisis univariat

Analisis dilakukan dengan menggunakan statistik univariat untuk menggambarkan karakteristik sosiodemografi dan kejadian makrosomia. Variabel yang dianalisis meliputi usia ibu, kenaikan berat badan selama kehamilan, dan indeks massa tubuh (IMT) sebelum hamil dan kejadian makrosomia, paritas, dan riwayat diabetes gestasional.

4.5.3Analisis Bivariat

Pada penelitian ini, analisis bivariat menggunakan uji chi-square dengan tingkat kemaknaan <0,05 untuk membuktikan hipotesis pada penelitian. Setelah data diperoleh kemudian akan dianalisis dengan menggunakan Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

4.6 Alur kerja penelitian



Gambar 3. Alur kerja

4.7 Etika penelitian

Penelitian ini akan diselenggarakan setelah dikatakan lulus uji etik oleh Komisi Etik Riset Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti untuk mendapatkan surat perizinan yang akan diajukan ke RS X untuk mendapatkan izin melakukan penelitian.

4.8 Penjadwalan penelitian

Tabel 3 Penjadwalan pelaksanaan penelitian

Tahapan kegiatan	2025											
	Agustus		Agustus		September		September		Oktober		November	
	10	20	25	28	10	20	25	28	10	20	25	28
Pemilihan judul												
Penyusunan dan penyelesaian BAB I												
Penyusunan dan penyelesaian BAB II												
Penyusunan dan penyelesaian BAB III												
Penyusunan dan penyelesaian BAB IV												
Penyerahan Proposal												
Ujian Proposal												
Perizinan dan kaji etik												
Pengambilan data												
Analisis data												

4.9 Pembiayaan penelitian

Rencana pembiayaan di buat agar dapat memperoleh perkiraan biaya yang akan dibutuhkan dalam jalan pelaksanaan penelitian hingga dapat dilaksanakan dengan baik hingga akhir.

Tabel 4. Pembiayaan penelitian

Keperluan	Lokasi & waktu
Fotokopi formulir persetujuan	Rp. 200.000
Fotokopi pengumpulan data	Rp. 200.000
Transportasi	Rp. 500.000
Total pengeluaran	Rp. 900.000

DAFTAR PUSTAKA

1. Harismayanti H, Retni A. Hubungan kenaikan berat badan ibu selama kehamilan dengan berat badan bayi di RSIA Sitti Khadijah Kota Gorontalo. *J Rumpun Ilmu Kesehat*. 2023;3(1):165–75. doi:10.55606/jrik.v3i1.1285.
2. Nurkumalasari N, Nurhanifah T, Qomariyah Q. Hubungan kenaikan berat badan ibu hamil trimester III terhadap penambahan berat janin menjelang persalinan di SMC RS Telogorejo. *Vitamin: J Ilmu Kesehat Umum*. 2024;2(4):180–90. Available from: https://journal.arikesi.or.id/index.php/Vitamin/article/view/744
3. Zahra TA, Hidayat F. Hubungan pertambahan berat badan pada ibu selama kehamilan dengan kejadian BBLR. *J Muara Medika Psikol Klin*. 2023;3(1):15–21. doi:10.24912/jmmpk.v3i1.24797.
4. Amelia R, Parmiadi P, Khobibah K. Paritas ibu, riwayat obesitas, dan diabetes gestasional terhadap risiko kelahiran bayi makrosomia. *J Info Kesehatan*. 2023;21(1):50–56. Available from: https://perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id/assets/file/jurnal/Jil.21_No.1_%282023%29_.pdf
5. Kumalasari, Kamba WOS, Jingsung J. Hubungan paritas ibu dengan kejadian kelahiran makrosomia di Rumah Sakit Umum Dewi Sartika Kota Kendari. *J Pelita Sains Kesehat*. 2023;3(6):64–70. Available from: https://ojs.pelitaibu.ac.id/index.php/jpasaik/article/download/126/102/260
6. Nkwabong E, Nzalli Tangho GR. Risk factors for macrosomia. *J Obstet Gynaecol India*. 2015;65(4):226–9. doi:10.1007/s13224-014-0586-4.
7. Triani S. *Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian makrosomia di Indonesia (Analisis Data Indonesian Family Life Survey 2014)* [skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya; 2018. Available from: https://repository.unsri.ac.id/351/1/RAMA_13201_10011281419103_0228068801_01_front_ref.pdf
8. Sabat YE, Fauzi L. Makrosomia di Indonesia (Analisis SDKI 2017). *HIGEIA J Public Health Res Dev*. 2022;6(1):64–70. doi:10.15294/higeia.v6i1.51778.

