

GAMBARAN JENIS ANEMIA MENGGUNAKAN MEAN CORPUSCULAR HEMOGLOBIN (MCH) PADA GAGAL GINJAL KRONIK

Tinjauan Pre-hemodialisis di RSUD Ulin Banjarmasin Periode Juli-September 2015

Nindy Maulidya¹, Miftahul Arifin², Ida Yuliana³

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

²Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

³Bagian Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

Email korespondensi: maulidyanindyidur@yahoo.co.id

Abstract: *Chronic kidney disease (CKD) is a chronic, slow progressing disease that become the main health problem in society. This disease has many etiology. Anemia is one of CKD's complication. Mean corpuscular hemoglobin (MCH) is an index of erythrocytes. MCH can Seeing the color quantity, ie normochromic and hypochromic. This research aims on finding the type of anemia due to CKD using mean corpuscular hemoglobin (MCH) in RSUD Ulin Banjarmasin from July to September 2015. This is an observational analytic descriptive research with cross sectional approach. Samples were taken using simple random sampling. 100 samples with GFR < 15 ml/sec/1,73 m³ or creatinin level > 6 mg/dL that haven't been hemodialyzed before. Based on hemoglobin levels, the results were mostly at levels of 7-9 g /dl at 53 %. Results showed that 70% of samples had normochromic anemia, while the other 30% had hypochromic anemia. The conclusion of this research is using a type of anemia MCH at CKD many get on normocromic anemia.*

Keywords: *anemia, chronic kidney Disease (CKD), normochromic, hypochromic.*

Abstrak: **Gagal ginjal kronik (GGK) merupakan masalah utama kesehatan di masyarakat yang merupakan perkembangan penyakit yang lama dan progresif serta memiliki etiologi yang beragam.** Anemia merupakan salah satu komplikasi yang terjadi pada GGK. *Mean corpuscular hemoglobin (MCH)* merupakan indeks eritrosit yang dapat melihat kuantitas warna, yaitu normokromik dan hipokromik. Tujuan penelitian untuk mengetahui gambaran jenis anemia menggunakan MCH pada gagal ginjal kronik di RSUD Ulin Banjarmasin. Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*, subjek penelitian adalah pasien GGK dengan kreatinin > 6 mg/dL yang belum menjalani hemodialisis pada periode Juli-September 2015, sampel dipilih menggunakan teknik *Simple Random Sampling* dengan jumlah sampel 100. Berdasarkan kadar hemoglobin, terbanyak pada kadar 7-9 g/dl yaitu 53 orang (53%). Hasil menunjukkan bahwa jenis anemia pada GGK terbanyak adalah 70 orang (70%) pada anemia normokromik dan 30 orang (30%) pada

anemia hipokromik. Kesimpulan penelitian ini adalah jenis anemia menggunakan MCH pada GGK banyak di dapatkan pada jenis anemia normokromik.

Kata-kata kunci: anemia, gagal ginjal kronik (GGK), normokromik, hipokromik.

PENDAHULUAN

Gagal ginjal kronik (GGK) adalah masalah utama kesehatan di masyarakat yang merupakan perkembangan penyakit yang lama dan progresif serta memiliki etiologi yang beragam¹. Di Amerika Serikat tercatat lebih dari 13% populasi menderita gagal ginjal kronik, yaitu sekitar lebih dari 4 juta orang dewasa dan sekitar 26 juta orang dewasa tidak menjalani dialisis². Di Indonesia prevalensi GGK pada tahun 2005 cukup tinggi, diperkirakan insiden GGK sekitar 100-150/juta penduduk dan prevalensinya sekitar 200-250/juta penduduk³. Sementara itu, berdasarkan data rekam medik di RSUD Ulin Banjarmasin, pada tahun 2009 jumlah kunjungan pasien yang mencapai tahap *end stages renal disease* (ESRD) atau gagal ginjal stadium akhir yang ditangani di Unit Hemodialisis sebanyak 462 orang⁴.

