TESIS

PEMBERIAN TABLET ZINK PADA IBU HAMIL DEFISIENSI ZINK TRIMESTER III TERHADAP BERAT BADAN DAN PANJANG BADAN BAYI LAHIR DI PUSKESMAS WILAYAH KOTA MAKASSAR

(GIVING ZINK TABLETS TO PREGNANT WOMEN ZINK TRIMESTER III DEFICIENCY TOWARDS WEIGHT AND BODY LENGTH OF BIRTH IN PUSKESMAS, MAKASSAR CITY)

ANDI NURFADHILAH S

P102191021

PEMBIMBING :

1. **Prof.Dr.dr.A. Wardihan Sinrang,M.S,.Sp,. And**
2. **Prof.Dr.dr. Suryani As'ad, MSc., SpGK(K)**

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEBIDANAN

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

HASIL PENELITIAN

PEMBERIAN TABLET ZINK PADA IBU HAMIL DEFISIENSI ZINK TRIMESTER III TERHADAP BERAT BADAN DAN PANJANG BADAN BAYI LAHIR DI PUSKESMAS WILAYAH KOTA MAKASSAR

Tesis

Sebagai salah satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Ilmu Kebidanan

Disusun dan diajukan oleh

ANDI NURFADHILAH S

Kepada

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR 2021

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PEMBERIAN TABLET ZINK PADA IBU HAMIL DEFISIENSI ZINK TRIMESTER III TERHADAP BERAT BADAN DAN PANJANG BADAN BAYI LAHIR DI PUSKESMAS WILAYAH KOTA MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh :

ANDI NURFADHILAH S
P102191021

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Kebidanan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar
Pada Tanggal 24 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,	Pembimbing pendamping
Prof.Dr.dr. A. Wardihan Sinrang, M.S.,Sp.And	Prof.Dr.dr.Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK(K)
Nip:19590804 198803 1 002	Nip: 19600504 198601 2 002

Ketua Program Studi, Ilmu Kebidanan	Dekan Fakultas/Sekolah Pascasarjana, Universitas Hasanuddin
Dr.dr.Sharvianty Arifuddin, Sp.OG(K)	Prof.Dr.Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc
Nip: 19730831 200604 2 001	Nip. 19670308 199003 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: ANDI NURFADHILAH S
NIM	: P102191021
Program Studi	: Ilmu Kebidanan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Makassar, 24 Juni 2021

Yang menyatakan

ANDI NURFADHILAH S

PRAKATA

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur peneliti panjatkan pada Allah SWT atas segala limpahan karunia dan nikmat-Nya, dan tak lupa pula peneliti kirimkan salam dan shalawat kepada nabiullah Muhammad SAW, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tesis ini dengan judul "Pemberian Tablet Zink Pada Ibu Hamil Defisiensi Zink Trimester III Terhadap Berat Badan Dan Panjang Badan Bayi Lahir Di Puskesmas Wilayah Kota Makassar." sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Magister Kebidanan pada Universitas Hasanuddin Makassar.

Penyusunan Proposal ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Prof.Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Prof.Dr.Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku Dekan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
3. Dr.dr.Sharvianti Arifuddin, Sp.OG(K) Selaku Ketua Program Studi Magister Kebidanan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar
4. Prof.Dr.dr. A. Wardihan Sinrang, M.S.,Sp.And selaku pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktu memberikan arahan dan masukan serta bantuannya sehingga tesis ini siap untuk diuji didepan penguji
5. Prof.Dr.dr.Suryani As'ad, M.Sc., Sp.GK(K) selaku pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu memberikan arahan dan masukan serta bantuannya sehingga tesis ini siap untuk diuji didepan penguji.
6. Dr.Mardiana Ahmad, S.SiT., M.Keb, Dr.A. Nilawati Usman,SKM., M.Kes dan Prof.dr. Muh.Nasrum Massi, Ph.D selaku penguji yang telah memberi masukan, bimbingan, serta perbaikan sehingga tesis ini dapat terselesaikan.

7. Para Dosen dan Staff Program Studi Magister Kebidanan yang telah dengan tulus memberikan ilmunya selama menempuh pendidikan.
8. Responden yang telah bersedia untuk ikut dalam penelitian ini.
9. Teman seperjuangan mahasiswa magister kebidanan angkatan kesepuluh yang banyak membantu dalam penulisan tesis ini.

Melalui kesempatan ini maka penulis menyampaikan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Suarti dan Ibunda Andi Najemiah yang telah mencurahkan kasih sayang, kesabaran mendidik serta dukungan dan doanya kepada penulis, serta saudara Andi Nurisma dan Andi Ilham serta seluruh keluarga dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis yang tidak sempat disebut satu persatu, terima kasih untuk semua bantuan dan kerjasamanya, semoga Tuhan membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Peneliti menyadari, bahwa penulisan proposal berikut ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan tesis ini. Akhirul kata dengan segenap kerendahan hati peneliti mempersembahkan tesis ini dengan harapan semoga dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi pengembangan dunia kesehatan.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar

Peneliti

ABSTRAK

Andi Nurfadhilah S, Pemberian Tablet Zink Pada Ibu Hamil Defisiensi Zink Trimester III Terhadap Berat Badan Dan Panjang Badan Bayi Lahir, (dibimbing oleh A. Wardihan Sinrang dan Suryani As'ad.

