



## **PERBANDINGAN KADAR MAGNESIUM PADA WANITA USIA SUBUR (WUS), IBU HAMIL TRIMESTER 1 DAN IBU HAMIL DENGAN HIPERTENSI**

**Miranty S\* ,Irfan Idris, Sri Ramadhani, Mardiana Ahmad, Andy Nilawati, Farid Husin**

Department of Midwifery, Graduate School, Universitas Hasanuddin, Jl. Independence Pioneer No.KM.10,  
Tamalanrea Indah, Tamalanrea, Makassar City, South Sulawesi 90245

Faculty of Ilmu Gizi, Universitas Hasanuddin, Jl. Independence Pioneer No.KM.10, Tamalanrea Indah,  
Tamalanrea, Makassar City, South Sulawesi 90245

Department of Midwifery, Universitas Hasanuddin, Jl. Independence Pioneer No.KM.10, Tamalanrea Indah,  
Tamalanrea, Makassar City, South Sulawesi 90245

\*[Mirantysstkeb@gmail.com](mailto:Mirantysstkeb@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk membandingkan rata-rata nilai kadar magnesium pada wanita usia subur, ibu hamil trimester I dan ibu hamil dengan hipertensi. Penelitian ini dilakukan di puskesmas pekkabata kec takatidung kab polewali mandar pengambilan sampel darah dan di Laboratorium mikrobiologi rumah sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin Makassar untuk pemeriksaan kadar magnesium menggunakan metode ELISA. Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan menggunakan rancangan penelitian observasional dengan desain cross sectional. Tehnik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 81 orang yang dibagi menjadi 3 kelompok (masing-masing 27 responden) Wanita usia subur, ibu hamil trimester 1, ibu hamil dengan hipertensi. Data di analisis menggunakan uji chi-square, uji oneway anova, Kruskal wallis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara masing masing kelompok terlihat dari nilai rerata kadar magnesium wanita usia subur dan ibu hamil trimester 1 ( $58,80 \pm 0,29$  dan  $38,31 \pm 0,14$ ) dengan nilai  $p=0,00$ , wanita usia subur dan ibu hamil dengan hipertensi ( $58,80 \pm 0,29$  dan  $25,89 \pm 0,11$ ) nilai  $p=0,000$  kemudian pada ibu trimester 1 dan ibu dengan hipertensi ( $58,80 \pm 0,29$  dan  $25,89 \pm 0,11$ ). Rerata kadar magnesium terlihat pada wanita usia subur memang masih dalam batas normal namun pada saat hamil trimester 1 terjadi penurunan dan lebih menurun lagi pada ibu hamil dengan hipertensi

Kata kunci: ibu hamil hipertensi; ibu hamil trimester 1; kadar magnesium; wanita usia subur

## **COMPARISON OF MAGNESIUM LEVELS IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE (WUS), TRIMESTER 1 PREGNANT WOMEN AND PREGNANT WOMEN WITH HYPERTENSION**

### **ABSTRACT**

*The purpose of this study was to compare the average value of magnesium levels in women of childbearing age, first trimester pregnant women and pregnant women with hypertension. This research was conducted at the Pekkabata Public Health Center, Takatidung Sub-District, Polewali Mandar Regency, to take blood samples and at the Microbiology Laboratory at the Hasanuddin University Teaching Hospital, Makassar, to examine magnesium levels using the ELISA method. This research was conducted for 1 month using an observational study design with a cross sectional design. The sampling technique used purposive sampling. The sample used in this study was 81 people who were divided into 3 groups (27 respondents each) Women of childbearing age, first trimester pregnant women, pregnant women with hypertension. Data were analyzed using the chi-square test, one-way ANOVA test, Kruskal wallis. 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 and first trimester pregnant women ( $58,80 \pm 0,29$  dan  $38,31 \pm 0,14$ ) with value  $p=0,00$ , women of childbearing age and pregnant women with hypertension ( $58,80 \pm 0,29$  dan  $25,89 \pm 0,11$ ) value  $p=0,000$  then in first trimester mothers and mothers with hypertension ( $58,80 \pm 0,29$  dan  $25,89 \pm 0,11$ ). The average magnesium level seen in women*

