

ANALISIS KADAR FERRITIN DAN HEMOGLOBIN PADA IBU HAMIL DENGAN SUPLEMENTASI BESI

NASKAH PUBLIKASI



unisa
Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

Disusun Oleh :
Fidelia Shabrina Anissyah Putri
1811304098

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

ANALISIS KADAR FERRITIN DAN HEMOGLOBIN PADA IBU HAMIL DENGAN SUPLEMENTASI BESI

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan
Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
Fidelia Shabrina Anissyah Putri
1811304098

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

ANALISIS KADAR FERRITIN DAN HEMOGLOBIN PADA IBU HAMIL DENGAN SUPLEMENTASI BESI

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh :
Fidelia Shabrina Anissyah Putri
1811304098**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Oleh:
Pembimbing : Titin Aryan., S.Sn., M.Sc

UNISA
Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta

ANALISIS KADAR FERRITIN DAN HEMOGLOBIN PADA IBU HAMIL DENGAN SUPLEMENTASI BESI¹⁾

Fidelia Shabrina Anissyah Putri²⁾, Titin Aryani³⁾

ABSTRAK

Anemia merupakan keadaan tubuh kekurangan hemoglobin atau berkurangnya konsentrasi hemoglobin dalam tubuh. Ibu hamil merupakan penderita terbanyak yang mengalami anemia yaitu lebih dari dua pertiga penderita yang kebanyakan 95 % penyebabnya adalah anemia defisiensi besi. Maka dari itu, dibutuhkan suplementasi besi selama kurang dari 7 bulan. Akan tetapi, pemberian suplementasi besi yang terus-menerus akan menyebabkan akumulasi zat besi dalam tubuh tinggi (Aldi, 2019). Akumulasi zat besi yang berlebihan dapat menjadi racun dan mengakibatkan kematian sel, kekurangan insulin dan intoleransi glukosa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rerata kadar ferritin dan hemoglobin ibu hamil yang mengonsumsi suplementasi besi kurang dari 7 bulan. Metode yang digunakan yaitu metode literatur review dengan acuan jurnal 10 tahun terakhir dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Berdasarkan hasil olah data dari beberapa jurnal menunjukkan bahwa ibu hamil yang mengonsumsi suplementasi besi selama kurang dari 7 bulan di dapatkan rerata mean 11,449 g/dL, sedangkan rerata ferritin adalah 33,923 µg/L. Pemeriksaan ferritin menggunakan metode ELISA dan ECLIA, sedangkan pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode Cyanmethemoglobin dan POCT. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ibu hamil yang mengonsumsi suplementasi besi kurang dari 7 bulan rerata kadar ferritin dan hemoglobin normal. Saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih dalam lagi meneliti tentang kadar hemoglobin dan ferritin pada ibu hamil serta metode-metode pemeriksaan yang digunakan supaya dapat dijadikan bahan literatur yang lebih banyak lagi.

Kata kunci: ferritin, hemoglobin, anemia defisiensi besi, suplementasi Fe
Kepustakaan : (10 jurnal), (2012-2022)

Keterangan:

¹⁾ Judul Skripsi

²⁾ Nama mahasiswa Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

³⁾ Nama dosen pembimbing skripsi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

ANALYSIS OF FERRITIN AND HEMOGLOBIN LEVELS IN PREGNANT WOMEN WITH IRON SUPPLEMENTATION¹⁾

Fidelia Shabrina Anissyah Putri²⁾, Titin Aryani³⁾

ABSTRACT

Anemia is a condition in which the body lacks hemoglobin or reduces the concentration of hemoglobin in the body. Pregnant women are the most sufferers who experience anemia with more than two thirds of patients. 95% of the causes are iron deficiency anemia. Thus, iron supplementation is required for less than 7 months. However, continuous iron supplementation will lead to high accumulation of iron in the body (Aldi, 2019). Excessive accumulation of iron can be toxic and result in cell death, insulin deficiency and glucose intolerance. The purpose of this study was to determine the mean of pregnant women who took iron supplementation for less than 7 months. The study was a literature review published in the last 10 years and meeting the inclusion and exclusion criteria. Based on the results of data processing from several journals, it showed that pregnant women who took iron supplementation for less than 7 months got a mean mean of 11.449 g/dL. Meanwhile, the mean of ferritin were 33.923 g/L. The examination of ferritin were conducted using ELISA and ECLIA methods. Meanwhile hemoglobin examination Cyanmethemoglobin and POCT. In this study, it can be concluded that pregnant women who consumed iron supplementation for less than 7 months had normal ferritin and hemoglobin levels. As suggestion, the further research are expected to study hemoglobin and ferritin levels in pregnant women and the examination methods used so that they can be used as literature.

