

**TESIS**

**PERBANDINGAN KADAR MAGNESIUM PADA WANITA USIA SUBUR (WUS), IBU  
HAMIL TRIMESTER 1 DAN IBU HAMIL DENGAN HIPERTENSI  
DI KEL. TAKATIDUNG PUSKESMAS PEKKABATA  
KAB. POLEWALI MANDAR**

COMPARISON OF MAGNESIUM LEVELS IN WOMEN OF CHILDBEARING AGE  
(WUS), TRIMESTER I PREGNANT WOMEN AND HYPERTENTIVE PREGNANCY  
WOMEN IN TAKATIDUNG VILLAGE,WORKING  
AREA OF PEKKABATA PUBLIC HEALTH  
CENTER POLEWALI MANDAR DISTRIC

Disusun dan diajukan oleh

**MIRANTY S**

**P102201014**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KEBIDANAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**PERBANDINGAN KADAR MAGNESIUM PADA WANITA USIA SUBUR (WUS), IBU  
HAMIL TRIMESTER I DAN IBU HAMIL HIPERTENSI DI KEL. TAKATIDUNG  
WILAYAH KERJA PUSKESMAS PEKKABATA  
KAB. POLEWALI MANDAR**

**TESIS**

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister**

Program Studi Ilmu Kebidanan

**Disusun dan diajukan oleh**

**MIRANTY S**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI ILMU KEBIDANAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN TESIS**

**PERBANDINGAN KADAR MAGNESIUM PADA WANITA USIA SUBUR (WUS),  
IBU HAMIL TRIMESTER I DAN IBU HAMIL HIPERTENSI DI KEL.  
TAKATIDUNG WILAYAH KERJA PUSKESMAS PEKKABATA  
KAB. POLEWALI MANDAR**

Disusun dan diajukan oleh

**MIRANTY S  
P102201014**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Magister Program **Studi Ilmu Kebidanan**  
**Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar**  
Pada tanggal 08 Maret 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



**Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes**  
NIP. 19671103 199802 1 001

Pembimbing Pendamping



**Dr. dr. Sri Ramadani, M.Kes**  
NIP. 19711021 200212 2 003

Ketua Program Studi,



**Dr. Mardiana Ahmad, S.SiT., M.Keb**  
NIP. 19670904 199001 2 002

Dekan Sekolah Pascasarjana,



**Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K), M.Med.Ed**  
NIP. 19661231 199503 1 009

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul **“Perbandingan Kadar Magnesium Pada Wanita Usia Subur (WUS), Ibu Hamil Trimester I dan Ibu Hamil Hipertensi di Kel.Takatidung Wilayah Kerja Puskesmas Pekkabata Kab.Polewali Mandar”** adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing (Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes sebagai pembimbing utama dan Dr. dr. Sri Ramadani, M.Kes sebagai pembimbing pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau diikuti dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di jurnal (Jurnal Keperawatan Stikes Kendal ISSN 2085-1049), <http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/Keperawatan> sebagai artikel dengan judul **“Perbandingan Kadar Magnesium Pada Wanita Usia Subur (WUS), Ibu Hamil Trimester I dan Ibu Hamil Hipertensi di Kel.Takatidung Wilayah Kerja Puskesmas Pekkabata Kab.Polewali Mandar”**.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 08 Maret 2023



Miranty S

NIM: P102201014

## PRAKARTA

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, dengan mengucapkan puji syukur pada Allah SWT, sang pemberi inspirasi bagi yang mau berpikir dengan hidayah-nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil tesis yang berjudul "Perbandingan Kadar Magnesium Pada Wanita Usia Subur Dengan Ibu Hamil Trimester 1 dan ibu hamil dengan hipertensi Di Kel. Takatidung Wilayah Kerja Puskesmas Pekkabata Kab. Polewali Mandar"

Shalawat dan salam terhaturkan pada Nabi Besar Muhammad SAW, sang pemimpin besar yang telah membawa kita dari alam kebodohan ke alam yang terang menderang yang dihiasi dengan iman, ihsan dan Islam.

Penyusunan tesis 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.,Ir.,Jamaluddin Jompa,M.Sc, selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Prof.,dr. Budu, Ph.D.,Sp.M(K)., M.Med.Ed, selaku Dekan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
3. Dr. Mardiana Ahmad, S.SiT.,M.Keb selaku Ketua Program Studi Pasca Sarjana Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Dr.dr. Irfan Idris, M.Kes selaku pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktu memberikan arahan dan masukan serta bantuannya sehingga tesis ini siap untuk diuji didepan penguji.
5. Dr. dr. Sri Ramadhani, M.Kes 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. Andi Nilawati Usman, SKM.M.Kes dan Dr. dr. Ir Farid Husin, Sp.OG(K),. M.Kes., M.H.Kes.,. MT selaku penguji yang telah memberi masukan, bimbingan, serta perbaikan sehingga hasil dalam penelitian ini dapat terselesaikan.

Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga penulis meminta kritik dan saran yang bersifat konstruktif sebagai langkah menuju kesempurnaan.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 1 Januari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TESIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>vi</b>
<b>PRAKARTA</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN UMUM</b> .....	<b>1</b>
A. Pendahuluan .....	1
B. Rumusan masalah .....	6
C. Tujuan penelitian .....	6
D. Manfaat penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
A. Tinjauan Umum Tentang Mikronutrien .....	7
B. Tinjauan Umum Tentang Hipertensi/Preklamsia Dalam Kehamilan .....	11
C. Tinjauan Umum Tentang Kadar Magnesium .....	16
D. Tinjauan Umum Tentang Magnesium Kaitannya Dengan Tekanan Darah .....	21
E. Kerangka Teori.....	25
F. Kerangka Konsep.....	26
G. Definisi Operasional .....	27
H. Hipotesis Penelitian .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
A. Jenis Penelitian .....	29
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	29
C. Populasi Dan Sampel .....	29
D. Tehnik Pengambilan Sampel .....	31
E. Instrumen Pengumpulan Data .....	31
F. Prosedur Pengumpulan Data .....	32

G. Protokol Tahapan Penelitian .....	32
H. Prosedur Pemeriksaan Elisa .....	33
I. Analisis Data .....	33
J. Izin Penelitian Dan Kelayakan Etik.....	34
K. Alur Penelitian.....	35
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
A. Analisis Univariat .....	37
B. Analisis Bivariat .....	38
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
<b>BAB IV PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
A. Kesimpulan .....	47
B. Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	



## ABSTRAK

**MIRANTY S.** *Perbandingan Kadar Magnesium pada Wanita Usia Subur (Wus), Ibu Hamil Trimester 1 dan Ibu Hamil dengan Hipertensi* (dibimbing oleh **Irfan Idris** dan **Sri Ramadany**)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan rata-rata kadar magnesium pada masing-masing kelompok penelitian yaitu kadar magnesium pada wanita usia subur (WUS), kadar magnesium pada ibu hamil trimester 1, kadar magnesium pada ibu hamil dengan hipertensi. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Takatidung wilayah kerja Puskesmas Pekkabata dan Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Makassar untuk pemeriksaan kadar magnesium. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Juli 2022 dengan menggunakan rancangan penelitian observasional dengan desain cross sectional. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini wanita usia subur sebanyak 27 orang, ibu hamil trimester I sebanyak 27 orang, ibu hamil dengan hipertensi sebanyak 27 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Pemeriksaan kadar magnesium menggunakan metode ELISA. Kadar Mg darah antara 3 kelompok dianalisis dgn uji kruskal-wallis posthoc dan hubungan kadar magnesium dengan pendapatan dan IMT dianalisis dengan uji mann-whitney. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terlihat dari nilai rerata kadar magnesium wanita usia subur dan ibu hamil trimester 1 di bawah kisaran normal (0,7-1,5 mmol/l) dengan nilai  $p=0,00$ , wanita usia subur dan ibu hamil dengan hipertensi nilai  $p= 0,00$  kemudian pada ibu trimester I dan ibu dengan hipertensi nilai  $p=0,29$ . Kesimpulan bahwa kadar magnesium darah makin rendah saat usai kehamilan meningkat

**Kata kunci:** *kadar magnesium, wanita usia subur, ibu hamil trimester I, ibu hamil dengan hipertensi*



## ABSTRACT

**MIRANTY S.** *Comparison of Magnesium Levels in Women of Reproductive Age (Wus), First Trimester Pregnant Women and Pregnant Women with Hypertension* (supervised by **Irfan Idris** and **Sri Ramadany**)