*of childbearing age is still within normal limits but during the first trimester of pregnancy there is a decrease and it decreases even more in pregnant women with hypertension*

*Keywords: first trimester pregnant women; hypertensive pregnant women; magnesium levels; women of childbearing age*

## **PENDAHULUAN**

Defisiensi atau kekurangan magnesium banyak terjadi pada wanita usia subur baik di negara berkembang maupun negara maju. terutama pada populasi yang mengonsumsi makanan modern. Asupan magnesium diperkirakan telah menurun sebagai akibat dari pengolahan makanan yang berlebihan. Perubahan praktik budidaya juga telah menurunkan kandungan mineral bahan makanan. (Dalton et al., 2016)(Rahman et al., 2022). 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 dan Van De Wal-Visscher, Kooman, and Van Der Sande 2018)

Analisis Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional (NHANES) menunjukkan, secara mengkhawatirkan, 65% wanita berusia 19–30 tahun mengonsumsi kurang dari Perkiraan Kebutuhan Rata-rata 255 mg / hari, menunjukkan peningkatan asupan magnesium, tetapi asupan rata-rata - 301 mg / hari masih kurang dari RDA AS. Demikian pula, rata-rata asupan di Inggris pada tahun 2012 adalah 240 mg/hari untuk orang dewasa, dengan 8% wanita mengonsumsi kurang dari 190 mg/hari. (Dalton et al., 2016)(Amir et al., 2019). 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. (Cabarkapa et al., 2018). Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Nugraheni, 2018) mengatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan magnesium dengan tekanan darah pada WUS di Puskesmas Ngemplak Simongan dan

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)(Efendi et al., 2022). Berdasarkan klaim beberapa penelitian bahwa magnesium memiliki efek relaksan pada pembuluh darah ibu hamil. Study sebelumnya menunjukkan bahwa kekurangan magnesium menyebabkan kejadian hipertensi/preklamsia dala kehamilan (Ephraim et al., 2014)Lianping et al 2016, Devita and Amran 2017, Velibor Abarkapa et al 2018, (Prakash et al., 2021)

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 melaporkan 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 penelien ini memilih tempat atau daerah yang memiliki angka kasus hipertensi dan preklamsia yang cukup tinggi untuk dilakukan pengukuran kadar magnesium. Oleh karna itu peneliti tartarik 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.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional dengan desain *Cross Sectional* yang dilakukan pada bulan juni-juli 2022 di puskesmas pekkabata kec takatidung kab polewali mandar. Penelitian in melibatkan 21 wanita usia subur, 21 ibu hamil trimester 1, 21 ibu hamil dengan hipertensi. Teknik pengambilan sampel purposive sampling dengan kriteria inklusi wanita yang berusia 25-30 tahun, subjek penelitian bersedia menjadi sampel penelitian dengan menandatangani lembar persetujuan setelah penjelasan (informed consent) ibu hamil primipara/multipara, tinggal/metapa selama 5 tahun,tidak disertai penyakit infeksi. Pengambilan sampel dilakukan di ruangan laboratorium puskesmas pekkabata kec takatidung provinsi sulawesi barat. Pengujian/ Running Sampel Dilakukan Di Unit Laboratorium Penelitian Rumah Sakit Unhas Dengan Metode Elisa ( Elabscience) magnesium dalam serum bereaksi dengan indikator kompleksometri (calmagite) untuk membentuk senyawa calmagite-mg absorbansi senyawa ini pada 540 nm sebanding dengan konsentrasi magnesium dalam sampel. konsentrasi magnesium dapat dihitung dengan mengukur nilai OD pada 540 nm Instrumen pengumpulan data yaitu menggunakan lembar data responden, lembar persetujuan calon responden. Untuk menganalisis karakteristik responden menggunakan analisis uji statistic Chi-square dan uji oneway anova, dan utuk menganalisis data perbandingan kadar magnesium wanita usia subur, ibu hamil trimester 1, ibu hamil dengan hypertensi menggunakan uji kruskall-wallis.

