

ARTIKEL PENELITIAN

## Hubungan Kadar Ferritin dengan Indeks Eritrosit Pada Penderita Anemia Defisiensi Besi Di Laboratorium Bio Medika Gandaria Tahun 2024

\*Ellis Susanti<sup>1)</sup>, Imas Latifah<sup>1)</sup>, Diki Nurhidayat<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin, Jakarta, Indonesia

**Correspondence author** : Ellis Susanti, dr.ellissusanti@gmail.com, Jakarta, Indonesia

### Abstrak

Anemia merupakan masalah kesehatan dengan prevalensi tinggi di Indonesia. Anemia defisiensi besi, di mana konsentrasi hemoglobin seseorang kurang dari 95% dari nilai rata-rata. Ferritin dan MCV merupakan parameter sensitif untuk anemia defisiensi besi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara kadar Ferritin dengan MCV pada penderita anemia defisiensi besi. Metode penelitian ini merupakan deskriptif yang menggunakan data sekunder di Laboratorium Bio Medika Gandaria Periode Januari-Juni 2024 pada 40 penderita Anemia Defisiensi Besi (ADB). Penderita ADB adalah pasien yang berdasarkan diagnosa dokter pada form pemeriksaan pasien. Penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi pasien Anemia Defisiensi Besi berjenis kelamin Perempuan lebih tinggi sebanyak 32 pasien (80%) rata-rata kadar Ferritin senilai 14.83 ng/mL dengan rincian kadar Ferritin Rendah sebanyak 21 pasien (52.5%), Ferritin Normal 11 pasien (27.5%), Ferritin Tinggi 0 pasien (0.0%), serta kadar MCV rata-rata senilai 71.70 fL dengan rincian pasien memiliki kadar MCV Rendah sebanyak 23 pasien (57.5%), MCV Normal 9 pasien (22.5%), MCV Tinggi 0 pasien (0.0%). Hasil penelitian uji hubungan menggunakan korelasi pearson, dengan nilai koefisien hubungan  $p = 0,020$ , ( $p < 0,05$ ), dapat disimpulkan adanya hubungan searah antara Ferritin dengan MCV, maka semakin rendah kadar Ferritin akan semakin rendah pula kadar MCV

**Kata Kunci** : Anemia, Anemia Defisiensi Besi, Ferritin, MCV

### Abstract

*Anemia is a health problem with a high prevalence in Indonesia. Iron deficiency anemia, where a person's hemoglobin concentration is less than 95% of the mean value. Ferritin and MCV are sensitive parameters for iron deficiency anemia. This study aims to determine the relationship between Ferritin and MCV levels in patients with iron deficiency anemia. This research method is descriptive using secondary data at Bio Medika Gandaria Laboratory from January to June 2024 in 40 patients with Iron Deficiency Anemia (ADB). ADB patients are patients based on doctor's diagnosis on the patient's examination form. This study shows that the prevalence of Iron Deficiency Anemia patients of Female gender is higher as many as 32 patients (80%) with an average Ferritin level of 14.83 ng/mL with details of Low Ferritin levels as many as 21 patients (52.5%), Normal Ferritin 11 patients (27.5%), High Ferritin 0 patients (0.0%), and average MCV levels worth 71.70 fL with details of patients having Low MCV levels as many as 23 patients (57.5%), Normal MCV 9 patients (22.5%), High MCV 0 patients (0.0%). The results of the relationship test research using Pearson correlation, with a relationship coefficient value of  $p = 0.020$ , ( $p < 0.05$ ), it can be concluded that there is a unidirectional relationship between Ferritin and MCV, the lower the Ferritin level, the lower the MCV level.*

**Keywords**: Anemia, Iron Deficiency Anemia, Ferritin, MCV

## PENDAHULUAN

Kejadian anemia di Indonesia merupakan masalah kesehatan yang umum. Menurut Riskesdas tahun 2018, prevalensi anemia sangat tinggi, yaitu 48,9%. Ini terjadi pada perempuan dewasa sekitar 25–48,9%, laki-laki sekitar 16–50%, dan perempuan hamil sekitar 46–92% (Suryadinata et al., 2022). Anemia defisiensi besi (ADB) adalah anemia di mana konsentrasi hemoglobin seseorang kurang dari 95% dari nilai rata-rata. Hiperkinetik, seperti denyut nadi kuat, jantung berdebar, dan telinga berdenging, adalah gejala dan tanda anemia defisiensi besi (Marwaningsih, 2019).