Keywords: ferritin, hemoglobin, iron deficiency anemia, Fe Supplement

References : (10 journals), (2012-2022)

Description:

¹⁾ Title

²⁾ Student of Diploma IV Program of Medical Laboratory Technology

³⁾ Lecturer of Diploma IV Program of Medical Laboratory Technology

PENDAHULUAN

Anemia merupakan keadaan tubuh kekurangan hemoglobin atau berkurangnya konsentrasi hemoglobin dalam tubuh. Hal ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi misalnya kelelahan dan stress pada organ tubuh, karena tubuh kekurangan hemoglobin untuk mengedarkan oksigen keseluruh tubuh (Amalia, 2016).. Ibu hamil yang mengalami anemia defisiensi besi biasanya dilakukan suplementasi besi untuk meningkatkan kadar hemoglobin selama kurang dari 7 bulan. Akan tetapi, pemberian suplementasi besi yang terus-menerus akan menyebabkan akumulasi zat besi dalam tubuh tinggi (Aldi, 2019). Akumulasi zat besi yang berlebihan dapat menjadi racun dan mengakibatkan kematian sel karena stress oksidatif, kekurangan insulin dan intoleransi glukosa. Kebutuhan untuk pembentukan sel darah merah dalam sumsum tulang akan selalu terpenuhi apabila cadangan besi dalam bentuk ferritin tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga suplementasi besi dapat diberhentikan sementara. Kasus yang berbeda apabila simpanan zat besi dalam bentuk ferritin berkurang maka dapat menyebabkan terjadinya penurunan zat besi di dalam tubuh (Aliyu & Astuti, 2022). Penurunan zat besi ini lama-kelamaan akan menurunkan kadar hemoglobin sehingga suplementasi besi harus tetap

dilanjutkan (Farahdiba, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Wildayani dkk. (2018) menyatakan bahwa setelah dilakukan suplementasi besi selama 3 bulan didapatkan kadar hemoglobin meningkat dan kadar ferritin normal pada ibu hamil dengan anemia, sehingga dapat disimpulkan bahwa suplementasi besi efektif meningkatkan kadar hemoglobin dan ferritin. Pemeriksaan laboratorium dengan parameter ferritin pada pasien anemia memiliki sensitivitas dan spesifitas yang cukup baik yaitu 71,4% dan 100 %. Ferritin serum merupakan pemeriksaan untuk menilai total cadangan besi dalam tubuh (Afrianti, 2012). Pemeriksaan ferritin yang dilakukan dapat menggunakan metode *Electrochemiluminescence Immunoassay* (ECLIA), *Radioimmunoassay* (RIA) dan *Enzim Linked Immunoassay* (ELISA) (Kurniati, 2020). Pemeriksaan hemoglobin dapat diukur dengan berbagai metode diantaranya yaitu *cyanmethemoglobin*, *sahli*, *tallquist*, *CuSO₄*, *automated hematology analyzer* dan *oksihemoglobin*. *Internasional Committee for Standardization in Haematology* (ICSH) menetapkan bahwa metode *cyanmethemoglobin* merupakan gold standar pemeriksaan hemoglobin, yaitu dengan menghitung secara otomatis kadar hemoglobin dalam eritrosit, metode ini banyak digunakan karena mempunyai

ketelitian yang lebih akurat dan tingkat kesalahannya rendah (Nugraha, 2015).

METODE PENELITIAN

1. Penjelasan Topik Review

Topik yang digunakan penulis dalam *literature review* ini yaitu mengenai kajian literature pemeriksaan ferritin dan hemoglobin pada ibu hamil dengan anemia defisiensi besi yang mengonsumsi suplemen besi.