This study aims to analyze the comparison of the average magnesium levels in each study group, namely magnesium levels in women of childbearing age (WUS), magnesium levels in first trimester pregnant women, magnesium levels in pregnant women with hypertension. This research was conducted in Takatidung Village, working area of Pekkabata Public Health Center and Microbiology Laboratory of Hasanuddin University Teaching Hospital, Makassar for Examination of Magnesium Levels. This research was conducted during June-July 2022 using an observational research design with a cross sectional design. The sample used in this study was 27 women of childbearing age, 27 first trimester pregnant women, 27 pregnant women with hypertension. The sampling technique used purposive sampling. The sample used in this study was 81 people who were divided into 3 groups (27 respondents each). Examination of magnesium levels using the ELISA method. Data were analyzed using statistical analysis of the chi square test, one-way Anova test, the posthoc Kruskal-Wallis test and the Mann-Whitney test. The results of this study indicate that there are differences between each group as seen from the mean value of magnesium levels in women of childbearing age (0,7-1,5 mmol/l) and first trimester pregnant women with value  $p=0,00$  women of childbearing age and pregnant women with value  $p= 0,000$  then in first trimester mothers and mothers with hypertension. Conclusion, magnesium levels get lower after pregnancy increases

**Keywords:** *magnesium levels, women of reproductive age, first trimester pregnant women, pregnant women with hypertension*



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN UMUM**

### **A. Pendahuluan**

Mikronutrien adalah zat gizi mikro yang dibutuhkan dalam tubuh manusia, salah satu zat gizi mikro adalah magnesium. Mineral ini berperan dalam tonus vaskular yang dapat mengatur tekanan darah dalam arteri, status mikronutrien yang optimal sangat penting untuk kesehatan wanita terutama selama tahun-tahun reproduksi mereka. Dengan demikian, kesehatan dan status gizi seorang wanita selama tahap prakonsepsi memiliki implikasi yang signifikan terhadap hasil kehamilan dan kesehatan keturunannya di kemudian hari. (Mary Foong-Fong Chong dkk, 2020)

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa defisiensi subklinis magnesium terjadi di negara maju dan berkembang. Studi tentang prevalensi hipomagnesemia pada populasi umum masih langka dan bermasalah. Telah dilaporkan bahwa di negara berkembang di mana wanita hamil dilaporkan mengonsumsi makanan dengan jumlah mineral dan vitamin esensial yang lebih sedikit. Selama kehamilan sekitar 50% dalam masa reproduksi wanita tidak mendapatkan asupan vitamin dan mineral yang cukup salah satunya magnesium. (Čabarkapa et al. 2018).

Prevalensi defisiensi magnesium di china adalah 33,09%. Dibandingkan dengan negara lain tingkat defisiensi magnesium jauh lebih rendah daripada di Eropa (50%) dan Jerman (14,5%). Namun, dibandingkan dengan penelitian di Serbia, tingkat kekurangan magnesium lebih tinggi dari 2,7% orang dewasa Serbia, dan tingkat kekurangan juga lebih tinggi dari 20,1% orang dewasa Serbia. Telah menunjukkan bahwa tingkat defisiensi Mg dua kali lebih umum pada wanita dibandingkan pada pria. Oleh karena itu perlu lebih memperhatikan wanita usia subur.

Analisis Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional (NHANES) menunjukkan secara mengkhawatirkan 65% wanita berusia 19–30 tahun mengonsumsi asupan magnesium kurang dari perkiraan kebutuhan rata-rata

255 mg/hari, asupan rata-rata masih kurang dari RDA AS. Demikian pula, rata-rata asupan di Inggris adalah 240 mg/hari untuk orang dewasa dengan 8% wanita mengonsumsi kurang dari 190 mg/hari. (Dalton et al. 2016).

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan masalah yang terkait dengan nutrisi. Selain masalah kelebihan nutrisi seperti obesitas, Indonesia juga masih banyak menghadapi masalah kekurangan nutrisi. Masalah kekurangan nutrisi terutama banyak ditemukan pada kelompok rentan seperti remaja, dan ibu hamil.

Defisiensi magnesium cukup sering ditemukan pada wanita usia reproduksi baik di negara maju maupun negara berkembang, terutama pada populasi yang mengonsumsi makanan modern yang diproses. Kebutuhan magnesium meningkat selama kehamilan, dan kebanyakan wanita hamil tidak mencukupi kebutuhan ini selama kehamilan. Penyebab terbanyak dari defisiensi magnesium adalah asupan makan yang kurang optimal atau absorpsi yang tidak adekuat, kehilangan magnesium melalui sistem gastrointestinal atau sistem renal, atau peningkatan kebutuhan magnesium seperti pada masa kehamilan. Absorpsi magnesium dipengaruhi oleh asupan serta status kalsium dan vitamin D. (Irma, 2020)

Berdasarkan hasil penelitian oleh Nugraheni tahun 2018, bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan magnesium dengan tekanan darah pada WUS di wilayah kerja Puskesmas Ngemplak Simongan dengan menunjukkan bahwa 77,9% wanita usia subur memiliki asupan magnesium cukup, dan sisanya memiliki asupan magnesium yang kurang.

Kehamilan pada setiap wanita usia reproduksi pada dasarnya mengalami periode dimana tubuh wanita mengalami perubahan fisiologis adaptif untuk mengakomodasi pertumbuhan janin. Salah satu komplikasi potensial selama periode ini adalah munculnya hipertensi yang dapat menyebabkan preeklamsia. Telah dilaporkan bahwa dimana wanita hamil mengonsumsi makanan dengan jumlah mineral dan vitamin esensial lebih sedikit. Selama kehamilan nutrisi yang tidak memadai mungkin berbahaya tidak hanya bagi ibu tapi juga bagi janin yang sedang tumbuh. (Ugwuja et al. 2016)

Asupan magnesium telah menurun pada kebanyakan orang dewasa diduga akibat dari pengolahan makanan dengan pemenuhan karbohidrat yang menghilangkan proporsi magnesium yang tinggi dan menurunkan kandungan mineral pada bahan makanan serta sayur dan buah-buahan. Meskipun air menyumbang 10% dari asupan harian tetapi makanan seperti sayur bayam, kacang-kacangan, dan biji-bijian tetap menjadi sumber utama dalam pemenuhan magnesium. Magnesium sebagian besar terdapat pada tulang, otot dan jaringan lunak hanya sebagian kecil dari total magnesium di dalam serum darah. Namun belum ada study populasi yang besar untuk menentukan kisaran referensi yang kemungkinan kisaran tersebut akan berbeda dengan kehamilan, penentuan referensi normal pada populasi umum dan wanita hamil 0,7-1,2 mmol/dl. (Dalton et al. 2016, Van De Wal-Visscher, Kooman, and Van Der Sande 2018)

Magnesium merupakan salah satu mineral yang berperan penting bagi kesehatan dan sistem kekebalan tubuh dimana mineral ini ikut bekerja dalam sekitar 300 fungsi enzim pada proses reaksi kimia di dalam tubuh dengan berbagai bentuk salah satunya dapat mengontrol tekanan darah. Magnesium merupakan salah satu jenis nutrisi yang paling penting untuk kesehatan jantung, apabila kebutuhan magnesium tidak terpenuhi maka akan berpengaruh terhadap tekanan darah karena fungsi magnesium sebagai relaksasi otot polos vaskular sehingga akan terjadi detakan jantung yang tidak normal. (Marfiah 2021)

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan pada ibu hamil, rekomendasi asupan magnesium adalah +40 mg baik pada trimester 1,2 dan 3 dengan AKG pada perempuan usia reproduksi adalah 310–320 mg, jumlah asupan magnesium ibu hamil meningkat sebanyak 30% dan sebagian besar wanita hamil tidak memenuhi kebutuhan yang meningkat ini. (Lidia 2020)

Berdasarkan klaim beberapa penelitian bahwa magnesium memiliki efek relaksasi pada pembuluh darah ibu hamil. Study sebelumnya menunjukkan bahwa kekurangan magnesium menyebabkan kejadian hipertensi/preklamsia dalam kehamilan (Ephraim et al. 2014, Lianping et al 2016, Velibor Abarkapa et

al 2018, Prakash et al. 2021). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Devita and Amran 2017) tentang hubungan kadar magnesium dan kejadian preeklamsia pada ibu hamil di RSUP Dr.M. Djamil pada tahun 2015 diperoleh hasil ada hubungan kadar magnesium dengan kejadian preeklamsia. Sementara itu laporan dari negeria menunjukkan bahwa pada ibu hamil magnesium berada dalam kisaran referensi normal. (Ephraim et al. 2014)

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Barat di laporkan Bahwa Kasus kematian ibu pada tahun 2014 sebanyak 42 kasus, kemudian pada tahun 2015 sebanyak 52 kasus, pada tahun 2016 sebanyak 49 kasus dan tahun 2017 sebanyak 39 kasus. Berdasarkan data jumlah kematian ibu di provinsi Sulawesi Barat pada tahun 2017 yang terdiri dari 6 kabupaten.