Latar belakang: Menurut Data *World Health Organization* (WHO) 2018 secara global, diperkirakan 17,3% populasi memiliki asupan zink yang tidak memadai, dengan perkiraan mulai dari 5,7% di Oseania hingga 7,6% di Eropa, 9,6% di Amerika dan Karibia, tertinggi di Afrika (23,9%) dan Asia (19,6%). Zink penting untuk fungsi sejumlah enzim dan hormon pertumbuhan selama kehamilan. Pada ibu hamil, konsentrasi zink relatif menurun hingga 35% karena pengaruh perubahan hormon dan transpor nutrisi dari ibu ke bayi. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi pengaruh pemberian tablet zink pada ibu hamil defisiensi zink trimester III terhadap Berat Badan dan Panjang Badan Bayi Lahir Di Puskesmas Wilayah Kota Makassar.
Metode: Jenis penelitian ini adalah *True experimental* dengan rancangan *pretest-posttest* dengan kelompok kontrol. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 22 Maret sampai 22 Juni 2021 di Puskesmas wilayah kota Makassar. Teknik penentuan sampel menggunakan *purposive sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah ibu hamil trimester III berjumlah 36 sampel dari kelompok intervensi selama 2 minggu dan 26 sampel dari kelompok kontrol. Kelompok intervensi pertama diberikan tablet zink dosis 20mg/hari dan kelompok kontrol hanya diberikan penyuluhan selama 2 minggu. Untuk menganalisis kadar zink pada ibu hamil trimester III menggunakan analisis statistik *Uji mann-Withney.*
Hasil: Dilihat dari nilai rata-rata bayi baru lahir pada ibu hamil yang tidak mengalami defisiensi zink dengan nilai rata – rata berat badan lahir pada ibu hamil yang mengalami defisiensi zink sebesar 15.70 dan 18.95 pada ibu hamil yang tidak mengalami defisiensi zink dengan nilai ($p< 0.05$), sedangkan pada ibu hamil yang mengalami defisiensi zink dengan nilai rata – rata panjang badan lahir sebesar 10.00 dan ibu yang tidak mengalami defisiensi sebesar 19.87 dengan nilai ($p< 0.05$). Sehingga dapat disimpulkan pemberian tablet zink pada ibu hamil trimester III berpengaruh terhadap Berat Badan Lahir (BBL) dan Panjang Badan Lahir (PBL).
Kesimpulan: Pemberian tablet zink berpengaruh terhadap peningkatan kadar zink pada ibu hamil defisiensi zink trimester III dan peningkatan berat badan dan panjang badan bayi lahir.
Kata Kunci : Tablet Zink, Kadar Zink, Defisiensi Zink, Ibu hamil Trimester III

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN ii

KATA PENGANTAR iv

ABSTRAK vi

DAFTAR ISI vii

BAB I PENDAHULUAN 1

- **A. Latar Belakang 1**
- **B. Rumusan Masalah 2**
- **C. Tujuan Penelitian 2**
- **D. Manfaat Penelitian 3**

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

- **A. Tinjauan Umum Tentang Kehamilan Trimester III 4**
- **B. Tinjauan Umum Tentang Zink 6**
- **C. Tinjauan Umum Tentang Bayi Baru Lahir 14**
- **D. Kerangka Teori 16**
- **E. Kerangka Konsep 17**
- **F. Hipotesis Penelitian 18**
- **G. Definisi Operasional 19**

BAB III METODE PENELITIAN 21

- **A. Metode Penelitian 21**
- **B. Tempat dan waktu 21**
- **C. Populasi dan sampel peneitian 21**
- **D. Teknik Pengambian Sampel 23**
- **E. Alur Penelitian 24**
- **F. Instrumen Penelitian 25**
- **G. Teknik Pengambilan Data 26**
- **H. Analisis Data 26**
- **I. Tahapan Penelitian 27**
- **J. Izin Penelitian dan Kelayakan Etik 28**

BAB IV HASIL PENELITIAN 29

BAB V PEMBAHASAN 35

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 44

DAFTAR PUSTAKA 45

Lampiran Surat 1 49

Lampiran Surat 2 50

Lampiran Surat 3 51

Lampiran Surat 4 52

Lampiran Surat 5 53

Lampiran 1 54

Lampiran 2 57

Lampiran Master Tabel 1 65

Lampiran Master Tabel 2 70

Lampiran Master Tabel 3 74

Lampiran Master Tabel 4 79

Lampiran Master Tabel 5 84

Lampiran Hasil Olah Data Statistik 87

Lampiran Foto Dokumentasi Penelitian 1 95

Lampiran Foto Dokumentasi Penelitian 2 96

Lampiran Foto Dokumentasi Penelitian 3 97

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masalah gizi yang sering dijumpai pada ibu hamil adalah Kurang Energi Kronis (KEK), anemia, dan perdarahan pada masa kehamilan, hal ini ditandai masih tingginya Angka Kematian Ibu (AKI) (Syukur N. A., 2016). Berdasarkan Data WHO pada tahun 2015, AKI secara global diperkirakan 303.000 wanita meninggal selama kehamilan dan persalinan (WHO, 2019). WHO mencatat 40 % kematian ibu di negara berkembang berkaitan dengan kekurangan energi kronis (Silawati & Nurpadilah, 2019). Sedangkan hasil Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS) tahun 2015, Angka Kematian Ibu di Indonesia yaitu 305 kematian per 100.000 kelahiran hidup. Walaupun terjadi kecenderungan penurunan angka kematian ibu, namun tidak berhasil mencapai target MDGs yang harus dicapai yaitu sebesar 102 per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2015 (Kemenkes, 2019). Pada tahun 2015, menurut *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*, sekitar 2 miliar orang di dunia mengalami kekurangan mikronutrien. Berdasarkan *Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA),* negara Asia termasuk ke dalam daftar negara yang mengalami kejadian malnutrisi cukup tinggi (kekurangan energi kronis dan kekurangan mikronutrien) yaitu sekitar 10-40% (Rahayu, dkk 2019).

Menurut Data *World Health Organization* (WHO) 2018 secara global, diperkirakan 17,3% populasi memiliki asupan zink yang tidak memadai, dengan perkiraan mulai dari 5,7% di Oseania hingga 7,6% di Eropa, 9,6% di Amerika dan Karibia, tertinggi di Afrika (23,9%) dan Asia (19,6%). Wanita hamil dan anak-anak adalah kelompok berisiko tertinggi mengalami defisiensi zink (Lamberti, Walker, & Black, 2016). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gernand, dkk pada tahun 2016, di Asia Selatan menunjukkan bahwa ibu hamil yang mengalami kekurangan asam folat sekitar 12% - 26% dan ibu hamil yang kekurangan zink sekitar 15 - 74% (Rahayu, Gumilang, Astuti, Nirmala, & Judistiani, 2019). Diperkirakan sekitar 82% di dunia, Ibu hamil sangat rentan mengalami defisiensi zink, dan paling banyak terjadi di negara-negara berkembang (Wijaksono, Rasyid, & Mariko, 2019). Pada ibu hamil, konsentrasi zink relatif menurun hingga

35% karena pengaruh perubahan hormon dan transpor nutrisi dari ibu ke bayi (Wijaksono, Rasyid, & Mariko, 2019).

Zink sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan janin normal. Asupan zink sangat penting selama kehamilan, ketika produksi sel sangat cepat. Wanita hamil rentan mengalami defisiensi zink sehingga membutuhkan banyak asupan zink. kisaran seng normal adalah 70-115 µg/dL (Çelikel, Doğan, & Aksoy, 2017). Dampak kekurangan zink pada ibu hamil juga dapat menyebabkan abortus, kelahiran prematur, kematian janin dalam kandungan, dan *NTD (Neglected, Tropical Disease)* (Gumilang dkk, 2019).