**HASIL**

Tabel 1.  
Karakteristik Responden

Karakteristik	Wanita Usia Subur		Ibu Hamil TM 1		Ibu Hamil Hipertensi		P- Value
	n	%	n	%	n	%	
Umur (Tahun) Rerata ± SD	26,37 ± 1,30		26,74 ± 1,67		28,59 ± 1,36		0,07
Tekanan darah Rerata ± SD	Sistole						0,00
	104,44 ± 10,12		101,11 ± 8,00		148,89 ± 8,91		
	Diastole						0,00
70,37 ± 5,87		70,00 ± 4,80		95,93 ± 5,00			
Kurang	3	11,1	2	7,4	0	0,00	0,00
Normal	10	37,0	13	48,1	4	14,8	

Overweight	11	40,7	8	29,6	8	29,6	
Obesitas	3	11,1	4	14,8	15	55,6	
≥ UMR	8	29,6	9	33,3	15	55,6	0,10
< UMR	19	70,4	18	66,7	12	44,4	
Bekerja	16	59,3	11	40,7	17	63,0	0,21
Tidak bekerja	11	40,7	16	59,3	10	37,0	
Gravid							
Primipara	-	-	27	50,0	20	69,0	0,00
Multipara	-	-	0	0,00	10	37,0	
Umur Kehamilan							
≥ 20 minggu	-	-	27	50,0	27	50,0	
< 20 minggu	-	-	27	50,0	27	50,0	0,00

\*Uji Oneway anova

\*Uji Chi-square

Tabel 1 menunjukkan rerata tekanan darah baik sistole maupun diastole lebih tinggi pada responden ibu hamil dengan hipertensi dibandingkan dengan wanita usia subur dan dan ibu hamil trimester I. Pada IMT (indeks massa tubuh) lebih banyak yang mengalami hipertensi pada responden yang overweight dan obesitas. sementara pada umur, pendapatan, pekerjaan kurang lebih sama pada tiga kelompok. Hasil p Pada uji homogenitas karakteristik dengan menggunakan uji chi square dengan nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa ada hubungan yang bermakna IMT (*Indeks Massa Tubuh*) dengan kelompok penelitian sedangkan pada pendapatan keluarga, pekerjaan tidak ada hubungan yang bermakna dengan nilai  $p > 0,05$ . Kemudian pada uji statistic menggunakan uji oneway anova dengan nilai  $p < 0,05$  yang berarti ada perbedaan yang bermakna dari segi tekanan darah sedangkan umur tidak ada perbedaan dengan nilai  $p > 0,05$  \* Uji Krusal-Wallis

Tabel 2.  
Perbandingan Kadar Magnesium Pada Wanita Usia Subur, Ibu Ham Trimer 1

Kelompok Penelitian	Kadar Magnesium (mmol/L) Mean ± SD	Minimum	Maximum	Median	p-value
WUS dan trimester 1	58,80±0,29 dan 38,31± 0,14	0,65 dan 0,50	2,01 dan 1,01	0,90 dan 0,76	0,00
WUS dan ibu hamil dengan hipertensi	58,80±0,29 dan 25,89± 0,11	0,65 dan 0,48	2,01 dan 0,90	0,90 dan 0,68	0,00
trimester 1 dan ibu hamil dengan hipertensi	38,31±0,14 dan 25,89± 0,11	0,50 dan 0,48	1,01 dan 0,90	0,76 dan 0,68	0,29

\* Uji Krusal-Wallis

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar magnesium pada wanita usia subur memang normal namun ketika sudah hamil terjadi penurunan pada ibu hamil trimester I dengan dan lebih menurun lagi ketika mengalami hipertensi dengan nilai rerata. Hasil uji statistic dengan menggunakan kruskal

walis menunjukkan nilai  $p= 0,000$  yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna wus dan trimester I, wus dan ibu hamil dengan hipertensi. sedangkan pada trimester I dan ibu hamil dengan hipertensi menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna dengan nilai  $p= 0,29$