Tiga tahap menyebabkan anemia defisiensi besi: (1) defisiensi besi, keadaan di mana simpanan zat besi menipis karena penurunan feritin serum, (2) erythropoiesis terbatas besi, keadaan di mana defisiensi besi tidak disertai dengan anemia. Kapasitas pengikatan besi total meningkat, tetapi kadar besi serum dan saturasi transferin turun, (3) Penurunan kadar Hb, mean corporeal volume (MCV), mean corporeal hemoglobin (MCH), dan mean corporeal hemoglobin concentration (MCHC) menunjukkan anemia defisiensi besi (Kurniati 2019). Untuk anemia defisiensi besi, pengobatan bergantung pada penyebab utamanya, dan terapi pengganti dengan suplemen zat besi. Pengobatan ini dapat mencakup pemberian zat besi secara oral atau secara intramuscular dan intravena jika pengobatan oral tidak berhasil. Transfusi darah adalah pilihan pengobatan tambahan jika gejala anemia terkait dengan kemungkinan gagal jantung (Amalia dan Tjiptaningrum, 2016).

Pemeriksaan hematologi lengkap (Hb, Ht, dan Indeks Eritrosit) dapat digunakan untuk menentukan parameter skrining anemia defisiensi besi. Selain itu, pemeriksaan indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) dapat digunakan sebagai tes skrining untuk mendiagnosis anemia dan membedakan antara berbagai jenis anemia (Gandasoebrata R. 2016). Pemeriksaan MCV digunakan untuk mengukur ukuran eritrosit. MCV mengalami penurunan pada keadaan anemia defisiensi besi. MCH merupakan berat dari hemoglobin rata-rata dalam satu sel darah merah. MCH akan mengalami penurunan pada anemia defisiensi besi. MCHC merupakan konsentrasi dari hemoglobin eritrosit rata-rata, mengalami penurunan pada keadaan mikrositik atau anemia defisiensi besi (Hoffbrand

V.A, 2018).

Pemeriksaan skrining lainnya yaitu tes biokimia (serum Feritin, TIBC, ZPP, serum besi, saturasi transferrin) (Kurniati, 2020), Feritin serum merupakan parameter sensitif untuk menentukan simpanan zat besi yang sehat dan spesifik untuk menentukan defisiensi zat besi. Salah satu pencegahan dari anemia dapat dilakukan dengan memperhatikan pola makan seperti mengonsumsi makanan yang bergizi dan bernutrisi sesuai yang dibutuhkan oleh tubuh seperti sumber karbohidrat, protein hewani dan nabati.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menentukan anemia defisiensi besi dengan menggunakan parameter Ferritin dan MCV. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ayu Andriani dkk. (2023), di RS Siloam Semanggi menunjukkan bahwa 30 pasien mengalami anemia defisiensi besi, yang diikuti dengan penurunan kadar Ferritin sebesar 53,3%. Hasil penelitian Baharudin. Y (2022), di RSUP H. Adam Malik Medan menunjukkan bahwa 96 pasien anemia, terdiri dari 77 kasus anemia penyakit kronis dan 19 kasus anemia defisiensi besi. Anemia penyakit kronis paling sering menunjukkan peningkatan serum feritin, sedangkan anemia defisiensi besi paling sering menunjukkan penurunan. Berdasarkan data telusur rekam medik ada 3042 pasien periksa Ferritin dan MCV dan kurang lebih 143 pasien didiagnosa Anemia Defisiensi Besi datang ke Laboratorium Bio Medika Gandaria pada tahun 2024. Belum ada penelitian tentang Hubungan kadar Ferritin dan MCV pada penderita Anemia Defisiensi Besi di Laboratorium Bio Medika Gandaria, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan kadar Ferritin dan MCV pada penderita Anemia Defisiensi Besi di Laboratorium Bio Medika Gandaria”

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian menggunakan metode *cross sectional*. Tempat dan waktu penelitian dilakukan Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – Juli 2024 di Laboratorium Bio Medika Gandaria yang beralamat di Jl. Gandaria I No 95-97. Populasi dalam penelitian ini adalah semua penderita yang melakukan pemeriksaan Ferritin dan MCV di Laboratorium Bio Medika Gandaria. Sampel penelitian ini adalah data sekunder hasil pemeriksaan Ferritin dan MCV sebanyak masing masing 40 orang dengan periode bulan Januari - Juni

2024.