Hasil wawancara dan survey di Pelayanan Antenatalcare Puskesmas Pekkabata bahwa kasus Preeklamsia dan hipertensi pada tahun 2021 sebanyak 59 kasus dari 127 kelahiran Mortalitas. Beberapa study telah melaporakan bahwa di nigeria, serbia dan cina terdapat ibu hamil dengan preklamsia memiliki kadar serum magnesium yang lebih rendah dibandingkan dengan ibu hamil normal sehingga dalam penelian ini memilih tempat atau daerah yang memiliki angka kejadian kasus hipertensi dan preklamsia pada ibu hamil yang cukup tinggi untuk dilakukan pengukuran kadar magnesium.

Sementara itu mikronutrien terdiri dari vitamin dan mineral. Salah satu mineral adalah magnesium. Magnesium (Mg) merupakan unsur esensial bagi tubuh dan tubuh mengandung unsur ini sebanyak 25 gram, walaupun mikronutrien seperti magnesium terdapat dalam jumlah yang sangat kecil di dalam tubuh namun mempunyai peranan esensial untuk kehidupan kesehatan, reproduksi, serta pertumbuhan. (Aprima Yona Amir, 2019)

Kekurangan defisiensi gizi berperan dalam terjadinya peningkatan tekanan darah yang kemudian dapat menyebabkan preeklamsia. Mineral seperti magnesium diketahui dapat menurunkan tekanan darah dengan menghambat terjadinya konstriksi pembuluh darah yang menyebabkan penurunan tekanan darah. Selain itu juga terdapat berbagai penelitian yang menghubungkan adanya defisiensi nutrien terutama mikronutrisi yang bervariasi akan meningkatkan

risiko terjadinya hipertensi/preklamsia dalam kehamilan. (Muhammad Ilham Aldika Akbar, 2022)

Penelitian ini merupakan penelitian payung yang menilai kadar mikronutrien yaitu magnesium, kalsium, dan vitamin D. Kekurangan atau defisiensi pada mineral maupun vitamin ini saling berkaitan sebab pasokan vitamin D dan kalsium yang tidak cukup dapat mengurangi penyerapan magnesium dalam usus sehingga dicurigai kekurangan magnesium adalah kekurangan vitamin D dan kalsium. (Van De Wal-Visscher et al. 2018, Wesselink et al. 2020)

Berdasarkan study sebelumnya menyatakan asupan magnesium pada wanita usia subur sebelum hamil sebagian besar di bawah rata-rata atau asupannya kurang sehingga pada saat hamil sangat mudah mengalami hipertensi sebab kebutuhan asupan magnesium meningkat sebanyak 40% diduga terjadinya hipertensi pada ibu hamil karna asupan magnesium yang meningkat tidak terpenuhi yang menyebabkan kekurangan atau defisiensi magnesium sehingga penelitian ini mengambil tiga kelompok yaitu wanita usia subur, ibu hamil dengan trimester 1, ibu hamil dengan hipertensi untuk melihat kadar magnesium masing-masing kelompok. (Lidia 2020)

Oleh karna itu peneliti tertarik untuk mencari tahu informasi terkait mikronutrien salah satunya magnesium. Apakah di tempat tersebut magnesium yang menjadi salah satu penyebab tingginya angka kejadian kasus hipertensi dan preklamsia yang dimana magnesium merupakan mineral yang berperan penting dalam mengontrol tekanan darah. Sampai saat ini sebuah study tentang rata-rata kadar magnesium wanita usia subur, ibu hamil trimester 1, ibu hamil dengan hipertensi pada populasi di Asia Tenggara masih sangat terbatas sehingga hal ini merupakan masalah yang menarik untuk diteliti.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah di kemukakan, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimanakah perbandingan Kadar Magnesium Wanita Usia Subur (WUS), Ibu Hamil Trimester 1 dan Ibu

Hamil Hipertensi di Kel. Takatidung Wilayah Kerja Puskesmas Pekkabata Kab. Polewali Mandar Tahun 2022

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Menilai kadar magnesium pada wanita usia subur ibu hamil trimester 1 dan ibu hamil dengan hipertensi di kel. Takatidung wilayah kerja puskesmas pekkabata kab. polewali mandar
2. Menilai hubungan antara pendapatan dan IMT pada wanita usia subur, ibu hamil trimester 1 dan ibu hamil dengan hipertensi di kel. Takatidung wilayah kerja puskesmas pekkabata kab.polewali mandar

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Ilmiah
  - a. Sebagai sumber pengembangan ilmu pengetahuan dan menambah informasi ilmiah tentang Perbandingan Kadar Magnesium Pada Wanita Usia Subur (WUS) Dan Ibu Hamil.
  - b. Sebagai bahan acuan untuk peneliti selanjutnya dalam meneliti tentang pencegahan hipertensi pada Wanita Usia Subur (WUS) Dan Ibu Hamil
2. Manfaat Aplikatif
  - a. Sebagai salah satu sumber informasi bagi tenaga kesehatan khususnya Bidan dalam memberi informasi tentang pentingnya kadar magnesium dalam darah pada wanita usia subur (WUS) untuk pencegahan terjadinya preklamsia pada saat hamil
  - b. Sebagai dasar pertimbangan untuk melakukan pencegahan hipertensi dalam kehamilan yang menyebabkan terjadinya preeklamsia dan eklamsia yang berakhir dengan kematian

## **BAB II TINJAUN TEORI**

### **A. Tinjauan umum tentang mikronutrien**

#### **1. Pengertian mikronutrien**

Mikronutrien adalah komponen penting dari sel dan jaringan serta kofaktor enzim metabolik utama. Akibatnya, kekurangan zat gizi mikro yang penting status gizi mikro ibu yang tidak memadai dapat terjadi bahkan pada wanita hamil yang mengonsumsi makanan seimbang yang mengakibatkan konsekuensi kesehatan bagi ibu dan anak dalam jangka pendek dan panjang. Pentingnya status kesehatan wanita sebelum pembuahan disorot karena hubungannya yang kuat dengan hasil kehamilan. (Chong et al. 2020)

Wanita Usia Subur (WUS) adalah wanita dalam usia reproduksi yaitu usia 15-49 tahun baik yang berstatus kawin, maupun yang belum menikah. Dalam pengertian WUS yang belum menikah yaitu wanita yang berusia 20-29 tahun yang belum pernah menikah. Kesehatan pranikah merupakan suatu proses untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memelihara dan meningkatkan kesehatannya yang ditujukan pada masyarakat reproduktif pranikah. Keadaan reproduksi yang berfungsi dengan baik antara umur 20-45 dan Puncak kesuburan ada pada rentang 20-29 tahun, pada usia ini wanita memiliki kesempatan hamil 95%. (Aprianti, Faizaturrahmi, and Trisnawati 2021) (Maritje SJ. Malisngorar dkk, 2017)

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan masalah yang terkait dengan nutrisi. Selain masalah kelebihan nutrisi seperti obesitas, Indonesia juga masih banyak menghadapi masalah kekurangan nutrisi. Masalah kekurangan nutrisi terutama banyak ditemukan pada kelompok rentan seperti remaja, dan ibu hamil.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Darnton-hill 2015, bahwa kekurangan zat gizi mikro yang mempengaruhi banyak wanita usia reproduksi sekarang diketahui terkait dengan hasil ibu dan perinatal yang

Merugikan, hasil yang merugikan ini dapat memiliki dampak jangka panjang hingga dewasa. Tingginya tingkat masalah defisiensi mikronutrien ini selama kehamilan dan sebelumnya terus membutuhkan peningkatan cakupan dan cakupan malnutrisi ibu telah digambarkan sebagai salah satu aspek nutrisi yang paling diabaikan dalam kesehatan masyarakat secara global. Perkembangan neonatus dipengaruhi oleh status gizi ibu baik pada masa prakonsepsi maupun selama kehamilan. Kebutuhan nutrisi meningkat selama kehamilan untuk mempertahankan metabolisme ibu dan akresi jaringan sekaligus mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin.