Dalam proses percepatan pertumbuhan zink sangat dibutuhkan, selain disebabkan karena efek replikasi sel dan metabolisme asam nukleat, tetapi juga sebagai mediator dari aktivitas hormon pertumbuhan. Zink sangat dibutuhkan oleh ibu hamil terutama pada trimester ketiga. Kadar zink pada ibu hamil berpengaruh pada pertumbuhan janin, perkembangan otak, dan perkembangan sistem imun janin (Gultom & Indriyani, 2020). Asupan zink yang baik dapat menurunkan risiko kelahiran prematur sebesar 14% (Rahayu, dkk 2019).

Berdasarkan ulasan literatur ini, penulis termotivasi meneliti tentang "Pemberian Tablet Zink Pada Ibu Hamil Defisiensi Zink Trimester III Terhadap Berat Badan Dan Panjang Badan Bayi Lahir Di Puskesmas Wilayah Kota Makassar."

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah penelitian ini adalah : Bagaimana pengaruh pemberian tablet zink pada ibu hamil defisiensi zink trimester III terhadap berat badan dan panjang badan bayi lahir di Puskesmas Wilayah Kota Makassar Tahun 2021 ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh pemberian tablet zink pada ibu hamil defisiensi zink trimester III terhadap Berat Badan Dan Panjang Badan Bayi Lahir Di Puskesmas Wilayah Kota Makassar.

2. Tujuan Khusus

A. Mengetahui peningkatan kadar zink ibu hamil defisiensi zink trimester III sebelum dan setelah diberi tablet zink.

B. Mengetahui pengaruh tablet zink terhadap peningkatan berat badan bayi lahir dari ibu hamil defisiensi zink trimester III yang diberi tablet zink.

C. Mengetahui pengaruh tablet zink terhadap peningkatan panjang badan bayi baru lahir dari Ibu hamil defisiensi zink trimester III yang diberi tablet zink.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Pada penelitian ini diharapkan mampu menambah ilmu pengetahuan khususnya pengaruh tablet zink pada ibu hamil yang mengalami defisiensi zink sehingga kedepannya dapat diterapkan metode pencegahan serta penanganan secara dini terkait dengan malnutrisi pada ibu hamil sekaligus dapat menjadi sumber informasi dan referensi bagi tenaga kesehatan dan peneliti selanjutnya.

2. Manfaat klinis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa dipergunakan sebagai masukan sekaligus menjadi bahan pertimbangan bagi pengambil kebijakan dalam upaya peningkatan kualitas pelayanan kesehatan dalam bidang kebidanan, khususnya pemenuhan kebutuhan makronutrien dan mikronutrien pada ibu hamil.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Kehamilan Trimester III

1. Definisi Kehamilan

Menurut Prawiharjo (1999), Kehamilan adalah mulai dari ovulasi sampai partus lamanya 280 hari (40 minggu) dan tidak lebih dari 300 hari (43 minggu). Pembagian kehamilan dibagi dalam 3 trimester : trimester I, dimulai dari konsepsi sampai tiga bulan (0-12minggu); trimester II, dimulai dari bulan keempat sampai enam bulan (13-28minggu); trimester III dari bulan tujuh sampai Sembilan bulan (29-42minggu). Kehamilan trimester III yaitu periode 3 bulan terakhir kehamilan yang dimulai pada minggu ke-28 sampai minggu ke-40 (Fatimah & Nuryaningsih, 2017).

2. Pertumbuhan dan perkembangan janin pada masa kehamilan trimester III

Minggu	Bulan	Pertumbuhan dan Perkembangan janin
Ke 28	Ke 7	Pada akhir minggu ke-28, panjang janin adalah sekitar 25 cm-35 cm dan berat janin sekitar 1.100 g, janin dapat bernapas, menelan dan mengatur suhu, surfakta terbentuk didalam paru-paru, mata mulai membuka dan menutup.
Ke 32	Ke 8	Simpanan lemak coklat berkembang di bawah kulit untuk persiapan pemisahan bayi setelah lahir. Bayi sudah tumbuh 38-43 cm, panjang janin 40 cm - 43 cm dan berat janin sekitar 1.800 gr mulai menyimpan zat besi, kalsium dan fosfor. Bila bayi dilahirkan ada kemungkinan hidup 50-70 %.
Ke 36	Ke 9	Berat janin sekitar 1.500-2.500 gram dan panjang janin 46 cm, lanugo mulai berkurang, saat 35 minggu paru telah matur, janin akan dapat hidup tanpa kesulitan, seluruh uterus terisi oleh bayi sehingga ia tidak bisa bergerak/berputar banyak, Antibodi ibu ditransfer kebayi. Hal ini akan memberikan kekebalan untuk 6 bulan pertama sampai sistem kekebalan bayi bekerja sendiri.

Ke 40	Ke 10	Bayi cukup bulan dan dimana bayi akan meliputi seluruh uterus, air ketuban mulai berkurang, tetapi masih dalam batas normal, Kulit licin, verniks kaseosa banyak, rambut kepala tumbuh baik, organ – organ baik. Pada pria, testis sudah berada dalam scrotum. Pada wanita, labia major berkembang baik, tulang – tulang kepala menulang, pada 80% kasus telah terjadi center osifikasi pada epifisis tibia proksimal, panjang janin 50 cm – 55 cm.

(Fatimah & Nuryaningsih, 2017)

3. Mikronutrien dan vitamin yang diperlukan pada kehamilan

Mineral yang berperan besar selama kehamilan yaitu Calsium (Ca), Copper (Cu), Iron/Zat Besi (Fe), Magnesium (Mg), Selenium (Sn), Zinc (Zn). Kekurangan mineral ini dihubungkan pada kesempurnaan kehamilan,persalinan dan perkembangan janin.