Teknik pengumpulan data yaitu pengumpulan data dilakukan dengan data sekunder dari Laboratorium Bio Medika Gandaria dengan tahapan sebagai berikut: melakukan observasi di Laboratorium Bio Medika Gandaria untuk mendapatkan informasi penderita anemia defisiensi besi yang melakukan pemeriksaan di Laboratorium Bio Medika Gandaria berdasarkan keterangan klinis dari dokter pengirim pada formulir pemeriksaan pasien yang melakukan pemeriksaan Ferritin dan MCV, selanjutnya mengurus surat permohonan ijin kepada pihak Universitas Mohammad Husni Thamrin untuk pengambilan data. Menyerahkan surat permohonan ijin pengambilan data di Laboratorium Bio Medika Gandaria, setelah mendapatkan ijin dari Laboratorium Bio Medika Gandaria kemudian melihat dan mencatat data hasil pemeriksaan Ferritin dan MCV, selanjutnya data diolah dan dianalisis dengan uji statistik hubungan *product moment* dari Pearson (Hubungan Pearson). Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel, dihitung secara persentase dan hubungan serta signifikasinya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Hasil penelitian berdasarkan data sebanyak 40 pasien dengan hasil pemeriksaan Ferritin dan MCV sebagai berikut:

1. Gambaran hasil pemeriksaan Ferritin pada penderita Anemia Defisiensi Besi

**Tabel 1.**

**Gambaran hasil pemeriksaan Ferritin pada penderita Anemia Defisiensi Besi**

Jenis kelamin	Kadar Ferritin			Katagori (Nilai normal < 10 ng/ml)			Jumlah
	Min (ng/mL)	Max (ng/mL)	Mean (ng/mL)	Rendah	Normal	Tinggi	
Laki-laki	2.06	9.81	13.10	8 (20,0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	8 (20%)
Perempuan	1.37	77.45	14.83	21 (52,5%)	11 (27,5%)	0 (0.0%)	32 (80%)
<b>Total</b>	<b>3.43</b>	<b>87.26</b>	<b>27.93</b>	<b>29 (72,5%)</b>	<b>11 (27,5%)</b>	<b>0 (0.0%)</b>	<b>40 (100%)</b>

Berdasarkan Tabel 1, dari total 40 pasien yang didiagnosa anemia defisiensi besi berjenis kelamin perempuan berjumlah 32 pasien (80%) dengan kadar Ferritin rendah sebanyak 21 pasien (52,5%). Pasien berjenis kelamin laki-laki berjumlah 8 pasien (20%) didapatkan kadar Ferritin rendah sebanyak 8 pasien (20%).

2. Gambaran hasil pemeriksaan Ferritin pada penderita Anemia Defisiensi Besi

**Tabel 2.**

**Gambaran hasil pemeriksaan MCV pada penderita Anemia Defisiensi Besi**

Jenis kelamin	Kadar MCV			Hasil Pemeriksaan MCV			Jumlah
	Min (fL)	Max (fL)	Mean (fL)	Rendah (< 75 fL)	Normal (82-92 fL)	Tinggi (> 93 fL)	
Laki-laki	57.20	89.30	71.70	8 (20,0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	8 (20%)
Perempuan	57.20	89.30	71.70	23 (57,5%)	9 (22,5%)	0 (0.0%)	32 (80%)
<b>Total</b>	<b>114.4</b>	<b>178.6</b>	<b>143.4</b>	<b>31 (77,5%)</b>	<b>9 (22,5%)</b>	<b>0 (0.0%)</b>	<b>40 (100%)</b>

Berdasarkan Tabel 2, dari total 40 pasien yang didiagnosa anemia defisiensi besi berjenis kelamin perempuan berjumlah 32 pasien (80%) dengan kadar MCV rendah sebanyak 23 pasien (57.5%). Sedangkan berjenis kelamin laki-laki berjumlah 8 pasien (20%) dengan kadar MCV rendah sebanyak 8 pasien (20%).