The National Health and Nutrition Examination Surveys (NAHNES) mengumpulkan data dari tahun 1988 hingga 1994 dan 1999 hingga 2004 mengalami peningkatan prevalensi GGK, yaitu 10% sampai 13%. Hal ini berhubungan dari tingginya prevalensi penyakit yang mendasari dari timbulnya GGK seperti diabetes, hipertensi, obesitas, dan lain-lain⁵.

Anemia merupakan komplikasi GGK yang sering terjadi dan biasanya terjadi paling awal dibandingkan komplikasi yang lain.³ Anemia dapat menandakan keadaan kurangnya kadar hemoglobin, hematokrit, atau jumlah sel darah merah yang merupakan tanda dari suatu penyakit yang harus dicari penyebabnya, salah satunya penyakit gagal ginjal kronis⁶. Anemia pada GGK dapat terjadi akibat defisiensi

eritropoietin, pemendekan usia eritrosit, dan kehilangan darah. Menurut NHANES III, pada pasien pradialisis dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) < 60 ml/menit/1,73 m² atau pada GGK dengan stadium 3-5, kejadian anemia dengan kadar hemoglobin < 12 g/dl adalah sebesar 50%⁷.

Penelitian Afsar R dkk yang meneliti mengenai jenis anemia pada GGK dengan menggunakan pendekatan *cross-sectional* sebanyak 100 sampel. Jenis anemia normokromik normositer sebesar 80% yang merupakan anemia terbanyak, sedangkan anemia hipokromik mikrositer sebesar 15% dan anemia makrositer sebesar 5%⁸.

Adanya jumlah eritrosit yang berkurang dapat dilihat dengan menggunakan indeks eritrosit, yaitu nilai hemoglobin eritrosit rata-rata atau *mean corpuscular hemoglobin* (MCH)¹. MCH merupakan salah satu morfologi yang dapat melihat warna eritrosit, yaitu hipokromik dan normokromik⁹. Normokromik akan memberikan gambaran warna dan hemoglobin yang normal. Pada hipokromik didapatkan gambaran eritrosit yang pucat¹⁰.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian *observasional* deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi yang diambil untuk penelitian ini adalah pasien penderita gagal ginjal kronik/ESRD dengan LFG < 15 ml/menit/1,73 m² (stage 5) atau dengan kreatinin > 6 mg/dl yang belum menjalani hemodialisa di RSUD Ulin Banjarmasin bulan Juli-September 2015. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan *Simple Random*

Sampling dengan jumlah sampel 100 sesuai dengan Franken-Wallen untuk penelitian deskriptif^{1,11}. Sampel dari penelitian ini adalah data rekam medik di RSUD Ulin Banjarmasin dan dilaksanakan pada periode Juli-September 2015.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai gambaran jenis anemia menggunakan *mean corpuscular hemoglobin* (MCH) pada gagal ginjal kronik (GGK) di RSUD Ulin Banjarmasin tinjauan pada pre-hemodialisis periode Juli-September 2015 ini mengikutsertakan 100 sampel. Pasien gagal ginjal kronik yang menjadi sampel pada penelitian ini menunjukkan jumlah perempuan lebih banyak daripada laki-laki. Tabel tentang persentase distribusi responden berdasarkan jenis kelamin pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD Ulin Banjarmasin tinjauan pada pre-hemodialisis periode Juli-September 2015 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin pada pasien Gagal Ginjal Kronik di RSUD Ulin Banjarmasin Tinjauan pada Pre-Hemodialisis Periode Juli-September 2015

No.	Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase (%)
1.	Perempuan	56	56%
2.	Laki-laki	44	44%
	Total:	100	100%

Penelitian ini didapatkan perempuan lebih banyak dari pada laki-laki. Belum ada kepustakaan yang menjelaskan mengenai jenis kelamin terbanyak yang menderita gagal ginjal kronik. Pada dasarnya,

setiap penyakit dapat menyerang manusia baik perempuan maupun laki-laki, namun beberapa penyakit terdapat perbedaan frekuensi antara laki-laki dan perempuan¹². Salah satu faktor terjadinya gagal ginjal kronik dapat disebabkan karena pola hidup yang kurang sehat¹³. Pada kondisi saat ini dengan gaya hidup yang kurang sehat dimana perempuan maupun laki-laki sering mengonsumsi bahan makanan yang mengandung bahan kimia. Selain bahan makanan yang mengandung bahan kimia, merokok, minuman beralkohol, penggunaan obat-obatan, serta makanan siap saji (*fast food*) juga dapat menyebabkan terjadinya gagal ginjal kronik¹⁴.