Tabel 3.  
Hubungan Kadar Magnesium Dengan Pendapatan Pada Wanita Usia Subur, Ibu Hamil Trimester 1, Ibu Hamil dengan Hipertensi

Kelompok penelitian	Kadar Magnesium (Mmmol/Dl Mean SD)		Maximum	Minimum	Median	p-Value*
	$\geq$ UMR	$>$ UMR				
	Wanita Usia Subur (WUS)	0,76 $\pm$ 0,18				
Ibu Hamil Trimester 1	0,92 $\pm$ 0,24	1,03 $\pm$ 0,30	0,50	1,01	0,76	0,246
Ibu Hamil dengan Hipertensi	0,70 $\pm$ 0,11	0,63 $\pm$ 0,11	0,48	0,90	0,68	0,157

\* Uji Krusal-Wallis

Tabel 3 menunjukkan bahwa rerata kadar magnesium lebih rendah pada mereka dengan pendapatan  $\geq$ UMR yaitu pada wanita usia subur dan ibu hamil trimester 1. Namun data ini juga menunjukkan bahwa kadar magnesium lebih rendah pada mereka yang hipertensi dengan pendapatan  $>$ UMR. Di duga hal ini terjadi karna mereka tidak membeli makanan yang mengandung kadar magnesium tinggi sehingga kadar magnesiumnya rendah pada wanita usia subur dan ibu hamil trimester 1.

## PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Gambaran karakteristik responden menunjukkan pada usia responden sebagian besar memiliki nilai rerata tertinggi pada kelompok ibu hamil dengan hipertensi dibandingkan dengan ibu hamil trimester 1 dan Wanita usia subur tidak berbeda jauh. Pada tekanan darah menunjukkan sebagian besar responden baik systole maupun diastole nilai rerata tertinggi pada ibu hamil dengan hipertensi. Pada karakteristik pendapatan berdasarkan standar UMR yang ada di polewali mandar rata rata pendapatan responden setiap bulan di atas nilai UMR tertinggi pada pada wanita usia subur dibandingkan dengan ibu hamil trimester 1 dan ibu hamil dengan hipertensi. Jika dilihat dari pekerjaan lebih banyak responden yang bekerja dibandingkan dengan yang tidak bekerja yaitu ibu hamil dengan hipertensi lebih banyak bekerja kemudian ibu hamil trimester 1 dan wanita usia subur. Pada karakteristik IMT (indeks massa tubuh) lebih banyak yang mengalami hipertensi pada responden yang overweight dan obesitas. Kemudian gravid lebih banyak ibu hamil primipara di bandingkan dengan multipara dan gestasi ( umur kehamilan) ibu hamil trimester 1 dibawah 20 minggu sedangkan ibu hamil dengan hipertensi diatas 20 minggu

### Kadar magesium pada wanita usia subur, ibu hamil trimester 1, ibu hamil dengan hipertensi

Data ini menunjukkan bahwa pada ibu dengan hipertensi dan ibu trimester 1 memiliki kadar magnesium lebih rendah dari kisaran referensi normal (0,7-1,2 mmol/dl) sedangkan pada

wanita usia subur masih dalam kisaran normal. Kadar magnesium paling rendah di dapatkan pada ibu hamil dengan hipertensi. Hal ini menunjukkan bahwa kemungkinan kejadian hipertensi/preklamsia ini yaitu kurangnya kadar magnesium atau hipomagnesemia. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ugwu et al 2016, (Prakash et al., 2021) mengatakan bahwa pada ibu hamil dengan hipertensi/preklamsia memang terjadi kekurangan magnesium. Defisiensi magnesium dapat menyebabkan disfungsi endotel. Endotel dalam pembuluh darah memiliki peran mendasar dalam regulasi tonus vascular. magnesium yang memberikan efek relaksan pada pembuluh darah yang menjadi vasodilatator dan vasokonstriksi dengan mengeluarkan nitric okside (NO), Endothelin I, Protasikilin (pg12), Tromboksan. Penurunan kadar protasikilin, nitric oxide selaku agen vasodilatator sedangkan peningkatan tromboksan, endothelin-I yang memicu terjadinya vasokonstriksi sehingga terjadi ketidakseimbangan antara vasodilatator dan vasokonstriksi yang dapat meningkatkan kenaikan tekanan darah sehingga memicu terjadi preklamsia (Gröber et al., 2015)