### 3. Hubungan kadar Ferritin dengan MCV pada penderita Anemia Defisiensi Besi

**Tabel 3.**  
**Hubungan Kadar Ferritin dengan MCV pada penderita Anemia Defisiensi Besi**

		Feritin	MCV
Feritin	Pearson Correlation	1	.367
	Sig. (2-tailed)		.020
	N	40	40
MCV	Pearson Correlation	.367	1
	Sig. (2-tailed)	.020	
	N	40	40

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan hasil analisis hubungan antara Ferritin dan MCV diperoleh koefisien hubungan sebesar  $p = 0,020$  ( $p < 0,05$ ) menunjukkan ada hubungan searah antara Ferritin dan MCV pada penderita anemia defisiensi besi, maka semakin rendah kadar Ferritin akan semakin rendah pula kadar MCV.

## Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan cara pengambilan data sekunder di Laboratorium Bio Medika Gandaria periode Januari – Juni 2024 terhadap 40 pasien yang didiagnosa Anemia Defisiensi Besi oleh dokter serta ditandai dengan penurunan kadar Ferritin  $< 10$  ng/mL dan MCV  $< 75$  fL sesuai dengan kriteria Anemia Defisiensi Besi, yang dinyatakan oleh Johnson-Wimbley TD dalam Ningrum dkk. (2023), asupan besi yang tidak cukup, penurunan absorpsi besi, peningkatan kebutuhan besi, dan peningkatan

kehilangan besi adalah semua penyebab anemia defisiensi besi. Secara harian, jumlah besi yang hilang berkisar antara 1 dan 2 miligram per hari melalui sel-sel yang terlepas pada mukosa saluran gastrointestinal, kulit, dan tubulus ginjal. Pada keadaan normal, jumlah besi yang hilang sama dengan jumlah besi yang diabsorpsi.

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan bahwa prevalensi pasien Anemia Defisiensi Besi berjenis kelamin perempuan lebih tinggi sebanyak 32 pasien (80%) dibandingkan pasien berjenis kelamin laki - laki sebanyak 8 pasien (20%) dari total keseluruhan pasien sebanyak 40 pasien. Hasil ini sesuai dengan data riset kesehatan dasar Kementerian Kesehatan Tahun (2018), yaitu prevalensi anemia di Indonesia mencapai 23,7% dengan 27,2% lebih banyak terjadi pada perempuan. Hasil penelitian ini juga searah dengan penelitian yang dilakukan oleh Dr. Subhash Chandra pada tahun 2019 di Bihar, India, yang menemukan bahwa rasio pasien anemia defisiensi besi antara perempuan dan laki-laki adalah 1,4 : 1, yang menunjukkan bahwa pasien anemia defisiensi besi lebih sering ditemukan pada wanita (Magadh AN, 2019). Diperoleh hasil kadar Ferritin rata-rata senilai 14.83 ng/mL dengan rincian kadar Ferritin Rendah sebanyak 21 pasien (52.5%), Ferritin Normal 11 pasien (27.5%), Ferritin Tinggi 0 pasien (0.0%).

Hasil penelitian ini searah dengan penelitian yang dilakukan oleh Ganoko, M. A dkk. (2024), dari total 94 pasien anemia defisiensi besi didapatkan jumlah pasien dengan kadar Ferritin rendah adalah sebanyak 52 pasien (55,4%) dan jumlah pasien dengan kadar Ferritin nilai normal adalah sebanyak 42 pasien (44,6%). Penurunan ini akan ditunjukkan melalui menurunnya serum Ferritin, sebuah protein yang mengikat besi dalam tubuh sebagai simpanan. Kemudian jumlah serum besi akan menurun, kapasitas pengikatan besi dari serum (serum transferrin) akan meningkat, dan saturasi transferrin akan menurun di bawah normal.