Asupan makanan yang buruk atau defisiensi makronutrien dan mikronutrien utama dapat berdampak besar pada hasil kehamilan dan kesehatan neonatus. Preeklamsia masih menjadi penyebab utama mortalitas dan morbiditas maternal neonatal di Indonesia. Preeklamsia disebabkan oleh multifaktorial yang ujungnya akan berakhir dengan terjadinya disfungsi endotel vaskular dan manifestasi klinis sistemik. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan masalah besar yang terkait dengan nutrisi. Tingginya angka malnutrisi pada, remaja, dan ibu hamil merupakan masalah nasional yang menjadi perhatian utama.

Defisiensi nutrisi khususnya mikronutrisi ditunjukkan dari berbagai penelitian memiliki kaitan dengan terjadinya hipertensi dalam kehamilan. Mikronutrisi terdapat vitamin dan mineral seperti (Zat besi, magnesium, zinc, kalsium, vitamin C, D, E, dan DHA) yang berkontribusi dengan terjadinya preeklampsia.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lianping He, et al 2016, menunjukkan bahwa penurunan Zn, Mg, dan Ca dikaitkan dengan hipertensi dalam kehamilan. Dengan demikian, kadar seng, kalsium, dan magnesium serum harus diukur untuk ibu hamil. Hipertensi dalam kehamilan adalah kondisi khusus kehamilan yang meningkatkan mortalitas dan morbiditas ibu dan bayi yang disebabkan oleh banyak faktor, termasuk faktor keturunan dan imunodefisiensi, dan defisiensi elemen jejak dianggap memainkan peran

penting dalam perkembangan hipertensi. Dengan demikian, kadar seng, kalsium, dan magnesium serum harus diukur untuk ibu hamil dengan hipertensi.

Faktor lingkungan yang paling berdampak pada tekanan darah seseorang adalah faktor makanan atau pola makan karena paling berperan dalam proses homeostasis tekanan darah. Pola makan yang mengandung kalsium dan magnesium turut berperan dalam kejadian hipertensi esensial. Kadar kalsium di dalam darah memegang peranan penting dalam pengaturan tekanan darah, yaitu memberikan sinyal untuk melepas hormon adenosin monofosfat siklik pembawa pesan intrasel sekunder. (Dwi Lestari, 2019)

Selain itu, juga berfungsi dalam pengikatan sel, aktivitas enzim, dan dalam koagulasi darah, serta membantu otot-otot berkontraksi pada dinding pembuluh darah. Sementara itu, magnesium merupakan salah satu zat gizi yang berfungsi penting dalam pengaturan relaksasi otot jantung. Fungsi magnesium berlawanan dengan fungsi kalsium dalam proses kontraksi jantung. Perbandingan kadar magnesium dan kalsium di dalam tubuh berperan dalam mempertahankan irama jantung agar normal melalui relaksasi dan kontraksi otot jantung

zat gizi dalam makanan sehari-hari. Kekurangan zat gizi mikro antara lain magnesium. (Situasi et al. 2021)

Pada dasarnya kehamilan yang diinginkan setiap wanita usia reproduksi adalah periode di mana tubuh wanita mengalami perubahan fisiologis adaptif untuk mengakomodasi pertumbuhan janin. Salah satu komplikasi potensial selama periode ini adalah munculnya hipertensi yang diinduksi kehamilan dan preeklamsia, yang umumnya terkait dengan peningkatan mortalitas dan morbiditas ibu dan bayi. (Ugweja dkk, 2018)

Telah ditemukan bahwa preeklamsia memiliki dampak yang lebih besar di negara berkembang di mana wanita hamil dilaporkan mengonsumsi makanan dengan jumlah mineral dan vitamin esensial yang lebih sedikit. Selama kehamilan, nutrisi yang tidak memadai mungkin berbahaya tidak hanya bagi ibu tetapi juga bagi janin yang sedang tumbuh. Defisiensi nutrisi

menjadi penting dalam patogenesis preeklamsia. Banyak studi klinis telah menunjukkan hubungan antara preeklamsia dan gangguan mikronutrien ibu, termasuk kalsium dan magnesium vit d.

Pentingnya mendapatkan nutrisi yang optimal dari diet yang memadai yang terdiri dari semua mikronutrien dalam jumlah dan proporsi yang benar selama kehamilan dan bahkan pada prakonsepsi, untuk membekali wanita untuk masa depan menjadi ibu. (Chong et al. 2020)

Indeks Massa tubuh (IMT) merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mengukur status gizi atau sering juga disebut Body Mass Index (BMI). IMT adalah sebuah ukuran berat terhadap tinggi badan yang umumnya digunakan untuk menggolongkan seseorang ke dalam kategori berat badan kurang, normal, berat badan lebih, dan obesitas. Rumus atau cara menghitung IMT yaitu dengan rumus berat badan dalam kilogram (kg) dibagi tinggi badan dalam meter kuadrat ( $m^2$ ). (Bullarbo et al. 2018)

Berdasarkan penelitian oleh Nurannisa Fitria Aprianti dkk 2021, Faktor risiko hipertensi lainnya pada wanita usia subur yaitu obesitas dimana Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan indikator yang paling tepat untuk menentukan obesitas pada orang dewasa. Sebagian besar masyarakat dengan tekanan darah tinggi adalah overweight, dan hipertensi lebih sering terjadi pada obesitas.

Untuk memperkirakan indeks massa tubuh (IMT), Indeks massa tubuh (IMT) dihitung sebagai berat (kg) / tinggi (m)<sup>2</sup>. Diklasifikasikan oleh WHO dalam. (Helena J. Bentil, 2021)

- a. Kurus ( $<18,5 \text{ kg} / m^2$ ),
- b. Berat badan normal ( $18,5\text{--}24,9 \text{ kg} / m^2$ ),
- c. Kelebihan berat badan ( $25,0\text{--}30,0 \text{ kg} / m^2$ ), atau
- d. Obesitas  $\geq 30,0 \text{ kg} / m^2$

Status gizi Selain itu juga dapat mempengaruhi terjadinya hipertensi Kadar magnesium yang ada pada tulang berkaitan langsung dengan kepadatan tulang. Kekurangan magnesium akan memicu terjadinya osteoporosis. Jika fungsi magnesium tersebut terganggu maka akan

mengganggu kestabilan tubuh dan berdampak pada berat badan. (Amir et al. 2019)

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kekurangan defisiensi gizi berperan dalam terjadinya preeklampsia yaitu magnesium. Banyak pula bukti yang mendukung tentang konsep yang menyatakan bahwa faktor asupan zat gizi berpengaruh terhadap tekanan darah.

Asupan lemak makanan 20-30% direkomendasikan sebagai baik untuk orang dewasa yang sehat. Asupan lemak berlebih akan meningkatkan risiko kelebihan berat badan dan obesitas, juga berkontribusi untuk menipiskan pasokan asupan mikronutrien dengan meningkatkan kepadatan energi dari makanan, dan karenanya menurunkan kepadatan mikronutrien yang disumbangkan dari makanan padat mikronutrien seperti buah-buahan, sayuran. dan daging/ikan tanpa lemak. (Roos et al. 2019)

Berdasarkan penelitian Dwira Rahima, (2016) ditemukan bahwa sebagian besar responden mengalami overweight dan hipertensi lebih banyak terjadi pada obesitas, penderita obesitas memiliki risiko tiga kali lebih besar untuk menderita hipertensi dibandingkan dengan non-obesitas. Seseorang dengan obesitas memiliki cardiac output, volume darah sentral dan total serta resistensi perifer yang lebih tinggi daripada non obesitas dengan tekanan darah yang sama. (Dwira Rahima, 2016 )

Berdasarkan penelitian dari Severino et al. 2019. efek Magnesium pada kekakuan arteri dengan sekelompok orang dewasa yang kelebihan berat badan dan obesitas menunjukkan bahwa cara potensial melalui peningkatan asupan magnesium bisa memberikan manfaat untuk kesehatan jantung.

