

Hubungan Pemberian PRC Leukoreduced terhadap Kadar Hemoglobin pada Pasien Anemia di BDRS MMC Jakarta Januari-April 2022

Diana Novita*, Desi Ariyanti Supit
Akademi Bakti Kemanusiaan PMI
Email : diana.novita@abkpmi.ac.id

ABSTRAK

Anemia secara umum ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin, dari sisi fungsional penurunan hemoglobin menyebabkan berkurangnya kebutuhan oksigen dalam tubuh dalam jumlah yang cukup. PCLR merupakan produk sel darah merah pekat yang melalui proses reduksi leukosit. Transfusi PCLR diharapkan mampu menaikkan kadar Hb pada pasien anemia. Tujuan: Penelitian ini untuk mengetahui hubungan pemberian PCLR dengan kadar hemoglobin pada pasien anemia dan mengetahui peningkatan kadar hemoglobin setelah transfusi PCLR di BDRS MMC Jakarta. Metode: Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain analitik. Sample pada penelitian ini adalah sebanyak 140 pasien anemia yang melakukan transfusi PCLR. Hasil: Penelitian didapatkan jumlah pasien anemia berdasarkan jenis kelamin wanita 58 %, berdasarkan usia pasien lansia 47,9% mendominasi permintaan PCLR di BDRS MMC. Terdapat peningkatan kadar Hb rata-rata setelah transfusi PCLR yaitu 1.89 gr/dL dengan rata-rata pemakaian 2 kantong. Kesimpulan: Penelitian ini ada hubungan antara pemberian PCLR dengan kadar hemoglobin pada pasien anemia di BDRS MMC Jakarta di analisa menggunakan uji chi square. Dari efektifitasnya, pemberian PCLR 1 kantong dapat menaikkan hb 1gr/dL. Saran bagi RS MMC, untuk mencapai kenaikan hemoglobin bagi pasien anemia, PCLR dapat digunakan sebagai pilihan komponen darah untuk transfusi dengan dosis yang tepat.

Kata kunci : Anemia, Hemoglobin, PCLR

ABSTRACT

Anemia in general is characterized by a decrease in hemoglobin levels, from the functional side a decrease in hemoglobin leads to a decrease in the need for oxygen in the body insufficient quantities. PCLR is a concentrated red blood cell product that goes through a leukocyte reduction process. PCLR transfusion is expected to increase Hb levels in anemic patients. Objective: This study was to determine the relationship between PCLR administration and hemoglobin levels in anemic patients and to determine the increase in hemoglobin levels after PCLR transfusion at BDRS MMC Jakarta. Methods: This type of research is quantitative research with analytical design. The sample in this study was 140 anemic patients who underwent PCLR transfusion. Results: The study found the number of anemic patients by female sex was 58%, based on the age of elderly patients 47.9% dominated the demand for PCLR in BDRS MMC. There was an increase in average Hb levels after PCLR transfusion of 1.89 gr / dL with an average use of 2 bags. Conclusion: This study has a relationship between PCLR administration and hemoglobin levels in anemic patients at BDRS MMC Jakarta in an analysis using the chi square test. From its effectiveness, giving PCLR 1 bags can increase hb 1gr/dL. Advice to MMC Hospital, to achieve an increase in hemoglobin for anemic patients, PCLR can be used as a choice of blood components for transfusions with the right dosage.

Keywords : Anemia, Haemoglobin, PCLR

PENDAHULUAN

Anemia adalah masalah kesehatan masyarakat karena dapat meningkatkan resiko morbiditas pada ibu hamil, menyebabkan pendarahan sehingga meningkatkan resiko kematian pada ibu melahirkan. Pada usia remaja hingga dewasa, anemia menyebabkan gangguan pada fungsi kognitif yang mempengaruhi prestasi (Dai, 2021). Menurut (Amalia et al,2020) anemia merupakan dimana masa eritrosit dan/atau massa hemoglobin yang beredar tidak memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh.

Tanda atau gejala anemia pada umumnya bisa terlihat secara fisik, seperti keadaan tubuh lemah, kulit dan wajah nampak pucat, kepala terasa pusing terkadang sesak nafas dan disertai nyeri dibagian dada. Secara laboratoris, anemia dijabarkan sebagai penurunan kadar hemoglobin (Hb) dibawah normal. Standar WHO batas kadar Hb diklasifikasikan sebagai anemia ringan dengan kadar Hb 10gr/dL. Menurut (PMK91,2015) kadar Hb <7 g/dL terutama pada anemia akut, diindikasikan untuk mendapatkan transfusi sel darah merah atau *Packed Red Cells*. Komponen PRC merupakan jenis komponen darah yang paling sering ditransfusikan untuk memperbaiki kapasitas pengangkut oksigen dalam darah padakasus perdarahan atau anemia berat (zahroh&istiroha, 2019)