1) Calsium, mineral yang penting bagi manusia. Lebih dari 99% Ca disimpan dalam tulang dan gigi yang berfungsi untuk mempertahankan strukturnya. 1% sisanya tersimpan dalam darah, otot dan cairan intersisial. Ca juga berperan dalam regulasi.
2) Copper, berperan dalam angiogenesis (pembentukan pembuluh darah) dan transpor oksigen. Cu baik untuk pertumbuhan dan perkembangan. Cu merupakan bagian dari *cytochrome* kompleks yang terlibat dalam metabolisme energi.
3) Iodine 75% tersimpan didalam kelenjar tiroid, berperan untuk pembentukan hormon tiroksin dan tri-iodithyrone yang terlibat dalam metabolisme tubuh, metabolisme sel dan integritas jaringan penghubung.
4) Zat besi (Fe), 67% tersimpan dalam eritrosit sebagai hemoglobin (Hb), protein darah yang membawa oksigen ke jaringan-jaringan tubuh. Fe berfungi untuk transfer energi ke mitokondria, sintesis hormon steroid, detoksifikasi dan sintesis neurotransmitter seperti dopamin dan serotonin dalam otak.
5) Magnesium, 50% ditemukan ditulang dan 40% di otot dan jaringanjaringan lunak. Hanya 1% Mg ditemukan dalam darah. Mg berperan dalam pembentukan skeletal (rangka)

6) Selenium, 30% dalam hati, 15% dalam ginjal, 30% dalam otot dan 10% dalam plasma darah. Sn penting untuk metabolisme hormon tiroid.
7) Zinc, enzim-enzim yang mengandung Zink terlibat dalam sintesis dan degradasi karbohidrat, lipid, protein dan asam nukleat. Zink juga berfungsi untuk menstabikan strukstur molekular DNA binding protein, hal ini menyebabkan Zink berperan dalam kesuksesan sintesis RNA dan respon hormon.

Penyebab utama defisiensi mineral–mineral ini adalah asupan nutrisi yang buruk khususnya untuk vegetarian, orang-orang dengan sosial ekonomi rendah dan orang-orang di negara berkembang. Hal ini disebabkan berkurangnya hormon-hormon tersebut selama kehamilan menyebabkan disfungsi sistem imun, gangguan otak dan perkembangan sistem saraf, perkembangan dan fungsi otot rangka, masalah pencernaan dan metabolisme tulang (Yulizawati dkk, 2017).

B. Tinjauan Umum Tentang Zink

1. Definisi dan Peran Zink

Zink adalah logam esensial yang berperan penting sebagai fungsi kekebalan, endokrin, kardiovaskular, dan sistem saraf. Efek biologis zink berkaitan dengan kofaktor, antioksidan, anti-inflamasi, dan fungsi pensinyalan (Skalny dkk, 2017).

Adapun definisi dan peran zink yang hampir serupa menurut Celikel, dkk (2017) bahwa zink adalah enzim penting yang terlibat dalam realisasi peristiwa biologis. Zink tersebut berupa mineral yang diperlukan untuk pemeliharaan dan perbaikan sel. Aktivasi enzim diperlukan untuk pengaturan ekspresi gen dan pembaruan sel. Zink memiliki peran dalam berfungsinya lebih dari 200 metaloenzim, dalam metabolisme karbohidrat dan protein, dalam sintesis asam nukleat, dan fungsi antioksidan (Celikel, Dogan, & Aksoy, 2017). Sedangkan defInisi menurut jurnal lainnya, Zink adalah mineral esensial yang memiliki peran penting dalam proses sintesis dan degradasi dari karbohidrat, lipid, protein serta asam nukleat dan berperan dalam aktivasi dan sintesis *Growth Hormon* (GH), menjaga kekebalan tubuh, sebagai antioksidan, fungsi pengecapan dan fungsi reproduksi, serta stabilisasi membran sel (Hidayati, Perdani, & Karima, 2019).

Zink merupakan salah satu mikronutrien esensial bagi manusia sebagai kofaktor yang memiliki lebih dari 100 enzim dan berperan penting dalam metabolisme asam nukleat dan sintesis protein sekaligus berperan dalam pertumbuhan, perkembangan, dan diferensiasi sel (Latif, 2015), (Pritasari, Damayanti, & Lestari, 2017).

2. Kebutuhan Zink

Asupan zink sangat penting selama kehamilan dan memiliki peranan penting untuk pertumbuhan dan perkembangan janin normal, sebab zink dapat mempengaruhi produksi sel dengan cepat dan pada akhir kehamilan merupakan periode dimana zink sangat dibutuhkan. Resiko kekurangan zink dapat menyebabkan kelahiran prematur dan berat bayi lahir rendah. orang dewasa yang mengonsumsi zink 14 mg/hari memiliki konsentrasi serum zink 6% lebih tinggi daripada orang yang mengonsumsi zink 7 mg/hari. (King, 2018) Sedangkan, kebutuhan zink pada ibu hamil sekitar 20 miligram per hari (Ardiaria, 2017).

Kebutuhan zink pada ibu hamil diperkirakan sekitar 60-130 µg/dL. (Wijaksono, Rasyid, & Mariko, 2019) dan kisaran seng normal adalah 70-115 µg/dL. (Çelikel, Doğan, & Aksoy, 2017) Adapun sumber makanan yang mengandung zink seperti: kerang, daging, kacang-kacangan, sereal. Kebutuhan zink pada wanita dewasa memerlukan 12 mg zink per hari sedangkan wanita hamil dan menyusui membutuhkan hingga 14 mg zink per hari. Namun, pada umumnya tingkat asupan zink tidak dapat dipenuhi dinegara berkembang karna diet kurang asupan kalori dari biji-bijian dan makanan pokok lainnya. (Nur Subchi, 2018) Namun dinegara lain asupan zink yang direkomendasikan saat ini di Australia tepatnya di Selandia Baru, Kanada, dan Amerika Serikat pada wanita hamil berusia 19-50 tahun adalah 11 mg / hari (Foster, Herulah, Prasad, Petocz, & Samman, 2015). Sedangkan menurut permenkes no.28 tahun 2019 kebutuhan zink pada ibu hamil 12 mg perhari (Kemenkes RI, 2019).

Pada proses pertumbuhan zink sangat dibutuhkan, hal ini bukan saja disebabkan oleh efek replikasi sel dan metabolisme asam nukleat, tetapi zink juga sebagai mediator dari aktivitas hormon pertumbuhan (Hidayati, Perdani, & Karima, 2019). Zink pada ibu hamil terakumulasi di plasenta, cairan amnion, uterus, dan kelenjar mamae. Sebanyak 60% zink pada ibu

terakumulasi pada konsepsi sedangkan 40% nya terdapat pada jaringan ibu. Kadar zink yang dibutuhkan ibu hamil sekitar 100 mg. Kebutuhan tersebut terus meningkat selama masa kehamilan. Absorbsi zink saat hamil sebesar 49% sedangkan saat menyusui sebesar 33%. Pada kelahiran preterm, kadar zink lebih tinggi dibanding pada aterm. Defisiensi zat zink pada ibu hamil dapat menyebabkan abortus spontan, kelainan kongenital, kelainan pertumbuhan embrio, lama gestasi, kelainan pertumbuhan embrio setelah lahir, perkembangan otak dan fungsi kognitif, dan imunitas (Gultom & Indriyani, 2020).