## **B. Tinjauan Umum Tentang Hipertensi/preklamsia dalam kehamilan**

### **1. Pengertian Hipertensi Dan Preklamsia**

Hipertensi selama kehamilan didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg. Hipertensi selama kehamilan memiliki implikasi negatif bagi kesehatan kardiovaskular wanita di kemudian hari. (Akanksha Agrawal1, 2020)

Hipertensi merupakan peningkatan abnormal tekanan darah dalam pembuluh arteri. Hipertensi seringkali dianggap sebagai penyakit yang menyerang usia lanjut, namun seiring berjalannya waktu muncul berbagai penelitian yang menyatakan hipertensi dapat muncul pada usia remaja atau wanita usia reproduksi. Hipertensi yang muncul saat remaja akan berlanjut sampai dewasa, hal tersebut akan memicu risiko morbiditas serta mortalitas. (Rahma, Ajda, and Paramitha 2017)

World Health Organization (WHO,2020) Angka kematian ibu (AKI) masih sangat tinggi, sekitar 810 wanita meninggal akibat komplikasi terkait kehamilan atau persalinan di seluruh dunia setiap hari, dan sekitar 295 000 wanita meninggal selama dan setelah kehamilan dan persalinan. Angka kematian ibu di negara berkembang mencapai 462/100.000 kelahiran hidup sedangkan di negara maju sebesar 11/100.000 kelahiran. Tingginya angka kematian ibu dan angka kematian bayi disebabkan oleh beberapa faktor seperti perdarahan hebat (kebanyakan berdarah setelah persalinan), infeksi (biasanya setelah persalinan), komplikasi dari persalinan, aborsi tidak aman dan salah satunya adalah preeklampsia. (Pratiwi 2020)

Gangguan hipertensi kehamilan memperumit sekitar 1 dari setiap 9 kehamilan. 50 Insiden hipertensi kronis di kalangan wanita usia subur meningkat di Amerika Serikat, sebagian besar disebabkan oleh obesita dan pola makan yang buruk. Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional mendeteksi 10% prevalensi hipertensi kronis pada wanita berusia 20 hingga 44 tahun menggunakan ambang TD sistolik/TD diastolik -140/90 mm Hg. Hipertensi kronis memperumit 1% hingga 2% persalinan di Amerika Serikat, 51 sedangkan hipertensi gestasional berkembang pada 2% hingga 3% kehamilan. Preeklampsia mempengaruhi 3% sampai 5% dari kehamilan di Amerika Serikat. Eklampsia akan berkembang pada 0,6% wanita hamil dengan preeklampsia tanpa gejala berat dan pada 2% hingga 3% wanita hamil dengan gejala berat. (Lu et al. 2018)

Mengidentifikasi wanita dengan hipertensi kronis penting selama prakonsepsi, sehingga dapat didiskusikan Jika diindikasikan tekanan darah

yang tidak normal, evaluasi untuk penyebab sekunder hipertensi harus dilakukan sebelum kehamilan. Hipertensi penyebab sekunder sering terjadi pada usia remaja dan dewasa muda. (Akanksha Agrawal, 2020)

Sesuai pedoman American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), hipertensi pada kehamilan dibagi menjadi empat kategori berikut yaitu. (Akanksha Agrawal dkk, 2020)

- a. Hipertensi Kronis Sudah Ada Sebelumnya Hipertensi ditemukan prakonsepsi atau sebelum usia kehamilan 20 minggu, bertahan selama lebih dari 42 hari pascapersalinan.
- b. Hipertensi Gestasional (GH) Hipertensi berkembang setelah usia kehamilan 20 minggu dan biasanya sembuh dalam 42 hari pascapersalinan.
- c. Preeklamsia/Eklamsia Hipertensi gestasional disertai Proteinuria, Disfungsi organ ibu yang meliputi Cedera ginjal akut, Keterlibatan hati (transaminitis) dengan atau tanpa nyeri erut kuadran kanan atas atau epigastrium Komplikasi neurologis (eklamsia, perubahan status mental, kebutaan, stroke, klonus, sakit kepala parah, skotoma visual persisten) Komplikasi hematologi (penurunan jumlah trombosit  $<150.000 /\mu\text{L}$ , koagulasi intravaskular diseminata, hemolisis) dan Disfungsi uteroplacenta

Preeklamsia adalah penyakit hipertensi, proteinuria dan edema yang timbul karena kehamilan. Preeklamsia ditandai dengan hipertensi onset baru yang biasanya terjadi setelah usia kehamilan 20 minggu dan bukti disfungsi organ akhir. Penyakit organ akhir akibat preeklamsia bervariasi dan dapat mencakup proteinuria, cedera ginjal akut, disfungsi hati, hemolisis, trombositopenia, dan lebih jarang ruptur hati, kejang (eklamsia), stroke, dan kematian. (Wilkerson and Ogunbodede 2019)

## **2. Faktor Resiko Hipertensi Dalam Kehamilan**

Faktor Resiko Hipertensi dalam kehamilan merupakan gangguan multifaktorial. Beberapa faktor risiko dari hipertensi dalam kehamilan adalah (Andriani and Rusnoto 2019)

a. Paritas

Paritas adalah keadaan wanita berkaitan dengan jumlah anak yang dilahirkan. Pada primipara dan peredaran darah dalam dinding rahim kurang, maka keluarlah zat-zat dari plasenta atau desidua yang menyebabkan vasospasmus dan hipertensi. (Andriani and Rusnoto 2019)

Pada primipara sering mengalami stress dalam menghadapi persalinan. Stress emosi yang terjadi pada primipara menyebabkan peningkatan pelepasan corticotropic-releasing hormone (CRH) oleh hipotalamus, yang kemudian menyebabkan peningkatan kortisol. Efek kortisol adalah mempersiapkan tubuh untuk berespon terhadap semua sensor dengan meningkatkan respons simpatis, termasuk respons yang ditunjukkan untuk meningkatkan curah jantung dan mempertahankan tekanan darah. (Yurianti et al. 2020)

Paritas adalah keadaan wanita berkaitan dengan jumlah anak yang dilahirkan. paritas anak kedua dan anak ketiga merupakan paritas paling aman ditinjau dari sudut kematian maternal. Karena ibu yang baru pertama menghadapi kehamilannya merasa cemas dan mudah khawatir dalam kehamilannya sehingga menyebabkan tekanan darah menjadi naik. (Yurianti et al. 2020)

Primipara lebih berisiko untuk mengalami hipertensi (pre-eklampsia/eklampsia) dari pada multigravida karena preeklampsia timbul pada wanita yang pertama kali terpapar vilus korion. Hal ini terjadi karena pada wanita tersebut mekanisme imunologik pembentukan blocking antibody yang dilakukan oleh HLA-G (human leukocyte antigen G) terhadap antigen plasenta belum terbentuk secara sempurna, sehingga proses implantasi trofoblas ke jaringan desidua ibu menjadi terganggu. Primigravida juga rentan mengalami stress dalam menghadapi persalinan yang akan menstimulasi tubuh untuk mengeluarkan kortisol. Efek kortisol adalah meningkatkan respon simpatis, sehingga curah

jantung dan tekanan darah juga akan meningkat. (Novia Sopherah Makmur, 2019)

b. Umur

Usia maternal yang aman untuk kehamilan dan persalinan adalah usia 20-30 tahun. Komplikasi maternal pada wanita hamil dan melahirkan pada usia di bawah 20 tahun ternyata 2-5 kali lebih tinggi dari pada kematian maternal yang terjadi pada usia 20-29 tahun. Dampak dari usia yang kurang, dapat menimbulkan komplikasi selama kehamilan. Setiap remaja primigravida mempunyai risiko yang lebih besar mengalami hipertensi dalam kehamilan dan meningkat lagi saat usia diatas 35 tahun. (Isnaniar, Norlita, and Safitri 2019)

Ibu hamil dengan usia < 20 tahun dan > 35 tahun dapat mengalami hipertensi dalam kehamilan yang diakibatkan oleh perkembangan organ-organ reproduksi dan fungsi fisiologisnya belum optimal serta belum tercapainya emosi dan kejiwaan yang cukup matang, dan hal tersebut akan meningkatkan terjadinya gangguan kehamilan dalam bentuk preeklampsia-eklampsia yang diakibatkan adanya gangguan sel endotel. selain itu tekanan darah yang meningkat seiring dengan pertumbuhan usia lebih rentan terjadinya berbagai penyakit dalam bentuk hipertensi dan pre-eklampsia

Semakin umur bertambah pada arteri dalam tubuh menjadi lebih lebar dan kaku mengakibatkan kapasitas dan rekoil darah yang diakomodasikan melalui pembuluh darah menjadi berkurang, pengurangan ini menyebabkan terjadi vasokonstriksi sehingga tekanan darah meningkat

c. Obesitas

Tingginya indeks massa tubuh Tingginya indeks massa tubuh merupakan masalah gizi karena kelebihan kalori, kelebihan gula dan garam yang bisa menjadi faktor risiko terjadinya berbagai jenis penyakit degeneratif, seperti diabetes melitus, hipertensi dalam kehamilan, penyakit jantung koroner, reumatik dan berbagai jenis keganasan

(kanker) dan gangguan kesehatan lain. Hal tersebut berkaitan dengan adanya timbunan lemak berlebih dalam tubuh (obesitas).