Usia merupakan salah satu faktor risiko yang dapat mempengaruhi terjadinya gagal ginjal kronik. Penelitian ini didapatkan pada usia dewasa tengah dengan usia 41 tahun sampai 60 tahun yang terbanyak pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD Ulin Banjarmasin. Distribusi responden berdasarkan usia pasien gagal ginjal kronik di RSUD Ulin Banjarmasin periode Juli-September dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Usia pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di RSUD Ulin Banjarmasin

No.	Jenis kelamin	Jumlah	Persentase (%)
1.	Dewasa awal (20-40 tahun)	20	20%
2.	Dewasa tengah (41-60 tahun)	64	64%
3.	Lanjut usia (≥61 tahun)	16	16%
	Total:	100	100%

Hasil penelitian ini terbanyak pada dewasa tengah yaitu usia 40-60 tahun sebanyak 64% (64 orang) yang disebabkan adanya komplikasi yang mengarah ke ginjal. Pada dasarnya, penyebab gagal ginjal kronik adalah akibat penyakit dari ginjal maupun sebagai komplikasi dari penyakit di luar ginjal seperti penyakit sistemik (diabetes melitus, hipertensi, dan kolesterol tinggi), *dyslipidemia*, *syndrome lupus erythematosus* (SLE), infeksi (TB paru, sifilis, malaria, hepatitis), preeklamsi, obat-obatan, dan kehilangan banyak cairan yang mendadak pada pasien luka bakar¹². Secara fisiologis, bertambahnya usia dapat terjadi penurunan fungsi ginjal dan dapat meningkatkan faktor risiko hipertensi, dapat berupa obesitas, latihan fisik atau olahraga yang kurang, mengkonsumsi obat steroid dan mengkonsumsi garam yang berlebih dapat meningkatkan jumlah penderita gagal ginjal kronik¹⁵. Dikutip dari Oxtavia V, menurut teori Smeltzer dan Bare (2002) menyatakan bahwa usia lebih dari 40 tahun akan terjadi penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) secara progresif hingga usia 70 tahun yang akan berkurang lebih 50% dari normalnya¹².

Terjadinya anemia dapat dilihat dengan kadar hemoglobin. Penelitian ini didapatkan kadar hemoglobin 7,0-9,8 g/dl yang terbanyak dan disusul dengan kadar hemoglobin 10,0-11,8 g/dl pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD Ulin Banjarmasin. Tabel mengenai distribusi kadar anemia pada pasien gagal ginjal kronik periode Juli-September 2015 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Kadar Hemoglobin Pada Gagal Ginjal Kronik di RSUD Ulin Banjarmasin periode Juli-September 2015

No.	Kadar Hemoglobin	Jumlah	Presentase (%)
1.	Kadar 7,0-9,8 g/dl	53	53%
2.	Kadar 10,0-11,8 g/dl	47	47%
Total:		100	100%

Tabel 3 menunjukkan hasil yang serupa pada penelitian Runtung Y dkk tahun 2013, dari 30 pasien gagal ginjal kronik sebelum hemodialisis di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makasar. Hasil penelitian tersebut didapatkan kadar hemoglobin terbanyak pada pasien dengan kadar hemoglobin 5-10 g/dl sebanyak 25 orang (83,33%). Selanjutnya, dengan kadar hemoglobin 10-15 g/dl sebanyak 4 orang (13,33%) dan kadar hemoglobin 0-5 g/dl sebanyak 1 orang (3,33%)¹⁶.