2. Jenis Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif dengan menjabarkan data topik penelitian dengan pendekatan persamaan topik kajian literature yang akan dilakukan. Pada penelitian ini akan dilakukan seleksi hasil pencarian literature diantaranya hanya memuat sumber yang dapat diunduh secara *full text*, sumber yang digunakan tidak lebih dari 10 tahun terakhir dan memuat kata kunci pencarian pada judul atau ringkasan penelitian pada Analisis Kadar Ferritin dan Hemoglobin pada Ibu Hamil dengan Suplementasi.

3. Sumber data

Penelitian ini menggunakan sumber pencarian artikel utama sebagai rujukan pencarian yaitu Google Scholar, Pubmed.gov dan *Directory of Open Access Journal (DOAJ)*.

4. Langkah/Strategi Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode PICO yang bertujuan untuk mendapatkan hasil literatur yang relevan. PICO merupakan

(*Population in Question, Intervention of Interest, Comparator dan Outcome*), dengan (P) *Population* adalah kelompok yang dijadikan sebagai unit analisis, (I) *Intervention* adalah *treatment* yang akan diberikan kepada unit analisis untuk melihat pengaruhnya, (C) *Comparison* adalah pembandingan sebagai kontrol, ada kelompok yang diberi *treatment* dan ada yang tidak diberikan *treatment*, lalu dibandingkan, (O) *Outcome* adalah hasil yang diperoleh dari penelitian.

1. *Population*

Populasi pada penelitian ini adalah pasien ibu hamil dengan anemia defisiensi besi

2. *Intervention*

Intervensi yang digunakan pada penelitian ini adalah suplementasi besi

3. *Comparison*

Pada penelitian ini tidak ada komparasi yang digunakan

4. *Outcome*

Outcome pada penelitian ini adalah kadar ferritin dan hemoglobin.

5. Pengumpulan data

Setelah mendapatkan jurnal terkait kemudian dilakukan skrining. Skrining adalah penyaringan atau pemilihan data (artikel penelitian) yang bertujuan untuk memilih masalah penelitian yang sesuai dengan topic atau judul, abstrak, kata kunci yang diteliti. Penilaian kualitas atau kelayakan didasarkan pada data (artikel penelitian) dengan teks lengkap (*full text*) dengan memenuhi kriteria yang ditentukan (kriteria

inklusi dan eksklusi). Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu Jurnal terbitan 10 tahun terakhir yaitu tahun 2012-2022, jurnal atau artikel bisa didapatkan secara *full text*, jurnal yang dapat diakses secara gratis, ibu hamil yang mengonsumsi suplementasi besi kurang dari 7 bulan, terdapat data hasil kadar hemoglobin dan ferritin setelah mengonsumsi suplementasi besi. Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah Jurnal yang belum dipublikasikan, jurnal masih dalam proses *review*, pasien sedang mengalami infeksi, literatur yang diperoleh hanya menampilkan abstrak.

6. Variabel penelitian

Variabel independen pada penelitian ini adalah konsumsi suplementasi besi pada ibu hamil dengan anemia defisiensi besi. Sedangkan variabel dependen pada penelitian ini adalah kadar ferritin serum dan hemoglobin pada pasien anemia defisiensi besi.

7. Analisa hasil

Analisis hasil pada penelitian ini menggunakan metode eksposisi yaitu dengan memaparkan data dan fakta yang ada sehingga pada akhirnya dapat dicari korelasi antara data-data tersebut. Terdapat tiga jurnal yang membahas tentang kepatuhan penderita anemia defisiensi besi dalam mengonsumsi suplementasi besi sehingga kadar hemoglobin dan ferritin meningkat secara signifikan

pemeriksaan yang dilakukan menggunakan metode ECLIA dan Hb *touch* dan kriteria sampel yang digunakan tidak hemolisis lalu terdapat tujuh jurnal yang membahas tentang peningkatan yang terjadi pada kadar ferritin dan hemoglobin setelah diberikan suplementasi besi dan tidak terjadi akumulasi besi dikarenakan ferritin masih dalam keadaan normal. Pemeriksaan ferritin dengan metode ECLIA dan ELISA sedangkan hemoglobin menggunakan metode cyanmethemoglobin menggunakan spektrofotometer Uv-Vis, Selanjutnya akan dilakukan analisa deskriptif statistik untuk melihat jumlah kajian pada jurnal yang membahas tentang peningkatan kadar ferritin dan hemoglobin pada pasien anemia defisiensi besi yang mengonsumsi suplementasi besi.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsumsi suplementasi besi dalam waktu kurang dari 7 bulan terhadap kadar ferritin dan hemoglobin pada ibu hamil dengan berbagai metode pemeriksaan. Penelitian dari 10 jurnal didapatkan rata-rata ferritin dan hemoglobin ibu hamil yang mengonsumsi suplementasi besi kurang dari 7 bulan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Kadar Rerata Hemoglobin dan Ferritin Setelah Mengonsumsi Suplementasi Besi Kurang dari Tujuh Bulan