Kegemukan berdampak negatif pada ibu dan janin yang dikandungnya, baik saat hamil, persalinan, maupun pasca persalinan. salah satu dampak ibu beresiko mengalami hipertensi kronis, karena kegemukan yang membuat beban jantung terlalu berat dan tekanan pada pembuluh darah meninggi akibat tebalnya lemak. bukan hanya itu adanya kemungkinan ibu untuk mengidap diabetes pun jadi tinggi, karena beta human chorionic gonadotropine (hcg) akan mengubah sebagian besar lemak dalam tubuh menjadi glukosa

d. Riwayat hipertensi

Hipertensi Riwayat hipertensi kronis yang dialami sebelum kehamilan dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi dalam kehamilan, dimana komplikasi tersebut dapat mengakibatkan superimpose preeclampsia dan hipertensi kronis dalam kehamilan dan Riwayat keluarga Terdapat peranan genetik pada hipertensi dalam kehamilan. Hal tersebut dapat terjadi karena terdapat riwayat keluarga dengan hipertensi dalam kehamilan. (Isnaniar et al. 2019)

Risiko menderita hipertensi sangat tinggi apabila dalam keluarga memiliki riwayat atau keturunan hipertensi. Hipertensi banyak dijumpai pada penderita kembar monozigot (satu telur), apabila salah satunya menderita hipertensi. Riwayat keluarga merupakan masalah yang memicu terjadinya hipertensi. Jika seorang dari orangtua memiliki riwayat hipertensi maka sepanjang hidup memiliki kemungkinan 25% terkena hipertensi. (Makmur and Fitriahadi 2020)

Riwayat keluarga Terdapat peranan genetik pada hipertensi dalam kehamilan. Hal tersebut dapat terjadi karena terdapat riwayat keluarga dengan hipertensi dalam kehamilan

## C. Tinjauan Umum Tentang Kadar Magnesium

### 1. Magnesium (Mg)

Magnesium adalah zat mineral penting yang secara alami ada dalam tubuh manusia, dimana memainkan peran penting sebagai kofaktor dalam reaksi enzimatik seperti produksi adenosin trifosfat (ATP), sintesis nukleotida, glukosa, dan kontrol tekanan darah, dan peroksidasi lipid. (Čabarkapa et al. 2018)

Menurut WHO efek subklinis magnesium sering terjadi di negara maju dan berkembang. Dilaporkan bahwa prevalensi defisiensi magnesium berkisar antara 2,5 hingga 15% Dalam hal perbedaan jenis kelamin, tingkat kejadian hipomagnesemia pada wanita lebih tinggi dari pada pria.

Magnesium merupakan salah satu mineral esensial yang dibutuhkan selama kehamilan. magnesium salah satu dari lima mineral paling umum dalam tubuh manusia dan hadir di lebih dari 300 enzim. mg memainkan peran utama dalam fungsi normal otot, metabolisme karbohidrat, dan struktur rangka. (Bullarbo et al. 2018)

Magnesium merupakan salah satu jenis nutrisi yang paling penting untuk kesehatan jantung, apabila kebutuhan magnesium tidak terpenuhi, dapat meningkatkan tekanan darah karena fungsi magnesium sebagai relaksasi otot polos vaskular sehingga akan terjadi detakan jantung yang tidak normal. Magnesium bersama dengan kalium, kalsium, dan natrium berperan terhadap proses regulasi tekanan darah. (Nugraheni et al. 2018).

Mengingat meningkatnya prevalensi dan kejadian hipertensi, identifikasi tindakan pencegahan yang efektif dan aman yang menawarkan bahkan efek penurunan tekanan darah yang sederhana dapat memiliki dampak kesehatan masyarakat yang signifikan. (Zhang et al. 2016)

Kekurangan magnesium sedang dapat menyebabkan tanda-tanda kelemahan, kehilangan nafsu makan, mual, dan muntah dan Ketika kekurangan magnesium lebih parah dapat menyebabkan gangguan pada kardiovaskular. (Huiding Zhang dkk, 2022)

### **a. Sumber Asupan Magnesium**

Defisiensi magnesium cukup sering ditemukan pada wanita usia reproduksi baik di negara maju maupun negara berkembang, terutama pada populasi yang mengonsumsi makanan modern yang diproses. Kebutuhan magnesium meningkat selama kehamilan, dan kebanyakan wanita hamil tidak mencukupi kebutuhan ini selama kehamilan. Penyebab terbanyak dari defisiensi magnesium adalah asupan makan yang kurang optimal atau absorpsi yang tidak adekuat, kehilangan magnesium melalui sistem gastrointestinal atau sistem renal, atau peningkatan kebutuhan magnesium seperti pada masa kehamilan. Absorpsi magnesium di saluran gastrointestinal berkisar antara 30–40% dari total asupan. Absorpsi magnesium dipengaruhi oleh asupan serta status kalsium dan vitamin D. (Irma, 2020)

Mg didistribusikan secara luas sebagian besar pada makanan seperti daging, sayuran hijau dan sereal, kecuali lemak. Dalam beberapa dekade terakhir ada sejumlah besar studi eksperimental, epidemiologis, dan klinis yang mengkonfirmasi hubungan erat antara defisiensi magnesium dan tekanan darah tinggi. Berbagai mekanisme dapat membantu menjelaskan sebagian besar bukti yang mendukung efek perlindungan magnesium terhadap hipertensi dan komplikasinya. Mereka juga lebih sering berisiko mengalami defisiensi magnesium melalui berbagai mekanisme, yang mungkin setidaknya sebagian menjelaskan frekuensi hipertensi yang lebih tinggi dan komplikasi jangka panjangnya.

Pentingnya mendorong asupan makanan secara luas seperti sayuran (bayam, labu siam), buah-buahan (alpukat dan pisang), kacang-kacangan kacang (kedelai dan kacang merah), sereal dan polong-polongan, sumber makanan magnesium yang optimal dapat menghindari makanan olahan, yang sangat miskin magnesium dan lainnya. Nutrisi dasar untuk mencegah hipertensi Dalam beberapa kasus, ketika diet tidak cukup untuk mempertahankan status magnesium yang memadai,

suplementasi magnesium mungkin bermanfaat dan telah terbukti dapat ditoleransi dengan baik. (Reddy and Edwards 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nugraheni mengatakan bahwa pada wanita usia subur yang memiliki asupan magnesium yang rendah dapat disebabkan karena mengkonsumsi makanan sumber magnesium dalam jumlah yang sedikit. (Nugraheni et al. 2018)

Asupan lemak makanan 20-30% direkomendasikan sebagai baik untuk orang dewasa yang sehat. Asupan lemak berlebih akan meningkatkan risiko kelebihan berat badan dan obesitas, juga berkontribusi untuk menipiskan pasokan asupan mikronutrien dengan meningkatkan kepadatan energi dari makanan, dan karenanya menurunkan kepadatan mikronutrien yang disumbangkan dari makanan padat mikronutrien seperti buah-buahan, sayuran dan daging/ikan tanpa lemak. defisiensi mikronutrien pada wanita usia reproduksi, sebelum dan selama kehamilan sangat penting tidak hanya untuk kebaikan mereka, tetapi juga untuk manfaat kesehatan yang bertahan seumur hidup mereka. (Roos et al. 2019)

Data dari penelitian European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) melaporkan bahwa di negara-negara Eropa Selatan, yaitu Italia, Spanyol, dan Yunani temuan defisiensi magnesium diet yang sering terjadi pada tingkat populasi dan proporsi asupan 67% magnesium yang lebih rendah berasal dari makanan olahan karena makanan yang diproses secara umum miskin magnesium.