3. Penyerapan dan Ekskresi zink

Penyerapan dan metabolisme zink menyerupai penyerapan dan metabolisme besi. Penyerapan terjadi di *duodenum*, bila kadar di dalam darah rendah maka zink akan lebih banyak diserap. Namun apabila asupan zink tinggi dan kadar yang diserap juga tinggi, maka di dalam sel mukosa dinding usus halus terbentuk *protein metalotionein* yang akan mengikat zink dan masuk ke aliran darah. Zink yang diserap dibawa oleh albumin dan transferin ke hati. Kelebihan zink akan disimpan di hati dalam bentuk *metalotionein*, sisanya disimpan di pankreas dan jaringan tubuh lainnya seperti kulit, rambut, kuku, tulang, retina, dan organ reproduksi laki-laki. Di dalam pankreas, zink digunakan untuk membuat enzim pencernaan, yang pada waktu makan akan disekresikan ke dalam saluran cerna. Sirkulasi di dalam tubuh dari pankreas ke saluran cerna dan kembali ke pankreas disebut sirkulasi *entero-pankreatik*. *Metalotionein* diduga berperan dalam mengatur kadar zink di dalam cairan intraselular. Distribusi antara cairan ekstraselular, jaringan, dan organ dipengaruhi oleh keseimbangan hormon dan keadaan stres. Hati mempunyai peran penting dalam redistribusi zink dan didistribusikan ke semua jaringan tubuh, namun dalam kadar yang berbeda. Tubuh manusia mengandung 2–2,5 gram zink yang tersebar di hampir semua sel seperti hati, pankreas, ginjal, otot, dan tulang. Jaringan yang banyak mengandung zink adalah mata, kelenjar prostat, spermatozoa, kulit, rambut, dan kuku. Porsi yang terbesar terdapat dalam tulang dan otot sekitar 65%. Konsentrasi zink serum yang normal sekitar 80–140 ug/dl, ekskresi terutama melalui cairan pankreas, intestinal dan keluar bersama feses. Pengeluaran melalui saluran cerna lebih kurang 50% dari ekskresi zink.

Pengeluaran melalui urin sekitar 500 ug/hari, sedangkan ekskresi melalui jaringan tubuh lain terjadi dalam kulit, sel dinding usus, cairan haid, dan sperma (Agustian, Sembiring, & Ariani, 2009), (Hidayati, Perdani, & Karima, 2019).

Diduga ada empat transporter zink pada metabolisme tingkat seluler, yang dberi nama ZnT-1, ZnT-2, ZnT-3 dan ZnT-4. ZnT-1 diekspresikan di berbagai jaringan termasuk usus terutama pada permulaan basolateral vili duodenum dan yeyenum; ginjal; dan hephar. ZnT-1 diketahui berfungsi untuk mentranspor zink dari eneterosit ke sirkulasi darah. ZnT-2 terdapat pada vesikel asiik, berfungsi untuk mengakumulasi zink dalam vesikel intrasel., melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh level toksik zink. ZnT-2 banyak terekspresi pada usus, ginjal dan testis, sedangkan ZNT-3 terbatas pada otak dan testis. ZnT-4 banyak terdapat pada kelenjar payudara dan kemungkinan berhubungan dengan sekresi zink dalam usus. Jumlah zink dalam tubuh menggambarkan suatu keseimbangan dinamis antara masukan dan jumlah zink yang keluar. Zink diabsorpsi sepanjang usus halus. Hanya dalam jumlah kecil saja yang diabsorpsi di lambung dan usus besar. Jejenum merupakan tempat absorpsi zink yang maksimal,sedangkan kolon tidak berperan penting. Absorpsi zink adalah suatu fungsi dari daya larut senyawa-senyawa yang mengandung seng di tempat absorpsi dan status zink. (Yuniastuti, 2014).

Pada masa kehamilan, homeostasis zink pada janin dijaga dengan meningkatkan ekspresi metalotionein hepar janin sehingga mencegah janin mengalami efek negatif dari defisiensi zink ketika asupan zink ibu tidak adekuat. Sementara itu fungsi hepar ini dipegang oleh plasenta sebelum hepar janin terbentuk dan berfungsi baik. (Nurmadilla & Marisa, 2015) Kebanyakan pertambahan zink pada janin terjadi setelah kehamilan usia ke 24 minggu saat kehamilan berlanjut, konsentrasi zink pada janin terus meningkat, zink disimpan dihepar janin, dan transportasi dan akumulasi zink yang terdapat dihepar dimediasi oleh Metalotionein. Induksi aktivitas dari Metalotionein hepar menghasilkan akumulasi zink hepar. Pada trimester terakhir, ibu mentransfer zink ke janin hingga 1,5 mg / Kg setiap hari, zink ditransfer melalui plasenta ke janin dimediasi terutama oleh mekanisme endositik Afinitas untuk zink oleh plasenta tidak bervariasi dengan usia

kehamilan atau dengan konsentrasi zink plasma ibu yang rendah. (Terrin, et al., 2015) Saat hamil terjadinaya absorbsi zink sebesar 49% sedangkan saat menyusui sebesar 33% (Gultom & Indriyani, 2020).

4. Bahan makanan sumber dan toksisitas Zink

Zink terdapat dalam bahan makanan yang mengandung protein seperti daging dan organ mamalia, unggas, krustasea, dan ikan merupakan sumber zink yang paling baik sebab memiliki kandungan zink tinggi dan tidak mengandung fitat. Sereal dan polong-polongan memiliki kandungan zink dalam jumlah sedang tetapi banyak mengandung fitat. Sayur dan buah umumya memiliki kandungan zink yang rendah. Zink juga tersedia dalam bentuk suplemen. Kandungan zink pada suplemen berbeda-beda bergantung pada bentuk ikatan zink pada suplemen tersebut. Suplemen zink glukonat memiliki kandungan zink sebesar 14,3%, zink sulfat 23%, sedangkan zink klorida 48%. Zink klorida, zink sulfat, dan zink asetat sangat mudah diserap sedangkan zink karbonat dan zink oksida cenderung sulit untuk diserap. *Tolerable upper intake* untuk asupan zink adalah 40 mg/ hari. Jika dikonsumsi berlebih, zink akan menyebabkan toksisitas dengan manifestasi klinis berupa sakit kepala, mual, muntah, dan diare berdarah. Konsumsi zink sebanyak 40 mg jangka panjang juga dapat menyebabkan defisiensi Cu, kelemahan, dan ataksia (Nurmadilla & Marisa, 2018).