Penelitian ini di dapatkan bahwa kadar hemoglobin 7,0-9,8 g/dl yang merupakan kadar hemoglobin terbanyak pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD Ulin Banjarmasin yaitu 53 orang (53%). Hal ini dapat disebabkan karena ginjal sebagai tempat untuk memproduksi eritropoietin mengalami kerusakan. Kerusakan ginjal dapat menyebabkan terjadinya defisiensi pembentukan eritropoietin, sehingga terjadi gangguan pembentukan sel darah merah (eritrosit)^{9,17}. Menurut Runtung Y, terjadinya anemia disebabkan karena tidak ada atau berkurangnya eritropoietin. Derajat anemia juga berkaitan dengan derajat kerusakan ginjal, sehingga semakin rusak ginjal dan semakin menurun

fungsinya, maka hemoglobin (Hb) juga semakin rendah¹⁶. Selain itu, anemia dapat disebabkan karena sindrom uremia. Racun uremik dapat menyebabkan inaktif eritropoietin terhadap eritropoietin dan serum pada uremik dapat menghambat proliferasi pignitor eritroid. Setiap terjadi kenaikan urea dalam darah sebanyak 10 mmol/L akan menyebabkan penurunan hemoglobin dalam darah sebanyak 2 g/dl⁹.

Pada penelitian ini didapatkan kadar hemoglobin 10,0-11,8 g/dl sebanyak 47 orang (47%). Kadar hemoglobin 10,0-11,8 g/dl masih termasuk anemia, namun tergolong anemia ringan. Anemia dengan kadar 10,0-11,8 g/dl hampir sama penyebabnya dengan kadar 7,0-9,8 g/dl karena adanya defisiensi eritropoietin akibat kerusakan ginjal. Selain itu, sindrom uremik akan menghambat proliferasi pignitor eritroid dan menginaktif eritropoietin⁹.

Penyebab utama terjadinya anemia adalah berkurangnya pembentukan sel-sel darah merah yang diakibatkan gangguan produksi sel darah merah. Gangguan produksi sel darah merah dapat disebabkan oleh defisiensi pembentukan eritropoietin oleh ginjal. Racun uremik dapat menginaktifkan eritropoietin atau menekan respon sumsum tulang terhadap eritropoietin. Serum pada uremia juga mengandung faktor-faktor yang menghambat proliferasi pignitor eritroid. Secara umum, setiap kenaikan urea dalam darah sebesar 10 mmol/L dapat menurunkan kadar hemoglobin sebesar 2 g/dL^{9,17}. Faktor kedua yang berperan terjadinya anemia adalah masa hidup sel darah merah pada pasien gagal ginjal kronik yang separuh dari masa

hidup sel darah merah normal. Peningkatan hemolisis sel darah merah diakibatkan karena kelainan lingkungan plasma dan bukan karena cacat pada sel itu sendiri⁹.

Dari 100 sampel, didapatkan gambaran jenis anemia menggunakan MCH pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD Ulin Banjarmasin yang belum menjalani hemodialisis periode Juli-September 2015 dapat dilihat pada tabel 4. Hasil penelitian ini didapatkan anemia normokromik merupakan jenis anemia terbanyak pada pasien gagal ginjal kronik.

Tabel 4. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Anemia Berdasarkan *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) pada Gagal Ginjal Kronik (GGK) di RSUD Ulin Banjarmasin Tinjauan Pre-hemodialisis Periode Juli-September 2015

No.	Jenis Anemia berdasarkan MCH	Jumlah	Presentase (%)
1.	Normokromik	70	70%
2.	Hipokromik	30	30%
	Total	100	100%

Dari tabel yang terlihat pada tabel 4 menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan Afshar R dkk pada tahun 2009 yaitu dengan 100 pasien gagal ginjal kronik yang menjadi sampel, terdapat 80% normokromik dan 15% hipokromik⁷. Hal serupa juga dikemukakan oleh Mohamed EB dkk tahun 2014 yang melakukan penelitian tentang evaluasi melalui parameter hematologi di Sundan dari 148 pasien dengan gagal ginjal kronik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa anemia normokromik terjadi pada 146

(98,6%) pasien dan 2 (1,4%) pasien pada anemia hipokromik¹⁸.