Tujuan utama pemberian transfusi darah prc menurut (askar, 2018) pada pasien anemia dapat meningkatkan jumlah sel darah merah dan mempertahankan kadar Hb. Didalam (PMK 91,2015) pemberian 1 unit *PRC* Leukodepleted yang didalamnya terdapat Hb 43gr/dL ke pasien dewasa setidaknya meningkatkan kadar Hb 1 g/dL dengan hematokrit sekitar 3%. Hal ini dibuktikan dengan penelitian tentang dampak Hb pasca transfusi PCLR pada resipien rata-rata usia 66 tahun sebanyak 195 orang dengan penyakit hematologi. Terdapat kenaikan rata-rata 0,6gr/dL pasca transfusi PCLR per 1 unit (karafin et all, 2019). PCLR (*PRC Leukoreduced*) adalah produk darah yang didalamnya terkandung

sel darah merah yang didapat dari proses modifikasi dengan cara mereduksi leukositnya (pengurangan leukosit) *pre storage* dengan sistem tertutup dan otomatis. Didalam 1 kantong PCLR terdapat 50-70% hematokrit dan jumlah leukosit <1,2x10⁹ (PMI).

Menurut hasil penelitian (acosta et all, 2020) berkurangnya leukosit dapat memperlambat proses perusakan sel darah merah, konsentrasi Hb di supernatan PCLR lebih sedikit dibanding *PRC non leukoreduced*, dan tingkat hemolisis pada PCLR lebih rendah dibanding Non PCLR dilihat dalam 42 hari. Penelitian serupa menyatakan tidak ada perbedaan signifikan kadar hb pada PCLR dilihat dari masa simpannya dari 0 hari hingga hari ke 42, jumlah hb hari pertama 52,42 gr/dL hingga hari ke 42 jumlah Hb pada 53,03 gr/dL, (Damayanti,2021).

Informasi yang didapatkan oleh penulis bahwa komponen PCLR baru diproduksi oleh UDD DKI, untuk penggunaannya di BDRS wilayah Jakarta belum digunakan secara merata dan kondisional. Di Bank Darah Rumah Sakit (BDRS) MMC sejak bulan agustus 2020 hingga sekarang konsisten melayani permintaan darah jenis PCLR. Jumlah pasien anemia dengan kadar Hb beragam antara <5gr/dL hingga <10gr/dL yang membutuhkan transfusi PCLR dari bulan Agustus 2020 hingga Maret 2022 sebanyak 1282 pasien dan dengan jumlah permintaan kantong yang berbeda tiap pasien. Terdapat 5 hingga 10 pasien yang melakukan transfusi PCLR berulang tiap bulannya. Sehingga total dibutuhkan sebanyak 2371 kantong PCLR untuk memenuhi permintaan 1282 pasien anemia.

Bila dibandingkan dari total keseluruhan 1897 pasien dengan total pemakaian darah sebanyak 3390 kantong, maka permintaan darah di BDRS MMC didominasi oleh pasien dengan permintaan PCLR yakni sebesar 67,5 % dari total pasien. Besarnya komponen PCLR adalah 70% dari total pemakaian komponen darah. Melihat data ini, kebutuhan transfusi darah

jenis PCLR sangat penting bagi pasien dengan Hb rendah. Menurut (Roubinia et al, 2019) peningkatan hemoglobin digunakan sebagai keberhasilan transfusi, karena kadar hemoglobin sering menjadi parameter utama dalam keputusan klinis disetiap keputusan transfusi PRC. Berdasarkan dari latar belakang diatas peneliti tertarik ingin mengidentifikasi hubungan antara pemberian transfusi PCLR terhadap kadar hemoglobin pasien anemia di RS MMC pada tahun 2022

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain analitik dengan cara pengumpulan data sekunder berupa data kadar hemoglobin pasien pra dan post transfusi PCLR di laboratorium di RS MMC Kuningan Jakarta Selatan. Sample dari penelitian ini meliputi usia dan jenis kelamin pasien anemia. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 140 data pasien anemia di BDRS MMC Jakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian nilai hemoglobin pada pasien anemia di RS MMC dari bulan januari hingga april 2022, diperoleh total 140 data pasien anemia dengan 284 kantong PCLR yang ditransfusikan. Deskripsi karakteristik Karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan data distribusi pada tabel 1 untuk karakteristik usia dan jenis kelamin, perempuan lebih banyak dengan jumlah 82 data (58.6%) dan laki-laki dengan jumlah 58

Tabel 1. Karakteristik pasien anemia (usia dan jenis kelamin) (n=140)

Karakteristik	Jumlah	Presentase (%)
Usia		
Anak 0-11 tahun	0	0
Remaja 12-25 tahun	10	7,1
Dewasa 26-55 tahun	63	45,0
Lansia 56- > 65 tahun	67	47,9
Jenis Kelamin		
Laki – laki	58	41,4
Perempuan	82	58,6

data (41.4%). Untuk karakteristik usia, pasien anemia terbanyak adalah usia lansia dengan 68 data (47,9%), pasien dewasa 63 data (45%), dan 7.1% adalah pasien usia remaja.