Berdasarkan Tabel 4.3 didapatkan data rerata kadar ferritin tertinggi yaitu sebesar 91,85 µg/L pada penelitian yang dilakukan oleh Nguyen, P. H. dkk., (2016). Sedangkan kadar

dilakukan oleh Hanieh, S. dkk., (2013) didapatkan rerata kadar hemoglobin terbesar yaitu sebesar 12,49 g/dL. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Jose, A. dkk., (2019) dan Yusrawati dkk., (2018)

Jurnal	Rerata Kadar Hemoglobin (Satuan dalam jurnal)	Satuan Hasil Konversi (g/dL)	Rerata Kadar Ferritin (µg/L)
Jose, A. dkk., (2019)	108 g/L	10,8	23
Abioye, A. I. dkk., (2016)	117 g/L	11,7	47,5
Wildayani, Yusrawati dan Ali, H. dkk., (2018)	10,8 g/dL	10,8	19,39
Nguyen, P. H. dkk., (2016)	11,29 g/dL	11,20	91,85
Hanieh, S. dkk., (2013)	124,9 g/L	12,49	34,5
Vázquez, L. I. dkk., (2019)	117,63 g/L	11,76	17,19
Istiaiziah dan Cahyaningrum (2019)	10,29 g%	10,29	35,95
Saaka, M. (2012)	10,9 g/dL	10,9	19,5
Ani, L. S. dkk., (2012)	12,25 g/dL	12,25	19,65
Zhao, G. dkk., (2015)	123 g/L	12,3	30,7
Rata-rata		11,449	33,923

terendah ferritin serum yaitu sebesar 17,19 µg/L penelitian ini dilakukan oleh Vázquez, L. I. dkk., (2019). Rerata total keseluruhan kadar ferritin serum dari 10 jurnal penelitian yaitu sebesar 33,923 µg/L. Berdasarkan rerata kadar hemoglobin, penelitian yang

didapatkan kadar hemoglobin terendah yaitu sebesar 10,8 g/dL. Rerata total keseluruhan kadar hemoglobin dari 10 jurnal penelitian yaitu sebesar 11,449 g/dL.

PEMBAHASAN

1. Data rerata pada pemeriksaan ferritin ibu hamil dengan suplementasi besi dalam waktu kurang dari 7 bulan

Berdasarkan hasil pencarian *literature* berupa artikel maupun jurnal penelitian ibu hamil yang mengonsumsi suplementasi besi dalam waktu kurang dari 7 bulan rerata kadar ferritin dalam batas normal. Hal ini berarti bahwa suplementasi besi yang dilakukan kurang dari 7 bulan efektif untuk meningkatkan kadar ferritin dimana ferritin merupakan cadangan zat besi yang digunakan untuk membantu pembentukan hemoglobin.

Penelitian dari beberapa jurnal diperoleh pemeriksaan ferritin kebanyakan menggunakan metode ELISA dan ECLIA. Kelebihan metode ini yaitu spesifitas dan sensitifitas tinggi dan cocok untuk sampel kompleks dan tidak murni, antigen tidak harus dimurnikan terlebih dahulu. Pemeriksaan laboratorium dengan parameter ferritin juga dapat dilakukan dengan metode ECLIA.

Prinsip pemeriksaan ferritin yaitu mengukur pendaran cahaya pada zat kimia yang dicetuskan oleh tenaga listrik menggunakan metode *Sandwich Electro Chemiluminescence Immuno Assay* (Sandwich ECLIA).