Hasil penelitian di RSUD Ulin Banjarmasin mengenai jenis anemia pada gagal ginjal kronik didapatkan anemia normokromik sebanyak 70%. Anemia normokromik merupakan anemia dengan keadaan eritrosit berwarna normal dalam sel. Pada dasarnya, gagal ginjal kronik tidak terjadi perdarahan sehingga zat pewarna eritrosit (Fe atau zat besi) masih tetap ada dalam tubuh yang akan menyebabkan warna tetap merah atau disebut dengan anemia normokromik^{9,19}.

Berbagai kepustakaan tentang jenis anemia menggunakan mean corpuscular hemoglobin (MCH) pada pasien gagal ginjal kronik juga menyebutkan bahwa jenis anemia pada penderita gagal ginjal kronik terbanyak pada anemia normokromik. Hal ini dapat disebabkan karena terjadi sindrom uremia pada pasien gagal ginjal kronik yang berkontribusi terjadinya anemia. Sindrom uremia dapat menginaktif eritropoietin dan menghambat proliferasi pregnitor eritroid dalam memproduksi sel darah merah. Pada gagal ginjal kronik terjadi kerusakan ginjal sehingga dapat berpengaruh pada produksi eritropoietin. Produksi eritropoietin mengalami defisiensi namun tidak mengalami kekurangan Fe. Hal ini menyebabkan warna eritrosit masih berwarna merah dan mengalami anemia yang disebut anemia normokromik^{9,19}.

Jenis anemia pada gagal ginjal kronik dapat terjadi hipokromik yaitu sebanyak 30%. Anemia hipokromik merupakan anemia dengan warna eritrosit yang pucat yang diakibatkan adanya defisiensi besi yang mengikuti gagal ginjal kronik, seperti

ulkus peptik, karsinoma servix, dan perdarahan. Pasien dengan gagal ginjal kronis murni tidak terjadi perdarahan, namun pasien gagal ginjal kronis terjadi kerusakan pada ginjal yang mengakibatkan penurunan eritropoietin¹⁵.

Defisiensi besi dapat disebabkan tubuh mempunyai kemampuan yang terbatas untuk menyerap besi dan sering terjadi kehilangan besi yang berlebihan akibat perdarahan. Perdarahan yang menahun dapat menyebabkan kehilangan besi sehingga besi semakin menurun. Cadangan besi menurun, yang disebut *iron depleted state* atau *negative iron balance*, yang ditandai dengan penurunan kadar feritin serum, peningkatan absorpsi besi dalam usus, dan pengecatan besi dalam sumsum tulang negatif. Apabila kekurangan besi berlanjut akan menyebabkan cadangan besi menjadi kosong, penyediaan besi untuk eritropoiesis berkurang sehingga menimbulkan gangguan pada bentuk eritrosit, keadaan ini disebut sebagai *iron deficient erythropoiesis*. Fase ini kelainan yang ditemukan adalah peningkatan free protophorphyrin atau zinc protophorphyrin dalam eritrosit. Apabila jumlah besi menurun terus maka eritropoiesis semakin terganggu sehingga kadar hemoglobin mulai menurun, akan menimbulkan warna eritrosit menjadi pucat atau anemia hipokromik, yang disebut sebagai *iron deficient anemia*.^{1,20}

PENUTUP

Anemia normokromik terjadi pada 70 orang (70%) pasien penderita gagal ginjal kronik, sedangkan anemia hipokromik terjadi pada 30 orang (30%) pasien