5. Defisiensi Zink

Zat gizi zink merupakan zat gizi yang terbanyak kedua setelah zat besi dalam tubuh manusia. Zink terdapat didalam berbagai jenis enzim, hampir 100 enzim yang ada dalam tubuh mengandung zink. Zink berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pembelahan sel, antioksidan, perkembangan seksual, nafsu makan, serta memiliki hubungan erat dengan sistem endokrin. Oleh karena itu, defisiensi zink tidak hanya menyebabkan keterlambatan pertumbuhan, tetapi juga penurunan nafsu makan, kematangan seksual yang tertunda, hipogonadisme, dan disfungsi tiroid (Ghazian & Candra, 2016).

Penyebab rendahnya asupan zink adalah lebih tinggi asupan *fitat* dibandingkan dengan keseluruhan energi yang lebih rendah dan protein hewani.(Aumestere dkk, 2018) Menurut Sandstr € om & Sandberg, (1989) Asam *fitat* adalah bentuk penyimpanan utama fosfor dalam sereal, kacang-

kacangan, dan biji-bijian yang mengandung minyak yang berlimpah dalam diet nabati. *Inositol heksafosfat* dan *pentafosfat* yang bentuknya kompleks tidak larut dengan zink didalam saluran pencernaan, sehingga mengurangi penyerapan atau reabsorpsi zink. Sebaliknya, turunan *fosfat tetra* yang rendah, hasil dari *hidrolisis phytate* oleh *phytases*, memiliki sedikit pengaruh pada ketersediaan zink (Foster & Samman, 2015). Beberapa penelitian membuktikan bahwa orang yang tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah mengkonsumsi pola makan nabati yang mengandung banyak fitat (zat yang menghambat penyerapan zink), mereka lebih banyak mengkonsumsi umbi-umbian yang memiliki kandungan zink rendah yang pada akhirnya dapat menyebabkan defisiensi zink. Faktor terkait defisiensi zink pada ibu hamil adalah rendahnya asupan makanan hewani dan keragaman pakan yang tidak memadai (Berhe, Gebrearegay, & Gebremariam, 2019). Selain itu, terjadinya defisiensi zink disebabkan akibat penambahan volume darah, peningkatan kebutuhan, dan malabsorbsi seperti pada akrodermatitis enteropatika. Saat terjadi ketidakseimbangan zink, homeostasis dilakukan oleh *Metalotionein* dengan meningkatkan penyerapan atau mengahalangi penyerapan. Selama kehamilan, kebutuhan zink terus bertambah terutama setelah minggu ke-24. Kadar zink yang ditransfer ke plasenta pada trimester ketiga mencapai 1,5 mg/kg Bb setiap hari. Zink ditransfer dari ibu ke janin melalui mekanisme endositik. Zink pada janin diakumulasi dalam hepar dengan bantuan *Metalotionein*. Oleh karena itu, kadar *Metalotionein* pada ibu hamil juga lebih besar dibanding dengan wanita tidak hamil. Untuk mencegah terjadinya defisiensi zink, maka dibuat beberapa bentuk sediaan zink seperti modifikasi diet, fortifikasi, dan suplemen (Gultom & Indriyani, 2020).

Pada ibu hamil, konsentrasi zink relatif menurun hingga 35% disebabkan oleh pengaruh perubahan hormon dan transpor nutrisi dari ibu ke bayi. Kandungan zink yang rendah pada ibu hamil mengurangi transpor nutrisi ke rahim dan mempengaruhi penyediaan gizi yang memadai ke bayi. Defisiensi zink selama kehamilan dapat menimbulkan berat badan lahir rendah, *Intrauterine Growth Restriction* (IUGR), kehamilan *preterm*, serta komplikasi lainnya (Wijaksono, Rasyid, & Mariko, 2019). Zink sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan janin normal. Asupan zink sangat

penting selama kehamilan, ketika produksi sel sangat cepat. Wanita hamil rentan mengalami defisiensi zink sehingga membutuhkan banyak asupan zink. kisaran seng normal adalah 70-115 µg/dL (Çelikel, Doğan, & Aksoy, 2017).

Dampak kekurangan zink pada ibu hamil juga dapat menyebabkan abortus, kelahiran prematur, kematian janin dalam kandungan, dan *NTD (Neglected, Tropical Disease)* (Gumilang dkk, 2019). Kekurangan zink dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti :

1. Asupan yang tidak adekuat dan penyerapan yang terhambat.
2. Kehilangan zink yang berlebihan yang disebabkan penyakit akut seperti diare
3. Konsentrasi albumin dalam plasma, merupakan penentu absorpsi zink karena sekitar 70% zink yang beredar berikatan dengan albumin. Adapun manifestasi klinis defisiensi zink yang moderat selain mempengaruhi pertumbuhan yang tidak optimal, dapat menyebabkan diare, serta penurunan fungsi imunitas, kulit kasar, penurunan nafsu makan, lambatnya penyembuhan luka, dan gangguan *neuro-sensoris*. (Kusudaryati & Prananingrum, 2016), (Nurmadilla & Marisa, 2018)

Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi defisiensi pada ibu hamil:

A. Pendidikan

Pendidikan dapat mempengaruhi ibu hamil terhadap prilaku kesehatan karena dengan pendidikan dapat memotivasi sikap ibu hamil dalam melakukan perannya untuk hidup sehat. Makin tinggi tingkat pendidikan ibu hamil, makin mudah menerima informasi sehingga semakin banyak pula pengetahuan yang diterima. Sebaliknya pendidikan yang kurang akan menghambat perkembangan sikap ibu hamil terhadap nilai-nilai baru menyebabkan berkurangnya pengetahuan mengenai informasi gizi sehingga mempengaruhi asupan gizi ibu hamil mengakibatkan defisiensi makronutrien atau mikronutrien. (Hamdiyah, 2017)