Kecukupan Vitamin D dan kalsium dapat meningkatkan penyerapan magnesium di usus sehingga ketika terjadi defisiensi magnesium diduga bahwa mungkin kekurangan vitamin D dan kalsium. Asupan kalsium yang rendah menyebabkan defisiensi vitamin D yang dapat mengganggu penyerapan magnesium. (Van De Wal-Visscher et al., 2018) dan (Wesselink et al., 2020). Berdasarkan data yang ada bahwa di polewali mandar kec takatidung sekitar 60% responden yang berpenghasilan >UMR. Hal ini dinyatakan bahwa dengan tingkat ekonomi yang rendah dapat menjadi factor dari resiko hipertensi, diduga karena mereka dengan ekonomi menengah ke bawah yang lebih banyak menggunakan penghasilannya untuk memenuhi kebutuhan pokok lainnya daripada mengutamakan makanan sehat dan memeriksakan kesehatannya, Study metaanalisis yang dilakukan oleh Sarki dkk, bahwa negara penghasilan rendah dan menengah menunjukkan hasil signifikan untuk terjadinya hipertensi. Defisiensi mikronutrien selama kehamilan dikaitkan dengan hasil kehamilan yang merugikan, terutama pada wanita dengan status sosial ekonomi rendah yang cenderung memiliki lebih dari satu defisiensi.

Penelitian yang dilakukan oleh (Rendah et al., 2015) mengatakan bahwa pada tingkat kelompok berpenghasilan rendah memiliki resiko hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok berpenghasilan tinggi. Namun dalam penelitian ini pada uji statistic menunjukkan tidak ada hubungan antara kadar magnesium dengan pendapatan. (Rendah et al., 2015). Dalam beberapa kasus, ketika diet tidak cukup untuk mempertahankan status magnesium yang memadai, suplementasi magnesium mungkin bermanfaat dan telah terbukti dapat ditoleransi dengan baik. (Ligia J Domiguez 2020). Upaya penanganan hipertensi di puskesmas pekkabata dengan memberikan vitamin (angel) yang mengandung mineral dan vitamin D di setiap ibu hamil trimester 1 yang melakukan kunjungan awal di ruangan antenatal care (ANC), namun hal ini tidak dapat menjadi patokan karena yang mendapatkan vitamin tidak semua patuh dalam mengkonsumsi vitamin tersebut.

Pada ibu hamil terjadi peningkatan asupan magnesium yaitu sebanyak 30%, di duga kemungkinan pada ibu hamil peningkatan asupan tersebut tidak terpenuhi sehingga terjadi hipomagnesemia yang mengakibatkan kejadian hipertensi/preklamsia di daerah tersebut. Pentingnya mendorong asupan makanan secara luas seperti sayuran, kacang-kacangan, sereal dan polong-polongan, sumber makanan magnesium yang optimal, menghindari makanan olahan, yang sangat miskin magnesium dan lainnya. Hipomagnesemia atau kekurangan kadar magnesium pada ibu hamil umumnya juga dikaitkan dengan hemodelusi (pengencer darah), perubahan pembersihan ginjal dan konsumsi mineral oleh janin yang sedang tumbuh. (Lidia, 2020). Berbagai penelitian dari seluruh dunia telah menemukan hasil yang bervariasi. Adapun

keterbatasan dalam penelitian ini adalah peneliti tidak mengkaji mendalam terkait asupan makanan sehari-hari dan obat-obatan sebelum dan sesudah hamil yang mungkin saja berkontribusi terhadap kadar magnesium serum. Namun, waktu penelitian ini terlalu singkat sehingga diperlukan penelitian longitudinal lebih lanjut untuk menentukan kisaran normal kadar serum magnesium serta menilai asupan makanan pada Wanita usia subur, ibu hamil trimester I tanpa hipertensi, ibu hamil dengan hipertensi di Puskesmas Pekkabata Kec. Takatidung Kabupaten Polewali Mandar