Kebutuhan nutrisi meningkat selama kehamilan untuk mempertahankan metabolisme ibu dan akresi jaringan sekaligus mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin. Asupan makanan yang buruk atau defisiensi makronutrien dan mikronutrien utama dapat berdampak besar pada hasil kehamilan dan kesehatan neonatus. (Aya Maosa dkk, 2019). (Reddy and Edwards 2017)

Mengingat bahwa mayoritas wanita usia subur tidak memenuhi RDA AS untuk magnesium kecil kemungkinan peningkatan permintaan magnesium selama kehamilan atau menyusui dapat terpenuhi. (Dalton et al. 2016). Kebutuhan magnesium selama kehamilan tidak diketahui dengan pasti. Menurunnya kadar magnesium serum selama kehamilan dapat disebabkan oleh hemodilusi. Rekomendasi asupan magnesium selama kehamilan adalah 350 mg/hari. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan pada ibu hamil, rekomendasi asupan magnesium adalah +40 mg baik pada trimester 1,2 dan 3 dengan AKG pada perempuan usia reproduksi adalah 310–320 mg. (Lidia 2020)

#### **b. Metabolisme Magnesium Dalam Tubuh**

Dalam tubuh manusia dewasa sekitar 25 Gram magnesium 50-60% berdasar di tulang dan sisanya didistribusikan di otot rangka dan jaringan lunak. Serum magnesium mewakili persentase kecil, kurang dari 1% dari semua Magnesium serum dalam darah, sekitar sepertiga dari total Mg dalam tubuh terdapat di ruang intraseluler, sejumlah kecil (2%) di ruang ekstraseluler, sisanya (56%) di tulang. Konsentrasi Mg serum normal berkisar antara 0,7 hingga 1,1 mmol/L (1,4–2,0 mEq/L atau 1,7–2,4 mg/dL)

Menilai status magnesium sulit dilakukan karena sebagian besar magnesium berada di dalam sel atau di tulang. Tes yang paling umum dalam kedokteran klinis untuk penilaian cepat perubahan status magnesium adalah konsentrasi magnesium serum, meskipun kadar serum memiliki sedikit korelasi dengan kadar magnesium tubuh total atau konsentrasi dalam jaringan tertentu, Hanya 1% dari total magnesium tubuh terdapat dalam cairan ekstraseluler, dan hanya 0,3% dari total magnesium tubuh ditemukan dalam serum. (Uwe grobert 2021)

Absorpsi magnesium dipengaruhi oleh asupan serta status kalsium dan vitamin D. Penyebab terbanyak dari defisiensi magnesium adalah

asupan makanan yang kurang optimal atau absorpsi yang tidak adekuat, kehilangan magnesium melalui sistem gastrointestinal atau sistem renal, atau peningkatan kebutuhan magnesium seperti pada masa kehamilan. Absorpsi magnesium di saluran gastrointestinal berkisar antara 30–40% dari total asupan.

Defisiensi magnesium sering terjadi bersamaan dengan defisiensi kalsium yang berhubungan dengan kejadian hipertensi/preklamsia. Defisiensi kalsium akibat terganggunya sekresi PTH dapat disebabkan oleh asupan magnesium yang rendah dan sebaliknya asupan kalsium mempengaruhi retensi magnesium. angka asupan kalsium dan magnesium penting dipertahankan untuk kesehatan optimal. (Lidia 2020)

Penyerapan selanjutnya dirangsang oleh vitamin D ( $1,25 [OH] 2D$ ) dan kalsium, meskipun kadar kalsium yang tinggi dapat menurunkan penyerapan magnesium konsentrasi magnesium intraseluler dan ekstraseluler mengontrol masuknya kalsium ke dalam sel dengan menghambat saluran kalsium mencegah kelebihan kalsium intraseluler, karena pengikatan magnesium menghambat saluran terfosforilasi dari mengalami perubahan konformasi yang mengakibatkan pembukaan saluran ini lebih sering.

Pembuluh darah Magnesium ekstraseluler dan intraseluler memodulasi tonus otot polos vaskular dengan mengubah kalsium sitosol, Magnesium ekstraseluler memblokir masuknya kalsium dengan menghambat arus kalsium dalam sel yang dapat dieksitasi. Magnesium memberikan efek pada konduksi dan kontraksi jantung terutama dengan mengatur saluran ion. Eksitasi jantung dan otomatisitas dipengaruhi oleh magnesium yang memodulasi saluran kalium dan kalsium.

#### **D. Tinjauan umum tentang magnesium kaitannya dengan tekanan darah**

Magnesium adalah elemen penting untuk tonus vaskular normal dan sensitivitas insulin. Studi telah menunjukkan bahwa status magnesium rendah dikaitkan dengan hipertensi. Oleh karena itu, penilaian status magnesium sangat penting. evaluasi status gizi magnesium meliputi

kandungan magnesium atau ion magnesium serum/plasma dalam darah. (Huiding Zhang dkk, 2022)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Norberta 2018, adanya hubungan defisiensi magnesium dengan penyakit kardiovaskular seperti hipertensi dan aterosklerosis. Magnesium terlibat dalam regulasi tekanan darah. Setiap modifikasi pada status magnesium endogen akan mencetuskan perubahan tonus vaskular dan konsekuensinya terjadi perubahan pada tekanan darah arteri. Defisiensi magnesium dapat meningkatkan angiotensin II-mediated aldosterone synthesis dan produksi tromboksan dan vasokonstriksi prostaglandin.

Magnesium adalah zat logam mulia esensial dan faktor penting untuk beragam reaksi biokimia pada manusia. Perannya pada biologi sel sangat mendasar pada lebih dari 600 reaksi enzimatik pada sintesa protein, fungsi mitokondria, aktivitas neuromuskular, pembentukan tulang, dan sistim imun. Keseimbangan kadar magnesium dan kalsium memiliki peran penting terhadap regulasi tekanan darah karena pembuluh darah yang membutuhkan kalsium dalam jumlah yang cukup untuk berkontraksidan juga membutuhkan magnesium untuk relaksasi.

Selain itu, magnesium juga berperan sebagai penghambat kanal kalsium (antagonis kalsium) dalam meningkatkan kadar kalsium kadar kalsium intraseluler sehingga memicu terjadinya vasodilatasi. meningkatnya kalsium intraseluler Kadar kalsium yang rendah menyebabkan peningkatan kadar parathyroid hormone (PTH) plasma yang secara langsung atau melalui aktivasi calcitriol, serta menstimulasi aktivasi renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) maternal yang dapat berujung pada vasokonstriksi atau retensi cairan dan natrium sehingga terjadi peningkatan volume darah dan berpotensi menyebabkan hipertensi pada masa kehamilan. Dengan menurunnya kadar magnesium selama kehamilan dapat meningkatkan respons vasokonstriksi dari banyak agen-agen neurohormonal seperti epinephrine/norepinephrine, angiotensinII,

serotonin, acetylcholine, dan bradykinin sehingga dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah.

Magnesium juga dibutuhkan dalam menunjang peran berbagai enzim salah satunya adalah enzim superoxide dismutase yang dibutuhkan untuk menetralkan radikal bebas. Defisiensi magnesium selama kehamilan menyebabkan penurunan fungsi dan aktivitas enzim superoxide dismutase sehingga menyebabkan peningkatan peroksida lipid yang terakumulasi di lumen pembuluh darah sehingga dapat memicu peningkatan tekanan darah yang berujung pada terjadinya preeklamsia dan eklamsia.

Studi yang dilakukan oleh Enaruna di Nigeria menemukan prevalensi defisiensi magnesium sebanyak 16,25% pada ibu hamil. Hipomagnesemia dikaitkan dengan beberapa komplikasi kehamilan seperti preeklamsia. Ratio hipomagnesemia terhadap risiko kejadian preeklamsia adalah 22 kali lipat. Temuan-temuan ini mendukung pandangan bahwa kecukupan kadar magnesium ibu hamil diperlukan untuk mencegah peningkatan risiko preeklamsia.

Mineral seperti magnesium dan Vitamin D memiliki peranan dalam proses proliferasi sel endotel dan penghambatan apoptosis sel, dengan meningkatkan nitrat oksida sintase endotel (eNOS) dan produksi nitrit oksida (NO). NO memainkan peran penting dalam mempertahankan fungsi normal endotel melalui pengaturan tonus vaskular, penghambatan agregasi platelet, dan penekanan proliferasi sel otot halus vaskular. Menurunnya bioavailabilitas NO baik karena penurunan produksi atau peningkatan inaktivasi memicu terjadinya disfungsi endotel. Disfungsi endotel adalah proses utama dan sentral pada patogenesis hipertensi/preeklamsia. Beberapa penelitian dan literatur menunjukkan bahwa disfungsi endotel disebabkan oleh penurunan bioavailabilitas nitrit oksida (NO). (Muhammad Ilham Aldika Akbar, 2022)

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, adanya hubungan defisiensi magnesium dengan penyakit kardiovaskular seperti hipertensi dan aterosklerosis. Magnesium terlibat dalam regulasi tekanan darah.