B. Sosial Ekonomi

Meningkatnya pendapatan akan meningkatkan peluang untuk membeli pangan dengan kualitas dan kuantitas yang lebih baik, sebaliknya penurunan pendapatan akan menyebabkan menurunnya

daya beli pangan baik secara kualitas maupun s kuantitas. Karena masyarakat yang tergolong ekonomi rendah seringkali sangat bergantung pada asupan makanan monoton yang rendah protein hewani dan tinggi fitat, sehingga kemiskinan pasti terkait dengan defisiensi zink.(Sudirman, 2017)

C. Status Gizi

Status gizi ibu dipengaruhi oleh besaran asupan energi yang terdiri dari karbohidrat, protein, zat besi, asam folat, vitamin A, zink, kobalamin, vitamin D, yodium, kalsium, dan zat gizi lainnya. Adapun beberapa mikronutrien seperti zink, vitamin A, dan asam folat yang juga disinyalir memiliki hubungan dengan berat badan lahir. (Septiyeni, Lipoeto, & Serudji, 2016) (Wijaksono, Rasyid, & Mariko, 2019) Ibu hamil yang memiliki status Gizi kurang dapat mempengaruhi proses tumbuh kembang janin yang berisiko kelahiran bayi BBLR. Status gizi ibu pada kehamilan berpengaruh pada status gizi janin. (Nurhayati & Fikawati, 2015)

6. Penentu Serum Zink

Serum zink merupakan salah satu *biomarker* yang sering digunakan untuk menilai status seng. Waktu pengambilan sampel serum seng, kontaminasi sampel darah dengan material lainnya seperti debu, serta penggunaan tabung sampel darah yang tidak berbahan logam menjadi isu pengukuran serum seng di populasi (Pramono, Panunggal, Anggraeni, & Rahfiluddin, 2016).

Status zink pada tubuh dapat ditentukan dengan pengukuran konsentrasi serum/plasma zink, konsentrasi zink pada eritrosit, leukosit dan netrofiul, konsentrasi zink pada rambut. Sebanyak 12% sampai 22% zink dalam darah berada didalam serum, sementara sisanya berada didalam eritrosit. Zink diangkut dalam serum terikat oleh albumin (70%), sehingga kondisi tersebut mengubah serum albumin mempengaruhi konsentrasi serum zink. Zink yang tersisa dalam serum, 18% terikat erat ke α2- macroglobulin, sedangkan sisanya terikat pada protein lain seperti transferin, ceruloplasmin, dan asam amino, terutama histidin dan sistein.

Sebagian besar zink berikatan dengan asam amino plasma yang dapat diekskresikan melalui urin. Serum zink merupakan tanda biokimia yang paling umum digunakan untuk menentukan status zink dalam tubuh. Batas yang dipakai untuk menyatakan seseorang defisiensi zink adalah apabila zink serumnya dibawah 70 µg/dL (Yuniastuti, 2014). Batas zink normal adalah 70- 115 µ g / dL (Çelikel, Doğan, & Aksoy, 2017).

C. Tinjauan Umum tentang Bayi Baru Lahir

1. Definisi Bayi Baru Lahir

   Bayi baru lahir normal adalah bayi lahir dari kehamilan 37 minggu sampai 42 minggu & berat badan lahir 2500 gram sampai dengan 4000 gram (Umrah, 2018).

2. Pertumbuhan Dan Perkembangan Pada Masa Neonatal

   Pada masa ini terjadi adaptasi terhadap lingkungan dan terjadi perubahan sirkulasi darah serta oragan-organ tubuh mulai berfungsi. Saat lahir berat badan normal dari ibu yang sehat berkisar 3000 gr - 3500 gr, tinggi badan sekitar 50 cm, berat otak sekitar 350 gram. Pada sepuluh hari pertama biasanya terdapat penurunan berat badan sepuluh persen dari berat badan lahir, kemudian berangsur-angsur mengalami kenaikan. Pada masa neonatal ini, refleks-refleks primitif yang bersifat fisiologis akan muncul. Diantaranya refleks morrow yaitu reflek merangkul, yang akan menghilang pada usia 3--5 bulan; refleks menghisap (sucking refleks); refleks menoleh (rooting refleks); refleks mempertahankan posisi leher/kepala (tonick neck refleks); refleks memegang (palmar graps refleks) yang akan menghilang pada usia 6-8 tahun. Refleks-refleks tersebut terjadi secara simetris, dan seiring bertambahnya usia, refleks-refleks itu akan menghilang. Pada masa neonatal ini, fungsi pendengaran dan penglihatan juga sudah mulai berkembang (Saetiyani, Sukesi, & Esyuananik, 2016).

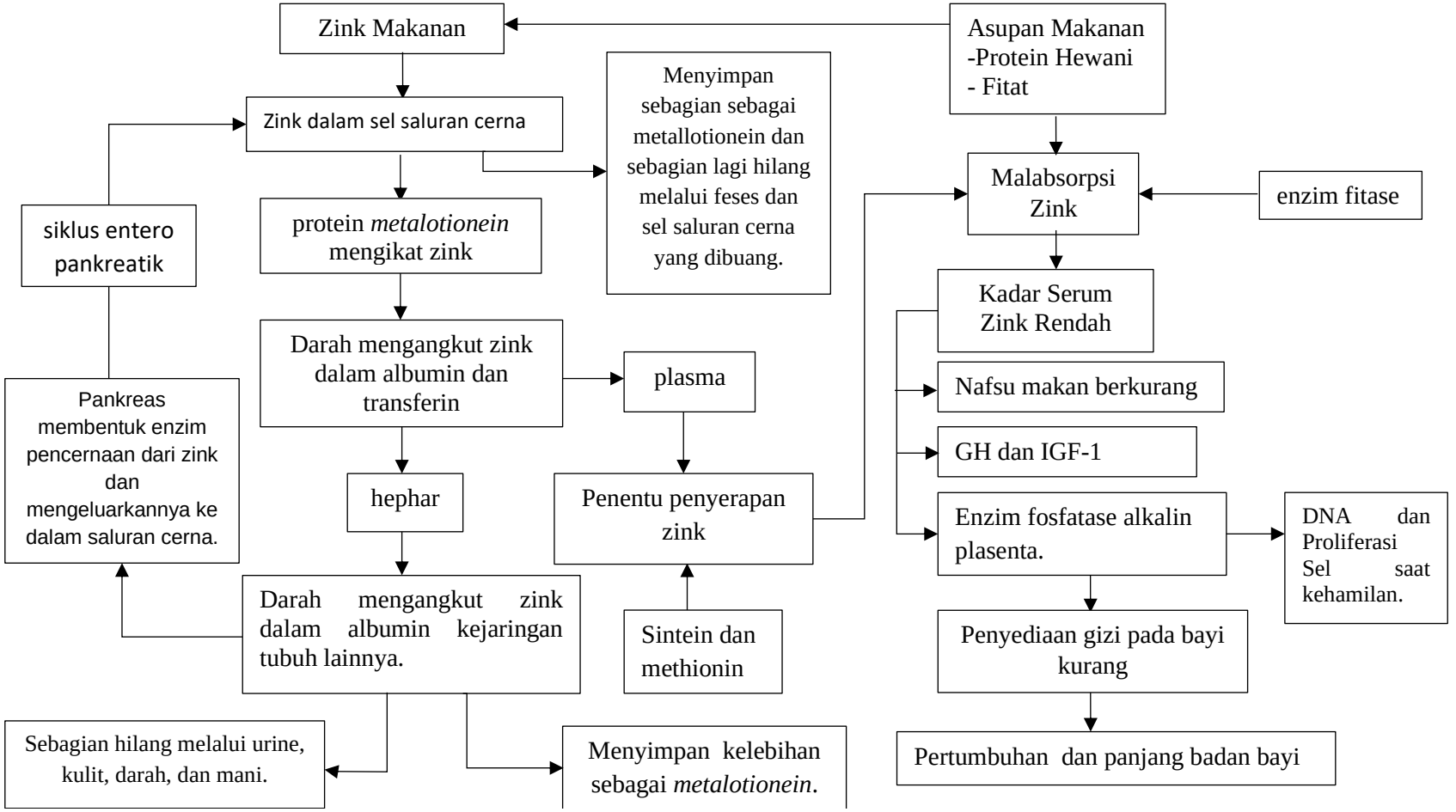
3. Pengukuran Antropometri Pada Bayi Baru Lahir