9. Dinas Kesehatan Kota Palopo. *Laporan Kesehatan Kota Palopo Tahun 2017*. Palopo: Dinas Kesehatan Kota Palopo; 2017. Available from: https://pusatkrisis.kemkes.go.iddownload/dtcob/files276031_Buku_Profil_Kota_Palopo_rev1a.pdf
10. Said AS, Manji KP. Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2016;16(1):243. doi:10.1186/s12884-016-1044-3.
11. Merita. Faktor risiko bayi lahir gemuk (makrosomia) di Indonesia. *J Akademika Baiturrahim*. 2015;4(2):1–10. Available from: https://www.stikba.ac.id/medias /journal/1-10.pdf
12. Farida M. Berat badan adalah hasil dari penurunan maupun peningkatan pada semua jaringan tubuh, antara lain tulang, otot, lemak, dan cairan tubuh lainnya. *J Gizi Kesehatan*. 2017;6(1):45–52. Available from: https://repository.um-surabaya.ac .id/4278/3/BAB_2.pdf
13. Wulandari D, Suryani D, Wulandari A. Hubungan usia kehamilan dengan kejadian makrosomia. *J Kedokteran Muhammadiyah*. 2016;1(2):1–7. Available from: https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/kedokteran/article/view/2590
14. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2010: Laporan Nasional*. Jakarta: Badan Litbangkes, Kemenkes RI; 2010. Available from: https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/4417/1/LAPORAN%20NASIONAL%20RISKESDAS%20TAHUN%202010.pdf
15. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Profil Kesehatan Indonesia 2016*. Jakarta: Kemenkes RI; 2016. Available from: https://repository.kemkes.go.id/book/1207
16. Penerbit Deepublish. *Purposive sampling: pengertian, jenis-jenis, dan contoh yang baik dan benar*. 2023. Available from: https://penerbitdeepublish.com/purposive-sampling/
17. Madao EG. *Hubungan kenaikan berat badan ibu selama hamil dengan berat badan lahir bayi di Rumah Sakit Daya dan Puskesmas di Kecamatan Biringkanaya periode September–Oktober 2024* [skripsi]. Makassar:

Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin; 2024. Available from: https://repository.unhas.ac.id/view/doctype /thesis.html

18. Fahriza AS. *Hubungan antara berat badan ibu hamil dengan berat badan bayi lahir di wilayah kerja Puskesmas Pakisaji*[skripsi]. Malang: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang; 2021. Available from: https://etheses.uin-malang.ac.id/30033/1/17910040.pdf
19. Aspilayuli A, Suhartatik, Mato R. Faktor yang mempengaruhi diabetes mellitus gestasional: literature review. *JIMPK: J Ilm Mahasiswa Penelit*. 2023;3(4):111–20. doi:10.35892/jimpk.v3i4.951.
20. Lackovic M, Jankovic M, Mihajlovic S, Milovanovic Z, Rovcanin M, Mitic N, et al. Gestational weight gain, pregnancy related complications and the short-term risks for the offspring. *J Clin Med*. 2024;13(2):445. doi:10.3390/jcm13020445.
21. Lourenço J, Guedes-Martins L. Pathophysiology of maternal obesity and hypertension in pregnancy. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2025;12(3):91. doi:10.3390/jcdd12030091.
22. Kosanto HV, Mayulu N, Kawengian SES. Analisis faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah sewaktu pada ibu hamil di Kota Manado. *J e-Biomedik*. 2016;4(2):1–6. Available from: https://www.researchgate.net/publication/306280992_Analisisfaktor_yang_berhubungan_dengan_kadar_gula_darah_sewaktu_pada_ibu_hamil_di_Kota_Manado
23. Cholidah EN, Wirjatmadi B. Tidak ada perbedaan berat bayi lahir antara ibu diabetisi dan ibu non-diabetisi. *Media Gizi Indonesia*. 2015;10(2):123–127. doi:10.20473 /mgi.v10i2.123-127.
24. Harris DL, Weston PJ, Signal M, Chase JG, Harding JE, et al. Guidelines for management of neonatal hypoglycaemia. *RCH Clin Guidel*. 2023. Available from: https://www.rch.org.au/uploadedFiles/Main/Content /clinicalgui /g-hypogly. pdf
25. UCSF Benioff Children's Hospital. *Neonatal hypoglycemia management manual*. San Francisco: UCSF Benioff Children's Hospital; 2023. Available

from: https://www.ucsfbenioffchildrens.org/-/media/project/ucsf/ucsf-bch /pdf/ manuals/52_hypoglycemia.pdf