Sintesis hemoglobin terganggu karena besi dan protoporphirin tidak dapat membentuk heme saat simpanan turun. Akibatnya, *free erythrocyte protoporphyrins* (FEP) terakumulasi. Pada titik ini, defisiensi besi berlanjut menjadi anemia defisiensi besi. Dengan jumlah hemoglobin yang berkurang pada tiap sel, sel merah menjadi lebih kecil. Berkurangnya MCV dan MCH biasanya dikaitkan dengan perubahan morfologi ini (Julia

Fitriany, Amelia Intan Saputri, 2018). Penurunan kadar Ferritin juga dapat disebabkan oleh kekurangan zat besi, kondisi fisik, jenis kelamin, dan kebiasaan buruk dalam pola hidup seperti kebiasaan merokok (Pagana KD dkk., (2019).

Berdasarkan Tabel 2 hasil pemeriksaan MCV, diperoleh hasil kadar MCV rata-rata senilai 71.70 fL dengan rincian pasien memiliki kadar MCV Rendah sebanyak 23 pasien (57.5%), MCV Normal 9 pasien (22.5%), MCV Tinggi 0 pasien (0.0%). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Phelia Alifa (2023), didapatkan hasil dari pemeriksaan MCV rendah adalah 28 orang (50,9%). Penurunan MCV tersebut dapat terjadi pada tahap yang disebut sebagai anemia defisiensi besi. Keadaan ini terjadi bila besi yang menuju eritroid sumsum tulang tidak cukup sehingga menyebabkan penurunan kadar Hb. Dari gambaran tepi darah didapatkan mikrositosis dan hipokromik yang progresif. Pada tahap ini telah terjadi perubahan epitel terutama pada ADB yang lebih lanjut (Julia Fitriany, Amelia Intan Saputri 2018). Penurunan MCV juga dapat terjadi pada penyakit penyerta seperti thalassemia, anemia defisiensi besi dan anemia sideroblastik (Maner BS, Moosavi L, 2023).

Berdasarkan Tabel 3 yaitu hubungan Ferritin dengan MCV didapatkan adanya hubungan searah antara Ferritin dan MCV pada penderita anemia defisiensi besi sebesar  $p = 0,020$  ( $p < 0,05$ ). Maka semakin rendah kadar Ferritin akan semakin rendah pula kadar MCV. Hasil ini sesuai dengan penelitian Ayu Andriani dkk. (2023), didapatkan ada hubungan searah antara Ferritin dan MCV pada penderita anemia defisiensi besi sebesar  $p = 0,037$  ( $p < 0,05$ ), bahwa penurunan nilai MCV diikuti oleh penurunan kadar Ferritin. Faktor-faktor lain yang harus diperhatikan yang dapat mempengaruhi hasil ini adalah nilai MCH dan MCHC serta Hematokrit. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengaitkan hasil pemeriksaan MCH dan MCHC serta Hematokrit.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 40 pasien anemia defisiensi besi yang melakukan pemeriksaan Ferritin dan MCV di Laboratorium Bio Medika Gandaria, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa kadar Ferritin rendah sebanyak 21 pasien (52.5%), kadar MCV rendah sebanyak 23 pasien (57.5%) dan terdapat hubungan



searah antara Ferritin dan MCV pada penderita anemia defisiensi besi, dengan nilai koefisien hubungan sebesar  $p = 0,020$  ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil penelitian ini maka parameter pemeriksaan Ferritin dan MCV dapat digunakan sebagai alternatif dalam mendeteksi anemia defisiensi besi.