## SIMPULAN

Terdapat perbedaan antara masing-masing kelompok terlihat dari nilai rerata kadar magnesium wanita usia subur dan ibu hamil trimester I.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, H., Irwan, Andi, M., & Saleh, A. (2019). Gambaran Pelaksanaan Diskusi Refleksi Kasus (DRK) Dalam Mendukung Peingkatan Pengetahuan Dan Profesionalisme Perawat. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 4(1), 74–80.
- Čabarkapa, V., Bogavac, M., Jakovljević, A., Pezo, L., Nikolić, A., Belopavlović, Z., & Mirjana, D. (2018). Serum magnesium level in the first trimester of pregnancy as a predictor of pre-eclampsia—a pilot study. *Hypertension in Pregnancy*, 37(3), 144–153. <https://doi.org/10.1080/10641955.2018.1494189>
- Dalton, L. M., Fhloinn, D. M. N., Gaydadzhieva, G. T., Mazurkiewicz, O. M., Leeson, H., & Wright, C. P. (2016). *Magnesium dalam kehamilan*. 74(9), 549–557.
- Efendi, S., Agus, A. I., Syatriani, S., Amir, H., Alam, R. I., Nurdin, S., Batara, A. S., & Ikhtiar, M. (2022). The Effect of Benson Relaxation on Quality of Sleep of Cancer Patients. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(G), 99–104. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.8295>
- Ephraim, R. K. D., Osakunor, D. N. M., Denkyira, S. W., Eshun, H., Amoah, S., & Anto, E. O. (2014). Serum calcium and magnesium levels in women presenting with pre-eclampsia and pregnancy-induced hypertension: A case-control study in the Cape Coast metropolis, Ghana. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12884-014-0390-2>
- Gröber, U., Schmidt, J., & Kisters, K. (2015). Magnesium in prevention and therapy. *Nutrients*, 7(9), 8199–8226. <https://doi.org/10.3390/nu7095388>
- Lidia, I. (2020). *Hipertensi Gestasional dan Komplikasinya*. 1–25.
- Prakash, P., Universitas, C., & Vidyapeeth, S. (2021). *Perubahan kadar kalsium serum dan magnesium serum pada preeklamsia vs kehamilan normal*. 3–6.
- Rahman, H., Burhan, Z., Rahman, H., B, N. H., Amir, H., Agus, A. I., Batara, A. S., & Toto, H. D. (2022). Peningkatan Literasi Kesehatan Pada Anak Lewat Dongeng PHBS. *Idea Pengabdian Masyarakat*, 2(01), 60–65.
- Rendah, B., Darnton-hill, I., & Mkpuru, U. C. (2015). *Mikronutrien pada Kehamilan di Negara Berpenghasilan Rendah dan Menengah*. 1744–1768.

- Van De Wal-Visscher, E. R., Kooman, J. P., & Van Der Sande, F. M. (2018). Magnesium in Chronic Kidney Disease: Should We Care? *Blood Purification*, 45(1–3), 173–178. <https://doi.org/10.1159/000485212>
- Wesselink, E., Kok, D. E., Bours, M. J. L., Wilt, J. H. W. De, Baar, H. Van, Zutphen, M. Van, Geijssen, A. M. J. R., Koln, E. T. P., Hansson, B. M. E., Ouweland, J. Van Den, Witkamp, R. F., Weijenberg, M. P., Kampman, E., Duijnhoven, J. B. Van, Manusia, K., Wageningen, P., Epidemiologi, D., Gastroenterologi, D., Zuyderland, P. M., ... Sakit, R. (2020). *Komunikasi Penelitian Asli*. 1–11.