26. Giouleka S, Tsakiridis I, et al. The impact of gestational weight gain on fetal and neonatal outcomes: the Araraquara Cohort Study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2024;24(1):320. doi:10.1186/s12884-024-06523-x.
27. Mooduto N, Harismayanti H, Retni A. Hubungan kenaikan berat badan ibu selama kehamilan dengan berat badan bayi di RSIA Sitti Khadijah Kota Gorontalo. *J Rumpun Ilmu Kesehat*. 2023;3(1):165–75. doi:10.55606 /jrik.v3i1.1285.
28. Fajariyana N. *Faktor risiko bayi makrosomia: studi case-control di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto (Jan 2017–Apr 2018)* [skripsi]. Semarang: Universitas Negeri Semarang; 2019. Available from: https://lib.unnes.ac.id/36381/1 /6411415019_Optimized.pdf
29. Yuliana Y, Lestari A, Setianingsih F. Hubungan kenaikan berat badan ibu dengan berat bayi lahir di wilayah kerja Puskesmas Maronge, Sumbawa. *J Kesehatan dan Sains*. 2021;4(2):88–93. doi:10.51487/jks.v4i2.81.
30. Melani A. *Faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kelahiran makrosomia: studi kasus di Rumah Sakit Umum Daerah Tugurejo Semarang* [Skripsi]. Semarang: Universitas Negeri Semarang; 2016. Available from: https://lib.unnes.ac.id /26231/1/6411412127.
31. Charan J, Kaur R, Bhardwaj P, Singh K, Ambwani SR, Misra S. Sample size calculation in medical research: a primer. *Ann Natl Acad Med Sci (India)*. 2021;57(2):74–80. doi:10.1055/s-0040-1722104.
32. James WPT, Nesbitt TS, Danielsen BJ. Current concepts in brachial plexus birth injuries. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024;12(8):e20272. doi:10.1097/ GOX.0000000000002072.
33. Pujiati. Teknik consecutive sampling: definisi, penerapan, kelebihan dan kekurangan. Yogyakarta: Penerbit; 2025 Mar 17. Available from: https://penerbitdeepublish.com/consecutive-sampling/

34. Wigianita W, Sulistyorini G, Proverawati P. Kenaikan berat badan ibu saat hamil dan hubungannya dengan berat badan bayi lahir di BPM Yuliana, Lamongan. *Darussalam Nutrition J*. 2020 Nov;4(2):57–63. Available from: https://ejournal.unida.gontor.ac.id/index.php/nutrition/article/view/3944/8661
35. Tang M, Lei J, Shao C, Zhou W, Xiong M, Huang M, et al. Generation of human-induced pluripotent stem cells from a patient with Beckwith-Wiedemann syndrome. *Hum Cell*. 2025 Jun;38(4):121. doi:10.1007/s13577-025-01247-2.
36. Tatton-Brown K, Murray A, Hanks S, et al. Neuropsychiatric aspects of Sotos syndrome: explorative review building multidisciplinary bridges in clinical practice. *J Clin Med*. 2024;13(8):2204. doi:10.3390/jcm13082204.
37. Bagni C, Zukin RS. A synaptic perspective of fragile X syndrome and autism spectrum disorders. *Neuron*.2019;101(6):1070–88. doi: 10.1016/j.neuron.2019.02.041
38. Ketata S, Hsairi M, Kamoun M, et al. From dynamic FMR1 mutation to variable phenotypes: a case series from a large Tunisian family. *Neurol Clin Neurosci*. 2025; doi:10.1111/ncn3.12857.
39. Beta J, Lesmes-Heredia C, Bednarz J, Stock SJ, Norman JE. Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2019;54(3):308–18. doi:10.1002/uog.20278.
40. Said AS, Manji KP. Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2016;16:243. doi:10.1186/s12884-016-1044-3.
41. Melinda RO, Wartono M. Berat badan lahir dan kejadian hipoglikemia pada neonatus. *J Biomedika dan Kesehat*. 2021;4(4):164–9. doi:10.18051/JbiomedKes.2021.v4.164-169.
42. Jauniaux E, Ayansina D, Hopkins P, et al. Neonatal morbidities associated with shoulder dystocia: a comprehensive review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2023;276:262–268. doi:10.1016/j.ejogrb.2023.05.010

Lampiran 1. ***Dummy table***

Tabel 1. Data karakteristik responden (n= …)

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persantase (%)
Umur (Tahun)		
20-25		
26-30		
31-35		
Pekerjaan		
Tidak bekerja		
Bekerja		
Paritas		
1		
2-3		
>3		
Tingkat Pendidikan		
Tidak sekolah		
SD		
SMP		
SMA/Sederajat		
Diploma/Sarjana		
Tingkat Penghasilan		
>UMR		
<UMR		
LILA		
<23,5 cm (KEK)		
>23,5 cm (Tidak KEK)		
BB Bayi lahir		
Tidak Makrosomia		
Makrosomia		

Tabel 2. Hubungan variabel bebas dan variabel terikat, Kenaikan Berat Badan Ibu Hamil dan Dengan kejadian makrosomia (n = ..)

Pertambahan BB Ibu Selama hamil	Berat Lahir Bayi makrosomia		Nilai p
	Ya, n %	Tidak, n %	
Kenaikan Berat Badan Ibu (Trimester 1,2,3)			
Kenaikan BB Kurang			
Kenaikan BB Normal			
Kenaikan BB Berlebihan			