## REFERENSI

- Alifah, P. (2023). *Gambaran Kadar Ferritin Pada Pasien Anemia Di Kota Jambi* (Doctoral dissertation, Kedokteran).
- Amalia, A., & Tjiptaningrum, A. (2016). *Diagnosis dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi* *Diagnosis and Management of Iron Deficiency Anemia. Majority*, 5, 166–169.
- Ayu Andriani, Endah Purnamasari, Firman Arifandi. (2023). *Hubungan antara Indeks Eritrosit dengan Kadar Ferritin pada Pasien Anemia Defisiensi Besi di RS. Siloam Semanggi dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam*. *Junior Medical Journal*, Volume 2, No. 4.
- Badem, N. D. (2019). *Comparison of Ferritin Measurement Performance Through Immunoturbidimetric and Chemiluminescence Methods in Patients with Critical Ferritin Levels*. *Acta Scientific Medical Sciences*, 3(8), 160-168.
- Baharudin Y. *Profil Zat Besi Pada Pasien Anemia Di RSUP H. Adam Malik Medan*. Universitas Sumatra Utara; 2022:8.
- Balitbangkes RI. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. Lemb Penerbit Balitbangkes. Published online 2018:523.
- Endang, W. (2013). *IDAI – Anemia Defisiensi Besi Pada Bayi dan Anak*. Retrieved February 28, 2016, from <http://idai.or.id/artikel/seputar-kesehatan-anak/anemia-defisiensi-besi-pada-bayi-dan-anak>
- Gandasoebrata R. (2016). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat
- Gandasoebrata, R. (2010). *Penuntun Laboratorium Klinik* . Cetakan Keenambelas Dian Rakyat, Jakarta.
- Ganoko, M. A., Rahmat, R. A., & Bamatraf, A. (2024). *Hal-Hal Yang Ada Hubungannya Dengan Nilai Indeks Eritrosit Dengan Kadar Serum Ferritin Pada Penyakit Anemia Di Laboratorium Patologik Klinik RS Dr. Tadjuddin Chalid Makassar Tahun 2022-2023*. *Barongko: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(3), 287-304.
- Hoffbrand AV, Moss PAH. (2018). *Kapita selekta hematologi*. Edisi 7. Jakarta : EGC.
- Idaman, M., Dharma, I. Y., & Dafriani, P. (2019). *Kadar Ferritin Serum Dan Hemoglobin Pada Wanita Pasangan Pengantin Baru Di Kota Padang Serum Ferritin And Hemoglobin Concentration Of New Married Women In Padang*. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory*, 2(1), 39-45.
- Julia Fitriany, Amelia Intan Saputri. (2018). *Anemia Defisiensi Besi*. *Jurnal Averrous* Vol.4 No.2
- Kiswari. (2014). *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta
- Kurniati, I. (2020). *Anemia Defisiensi Zat Besi (Fe)*. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(1), 18–33.

- Magadh AN. (2019). *Original Research Paper Pathology Interpretation Of Serum Iron Profile And Cbc Findings In Assistant Professor , Department Of Pathology , Anugrah Narain Magadh Subhash Chandra Dr Subhash Chandra Jha , Assistant Professor , Department Of Pathology.*(10):60-62.
- Maner BS, Moosavi L. (2023). *Mean Corpuscular Volume*. In: StatPearls Publishing, Treasure Island (FL). 1-25. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545275/>
- Marwaningsih, V. R. (2019). *Pengaruh Volume Darah Menstruasi Terhadap Penurunan Kadar Hemoglobin*. *Jurnal Manajemen Asuhan Keperawatan*, 3(1), 54-58.
- Ningrum, N., Setiadi, D., & Sari, M. (2023). *Diagnosis Dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi Pada Anak Usia 0–18*. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 99-111.
- Nugraha, Gilang. (2015). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta: CV Trans Info Medika
- Otunla T, Okusanya B, Oluwafemi O DO. (2021). *Evaluation Of Morphological Patterns Of Peripheral Blood Films In Adults With Microcytic Hypochromic Anemia*. *J Clin Pathol*. Published online. 325-329. doi:10.1136/jclinpath-2020-206688
- Özdemir, N. (2015). *Iron deficiency anemia from diagnosis to treatment in children*. *Türk Pediatri Arşivi*, 50(1), 11–9. doi:10.5152/tpa.2015.2337
- Padwal, M. K., Raichurkar, A. V., & Melinkeri, R. R. (2018). *Serum Ferritin Levels in Patients of Chronic Kidney Disease on Hemodialysis: A Need to Redefine Cutoff for Iron/Erythropoietin Therapy*. *Indian Journal of Medical Biochemistry*, 22(2), 95-99.