2. Data Rerata pada Pemeriksaan Hemoglobin Ibu Hamil dengan Suplementasi Besi dalam Waktu Kurang dari 7 Bulan

Berdasarkan hasil pencarian *literature* berupa artikel maupun jurnal penelitian ibu hamil yang mengonsumsi suplementasi besi dalam waktu kurang dari 7 bulan didapatkan rerata kadar hemoglobin normal yaitu dalam rentang 11-13 gr/dL (Saaka, 2012). Tetapi pada penelitian yang dilakukan oleh Jose dkk., (2019) dan Wildayani (2019) didapatkan kadar hemoglobin yang kurang dari normal. Hal ini dapat dikarenakan waktu mengonsumsi suplementasi besi baru 3 bulan sehingga mempengaruhi kadar hemoglobin.

Penelitian yang dilakukan oleh Isfaiziah dkk., (2019) juga didapatkan kadar hemoglobin sedikit kurang dari normal, hal ini dapat dikarenakan penelitian tersebut mengukur kadar hemoglobin menggunakan POCT.

Pemeriksaan menggunakan POCT biasanya banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor, dan sampel yang digunakan biasanya menggunakan darah kapiler.

Pemeriksaan menggunakan darah kapiler dianggap kurang representatif karena rentan tercampur cairan jaringan. Selain itu, kadar hemoglobin yang kurang dari normal setelah dilakukan suplementasi besi bisa dikarenakan rendahnya asupan makanan yang mengandung zat besi sehingga asupan makanan yang rendah zat besinya menjadi setengahnya yang menyebabkan penurunan produksi hemoglobin.

Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi yaitu pra analitik pemeriksaan, meliputi suhu

penyimpanan hemoglobin jika pemeriksaan ditunda maka harus disimpan pada suhu 4-6 °C, kontaminasi bakteri juga berpengaruh dalam pemeriksaan hemoglobin seperti penggunaan alat yang tidak steril dan penanganan sampel yang tidak tepat dapat menyebabkan darah menjadi rusak.

Prinsip metode *cyanmethemoglobin* adalah darah diubah menjadi *sianmethemoglobin* dalam larutan yang berisi kalium ferrisianida dan kaliumsianida. Absorbansi larutan diukur dengan gelombang 540 nm. Larutan drabkin yang dipakai pada cara ini dapat mengubah hemoglobin, oksihemoglobin, methemoglobin dan karboksihemoglobin menjadi *sianmethemoglobin*. Metode fotometrik menggunakan alat *hematology analyzer* memiliki kelebihan presisi yang tinggi. Akan tetapi perlu pemeliharaan secara rutin, kontrol kalibrasi, tenaga teknis yang dapat mengoperasikan alat dan kondisi iklim yang stabil (Chaundry dkk., 2017). Kekurangan dari metode fotometrik menggunakan alat *hematology analyzer* ini adalah kebutuhan akan akses terhadap sumber daya listrik untuk mengoperasikan alat, sehingga alat ini terbatas dan tidak dapat digunakan pada daerah yang memiliki sumber listrik terbatas (Villagrassa dkk., 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian metode literature *review* yang telah dilakukan terhadap beberapa jurnal, maka dapat disimpulkan:

1. Data rerata pada pemeriksaan ferritin ibu hamil yang mengonsumsi suplementasi besi kurang dari 7 bulan pada seluruh jurnal adalah normal dengan rerata keseluruhan 33,923 µg/L.
2. Data rerata pada pemeriksaan hemoglobin ibu hamil yang mengonsumsi suplementasi besi kurang dari 7 bulan pada jurnal 1, 3, 7, 8 adalah kurang dari normal, sedangkan pada jurnal 2, 4, 5, 6, 9, 10 adalah normal. Rerata keseluruhan jurnal normal yaitu 11,449 g/dL.