   Antropometri berasal dari kata anthropos dan metros. Anthropos artinya tubuh dan metros artinya ukuran. Antropometri berarti ukuran dari tubuh. Metode antropometri adalah menjadikan ukuran tubuh manusia sebagai alat menentukan status gizi manusia. Konsep dasar yang harus dipahami dalam menggunakan antropometri secara antropometri adalah konsep pertumbuhan. Antropometri gizi adalah berhubungan dengan berbagai

macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Pengukuran antropometri :

- Berat badan lahir 2500-4000 gram
- Panjang badan lahir 48-52 cm
- LK 33-35 cm
- LD 30-38 cm
- LLA 9-11,5 cm (Sinaga, 2017)

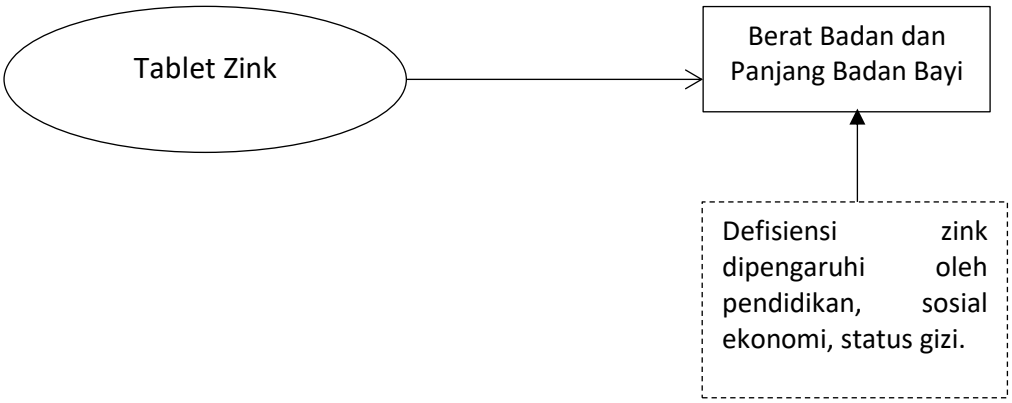
D. Kerangka Teori



Gambar 1.1. Kerangka teori

Diadopsi dari : Sunarya dan Indrayani, 2015; Yuliana et al., 2012; Yaumi, 2018; Wijaksono, Rasyid, & Mariko, 2019

E. Kerangka Konsep



Gambar 1.2.
Kerangka konsep

Keterangan :

: Variabel dependen yang diteliti

: Variabel independen yang diteliti

: Variabel Kontrol

:Penghubung antara variable independen dan dependen

F. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Ada peningkatan kadar zink ibu hamil defisiensi zink trimester III setelah diberi tablet zink.
2. Ada peningkatan berat badan pada ibu hamil defisiensi zink trimester III terhadap berat badan lahir setelah diberi tablet zink.
3. Ada peningkatan berat badan pada ibu hamil defisiensi zink trimester III terhadap panjang badan lahir setelah diberi tablet zink.

G. Definisi Operasional

Tabel 1.1 Definisi operasional

NO	Variabel	Definisi	Kriteria Objektif	Skala
1	Tablet zink	Ketika ibu patuh dan atau tidak patuh dalam mengkonsumsi tablet zink yang diberikan oleh peneliti.	Patuh:1 Tidak Patuh:0	Nominal
2	Kadar serum Zink	kadar zink yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kadar zink yang terdapat pada serum ibu hamil yang diambil pada pagi hari dalam keadaan berpuasa.	Defisiensi : < 70 µg/dL Tidak Defisiensi : 70 - 115 µg/dL	Ordinal
3	Berat badan dan panjang badan bayi lahir	Berat badan dan panjang badan bayi diukur langsung oleh peneliti. Dan berat badan harus diukur setelah bayi diIMD.	1). Berat Badan Normal : ≥ 2500 g BBLR : < 2500 g 2). Panjang Badan Normal : 48-52 cm Pendek : < 48 cm	Ordinal
4	Pendidikan Ibu	Pendidikan yang dimaksud adalah pendidikan terakhir ibu.	1. Tidak Sekolah 2. SD 3. SMP 4. SMA 5. Diploma 6. S1 7. S2	Ordinal
5	Pekerjaan	Pekerjaan meliputi pekerjaan ibu.	1. IRT/Tidak Bekerja a. Karyawan Swasta 3. PNS	Ordinal

6	Penghasilan	Penghasilan meliputi penghasilan Ibu.	<Rp.2.000.000 (Rendah) >Rp.2.000.000 (Tinggi)	Ordinal