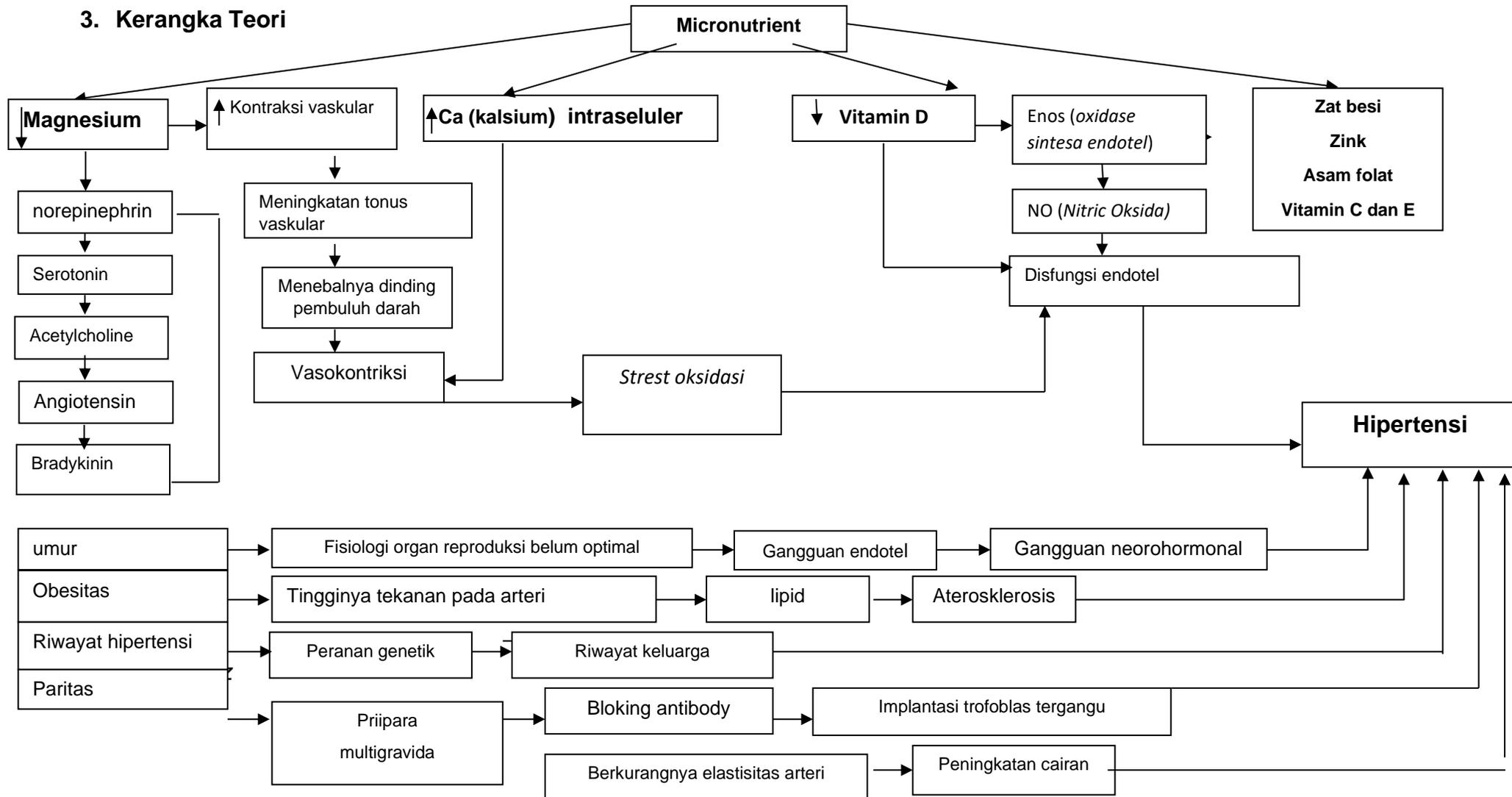
Setiap modifikasi pada status magnesium endogen akan mencetuskan perubahan tonus vaskular dan konsekuensinya terjadi perubahan pada tekanan darah arteri. Defisiensi magnesium dapat meningkatkan angiotensin II- mediated aldosterone synthesis dan produksi tromboksan dan vasokonstriksi prostaglandin. (Gröber, Schmidt, and Kisters 2015)

Dianggap bahwa Magnesium dapat meningkatkan fungsi endotel dan dapat mengurangi iskemia plasenta, oleh karena itu diyakini dapat mengurangi prevalensi preklamsia. dan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan normal janin. (Čabarkapa et al. 2018)

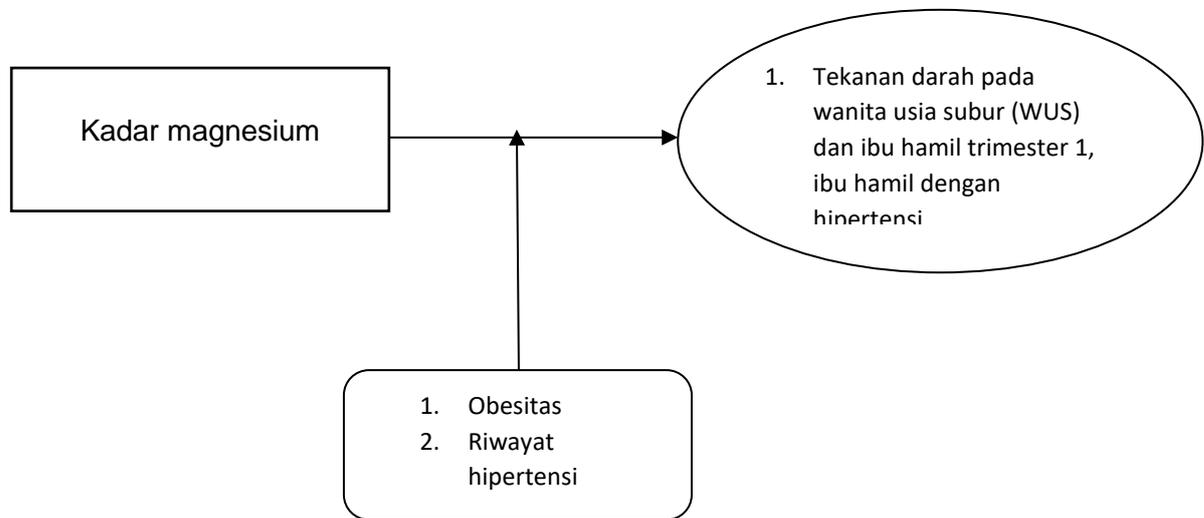
Berdasarkan penelitian Velibor Abarkapa Mirjana dkk, (2018). menunjukkan bahwa ibu hamil dengan kadar Mg  $\leq 0,76$  mg/Ld memiliki peluang hingga 2,71 kali lebih tinggi untuk mengembangkan preklamsia. dari semua parameter yang ditentukan pada trimester pertama, konsentrasi serum Mg memiliki peran paling signifikan dalam prediksi preklamsia.

Suplementasi magnesium untuk hipertensi magnesium dapat membantu untuk mengontrol tekanan darah dan mengurangi faktor risiko kardiovaskular misalnya aterosklerosis dan yang terkait dengan hipertensi, terutama pada individu hipertensi yang kekurangan magnesium karena asupan yang tidak memadai. (Lidia 2020)

### 3. Kerangka Teori



#### 4. Kerangka konsep

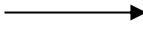


Keterangan :

 : Variabel independen yang di teliti

 : Variabel dependen yang di teliti

 : Variabel counfounding

 : Penghubung antara variabel independen dan dependen

## 5. Definisi Operasional Kriteria Objektif

No	Variabel	Definisi	Kriteria Objektif	Skala
1	Kadar magnesium	kadar magnesium yang di ambil dari vena ante cubital, setelah itu dilakukan pemisahan darah dan serum/plama ke dalam tabung dengan menggunakan alat sentrifusi dan kemudian penyimpanan sampel darah di dalam suhu pendingin pada 80°C atau prizer analisis selanjutkan menggunakan metode ELIZA	Kadar magnesium Rendah <0,7-1,2 mmol/l Normal <0,7-1,2 mmol/l	Rasio
2	Tekanan darah	Tekanan yang di ukur di lengan kiri dengan posisi duduk dengan menggunakan alat <i>Spigmomano meter</i>	Normal : 120/80 mmHg Hipertensi :140/90 mmHg	nominal
3	Obesitas	Obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang :&lt;18,5 kg</li> <li>• Nomar :18,5-23,0 kg</li> <li>• Overweight : 23,0-27,5</li> <li>• Obesitas : &gt;27,5 kg</li> </ul>	Nominal
4	Riwayat hipertensi	Ibu hamil yang pernah mengalami hipertensi pada kehamilan sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada</li> <li>• Ada</li> </ul>	Nominal

## **6. Hipotesis Penelitian**

1. Ada perbandingan yang signifikan rerata kadar magnesium pada wanita usia subur, ibu hamil dengan trimester 1, ibu hamil dengan hipertensi
2. Tidak hubungan yang bermakna antara pendapatan dan imt pada wanita usia subur, ibu hamil dengan trimester 1, ibu hamil dengan hipertensi