SARAN

Berdasarkan penelitian studi literatur, peneliti menyarankan supaya lebih banyak yang meneliti tentang pemeriksaan ferritin dan hemoglobin terkait anemia defisiensi besi beserta metode pemeriksaannya agar dapat dijadikan bahan literatur dan menambah ilmu baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Abioye, A. I., Aboud, S., Premiji, Z., Etheredge, A. J., Gunaratna, N. S., dkk., (2016) *Iron Supplementation Affects Hematologic Biomarker Concentration and Pregnancy Outcomes among Iron-Deficient Tanzanian Women. The journal of Nutrition.* Vol 15(17): 1-10
- Afrianti, D., Garna, H., Idjradinata, P. (2012). Perbandingan status besi pada remaja perempuan obes dengan gizi normal. *Sari Pediatri* 14, 97–103.
- Aldi, A. S. P., Kulsum, U. dan Fatmawati. (2019) Pengaruh Pemberian Sulementasi Besi (Fe) Dosis Tinggi Terhadap Kondisi Sel Beta Pankreas Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar Bunting. *Journal of issues in Midwifery.* Vol 3(1):20-25.
- Amalia A. dan Tjiptaningrum A. (2016) Diagnosis dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi, *MAJORITY*, vol.5, no.5. hal 166-169.
- Ani, L. S., Bakta, I. M., Suryadhi, I.N.T., Bagiada, I. N. A. (2012) Perbandingan Efek Suplementasi Besi Pra Hamil dan Selama Kehamilan dalam Upaya Menurunkan Anemia Defisiensi Besi pada Wanita Hamil dengan Anemia Ringan di Bali. *Jurnal Kedokteran Udayana.* Hal 1-17
- Farah Diba, dkk., (2016). Healthcare providers' perception of the referral system in maternal care facilities in Aceh, Indonesia: a crosssectional study. *BMJ.*
- Hanieh, S., Ha., T. T., Simpson., J. A., Casey, G. J., Khuong, N. C. (2013) *The Effect of Intermittent Antenatal Iron Supplementation on Maternak and Infant Outcomes in Rural Viet Nam: A Cluster Randomised Trial. Journal PLOS Medicine.* Vol 10(6): 1-15
- Isfaizah dan Cahyaningrum. (2019) Efektivitas Suplementasi Ferro Sulfat (Fe) dalam Meningkatkan Kadar Ferritin pada Ibu

- Hamil Trimester 1. *Jurnal Medika Respati*. Vol 14(4): 301-308
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Profil Kesehatan Indonesia 2013. Jakarta : Kemenkes RI.
- dysfunction: interventional strategies. *Journal of Inflammation*. 7:54.
- Kurniati, I. (2020). Anemia Defisiensi Besi (Fe). *Jurnal Kedokteran Unila*. 4(1): 18-33.
- Nguyen, P. H., Young, M., Casanova I. G., Pham, H. Q., Nguyen, H., dkk., (2016) *Impact of Preconception Micronutrient Supplementation on Anemia and Iron Status during Pregnancy and Postpartum: A Randomized Controlled Trial in Rural Vietnam*. Vol 11(12):1-16
- Nugraha, G. (2015) Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar. Jakarta Timur:Trans Info Media.
- Saaka, M. (2012) *Combined Iron and Zinc Supplementation Improves Haematologic Status of Pregnant Women in Upper West Region of Ghana*. *Ghana Medical Journal*. Vol 46(4): 225-233
- Vázquez, L. I., Arijá, V., Aranda, N., Aparicio, E., Serrat, N., dkk. (2019) The Effectiveness of Different Doses of Iron Supplementation and The Prenatal Determinants of Maternal Iron Status in Pregnant Spanish Women: ECLIPSES Study. *Journal of Nutrients*. Vol 11: 1-19
- Wildayani, D., Yusrawati dan Ali, H. (2018) Pengaruh Pemberian Tambah Zink dan Besi terhadap Kadar Hemoglobin dan Ferritin pada Ibu Hamil Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Fakultas Kedokteran Andalas*. Vol 7(4):1-5
- Zhao, G., Xu, G., Zhou, M., Jiang, Y., Richards, B., dkk. (2015) *Prenatal Iron Supplementation Reduces Maternal Anemia and Iron Deficiency Anemia in a Randomized Clinical Trial in Rural China, but Iron Deficiency Remains Widespread in Mother and Neonates*. *The Journal of Nutrition*. Hal: 1916-1923
- Aliyu, A. F., & Astuti, T. D. (2022). Literature Review: Analisis Kadar Ferritin pada Pasien Gagal Ginjal Kronik dengan Hemodialisa. *UNISA Yogyakarta*, 33(1), 1–12.
<http://digilib.unisayog>

ya.ac.id/6621/1/16113
04042-Teknologi
Laboratorium Medis-
Alfathan Fathurrahman
Aliyu-Naskah
Publikasi - Fathan
Aliyu.pdf