penderita gagal ginjal kronik. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan mengenai penelitian yang berjudul gambaran jenis anemia menggunakan mean corpuscular hemoglobin (MCH) pada gagal ginjal kronik di RSUD Ulin Banjarmasin tinjauan pada pre hemodialisis periode Juli-September 2015, dapat disimpulkan bahwa jenis anemia terbanyak menggunakan MCH adalah anemia normokromik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sudoyo AW dan Bambang S. Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid II. Edisi V. Jakarta: Pusat Penerbitan FK UI. 2009.
2. Amin NU, Raja TM, M. Javaid A, Mudassar Z, dan Asad MR. Evaluating urea and creatinine levels in chronic renal failure pre and post dialysis: a prospective study. *Journal of Cardiovascular Disease*. 2004;2(2).
3. Pali DV, Emma SM, dan Linda WAR. Gambaran anemia pada penderita penyakit ginjal kronik di bl. RSUP. Prof. Dr. R. D. Kandou. 2013[cited 2015 April 28]; 1(2):1-7. Available from: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eclinic/article/view/3282>
4. Rahman ARA, Muhammad R, dan Triawanti. Hubungan antara adekuasi hemodialisis dan kualitas hidup pasien di RSUD Ulin Banjarmasin: Tinjauan terhadap pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani hemodialisis rutin. *Berkala Kedokteran*. 2013; 9(2):151-160.
5. Abboud H dan William LH. Stage IV chronic kidney disease. *The New England Journal of Medicine*. 2010;362:56-65.
6. Oehadian A. Pendekatan klinis dan diagnosis anemia. *Ikatan Dokter Indonesia*. 2012;39(6):407-412.
7. Ayu NP, Ketut S, dan Gede RW. Hubungan antara beberapa parameter anemia dan laju filtrasi glomerulus pada penyakit ginjal kronik pradialisis. *J Peny Dalam*. 2010;11(3):140-148.
8. Afshar R, Suzan S, Jahad S, dan Mahnaz A. Hematological profile of chronic kidney disease (CKD) patients in Iran, in pre-dialysis stages and after initiation of hemodialysis. *Saudi Journal of Kidney Disease and Transplantation*. 2009;2(1):368-371.
9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman interpretasi data klinik. 2011.
10. Price SA dan Wilson LM. Patofisiologi: konsep klinis proses-proses penyakit. Edisi 6. Jakarta: EGC. 2012.
11. Sumigar G, Sefty R, dan Linnie P. Hubungan dukungan keluarga dengan kepatuhan diet pada pasien gagal ginjal kronik di Irina C2 dan C4 RSUP Prof. DR. R. D. Kandou. *Ejournal Keperawatan*. 2015;3(1):1-7.
12. Oxtavia V, Jumaini, dan Widia L. Hubungan citra tubuh dengan kualitas hidup pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisis.
13. Pranandari R dan Woro S. Faktor risiko gagal ginjal kronik di Unit Hemodialisis RSUD Wates Kulon Progo. *Majalah Farmaseutik*. 2015;11(2):316-320.
14. Wurara YGV, Esrom K, dan Ferdinand W. Mekanisme coping pada pasien penyakit ginjal kronik yang menjalani

- terapi hemodialisis di Rumah Sakit Prof. Dr. R. D Kandou Manado. *Ejournal Keperawatan*. 2013; 1(1): 1-7.
15. Putri SD, Apen A, dan Lisa AG. Karakteristik penderita gagal ginjal kronis yang dilakukan hemodialisis di RSUD Al-Ihsan tahun 2014. *Prosiding Penelitian Sivitas Akademik Unisba*. 2014: 570-577.
 16. Runtung Y, Kadir A, dan Akuilina S. Pengaruh hemodialisa terhadap kadar ureum kreatinin dan hemoglobin pada pasien GGK di Ruang Haemodialisa RSUP DR Wahidin Sudirohusodo Makassar. 2013;2(3):1-7.
 17. Hoffbrand AV dan Moss PAH. *Kapita selekta hematologi*. Edisi 6. Jakarta: EGC. 2013.
 18. Mohamed EB dan Elshazali WA. Evaluation of haematological parameters in sudanese haemodialysis patients treated with recombinant erythropoietin. *European Academic Research*. 2014;2.
 19. Hamidah A, Anik H, dan Edy H. Korelasi kadar hemoglobin dengan saturasi transferin pada penderita gagal ginjal kronik yang anemia. *Analisis Kesehatan Sains*. 2012;1(2):57-61.
 20. Bakta IM. *Hematologi klinik ringkas*. Jakarta: EGC. 2014.