Berdasarkan data distribusi pada tabel 2 untuk karakteristik derajat anemia berdasarkan usia. Anemia ringan, 5,4% pasien remaja, 45,7% pasien dewasa, dan yang terbanyak lansia 48,9%. Derajat anemia sedang, 10,9% pasien remaja, 41,3% dewasa terbanyak lansia 47,8%. Derajat anemia berat berjumlah 2 pasien berjenis kelamin perempuan dengan usia dewasa.

Berdasarkan tabel 3 derajat anemia ringan terdiri dari 40,2% pasien laki-laki dan 59,8% pasien perempuan, pada derajat anemia sedang terdiri dari 45,7% pasien laki-laki dan 54,3% pasien perempuan, pada derajat anemia berat terdapat 2 pasien jenis kelamin perempuan.

Berdasarkan tabel 4 didapatkan data pemakaian kantong PCLR, untuk pemakaian 1 kantong ada 35 pasien, pemakaian PCLR terbanyak 2 kantong ada 73 pasien, pemakaian 3 kantong 25 pasien dan pemakaian 4 kantong ada 7 pasien

Tabel 2 Karakteristik derajat anemia berdasarkan usia pasien

Derajat Anemia	Nilai Hemoglobin (gr/dL)	Pasien Anemia			Total
		Remaja f (%)	Dewasa f (%)	Lansia f (%)	
Ringan Sekali	10- Batas normal	0	0	0	0
Ringan	8.0-9.9	5 (5,4)	42 (45,7)	45 (48,9)	92 (100)
Sedang	5.0-7.9	5 (10,9)	19 (41,3)	22 (47,8)	46 (100)
Berat	<5.0	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100)
	Total	10 (7,1)	63 (45,0)	67 (47,9)	140 (100)

Tabel 3. Karakteristik derajat anemia berdasarkan jenis kelamin pasien

Derajat Anemia	Nilai Hemoglobin (gr/dL)	Laki-laki f (%)	Perempuan f (%)	Total
Ringan Sekali	10 – Batas normal	0	0	0
Ringan	8,0 – 9,9	37 (40,2)	55 (59,8)	92 (100)
Sedang	5,0 – 7,9	21 (45,7)	25 (54,3)	46 (100)
Berat	<5,0	0 (0,0)	2 (100,0)	140 (100)
Total		58 (41,4)	82 (58,6)	140 (100)

Tabel 4. Penggunaan kantong darah PCLR

	Jumlah Kantong (n=284)				Total
	1	2	3	4	
Jumlah Pasien	35	73	25	7	140
Persentase	25,0 %	52,1 %	17,9 %	5,0 %	100,0 %

Tabel 5 Uji normalitas data hemoglobin sebelum dan sesudah transfusi

	One sample Kolmogorov- smirnov test		Monte carlo Sig. (2-tailed)
	Mean	Statistic	Asymp. Sig
Hb sebelum transfusi	8.2	0.10	0.1112
Hb setelah transfusi	10.1	0.046	0.910

Tabel 6 Nilai hemoglobin sebelum transfusi PCLR

Derajat Anemia	Nilai Hemoglobin (gr/dL)	Jumlah (n=140)	Presentase (%)
Ringan Sekali	10- Batas normal	0	0
Ringan	8.0-9.9	92	65,7
Sedang	5.0-7.9	46	32,9
Berat	<5.0	2	1,4

Tabel 7 Nilai hemoglobin setelah transfusi PCLR

Derajat Anemia	Nilai Hemoglobin (gr/dL)	Jumlah (n= 140)	Presentase (%)
Ringan Sekali	10- Batas normal	74	52,9
Ringan	8.0-9.9	63	45
Sedang	(5.0-7.9)	3	2,1
Berat	<5,0	0	0

Tabel 8 Rata-rata Peningkatan nilai hemoglobin sebelum dan sesudah transfusi PCLR

Kadar Hb Pasien	Minimal	Maksimal	SD	Mean
Sebelum transfusi PCLR	4,2	9,9	1,03	8,2
Sesudah transfusi PCLR	6,4	12,8	1,13	10,1
Kenaikan	-1,2	5,7	0,09	1,89

Dilakukan uji normalitas data. Uji normalitas data penelitian ini menggunakan one sample Kolmogorov Smirnov test. Hasil uji normalitas data signifikan ketika nilai Sig atau ($p > 0.05$) maka data tersebut berdistribusi normal .

Berdasarkan tabel 5 hasil uji normalitas data sebelum dan sesudah

dilakukan transfusi dihasilkan nilai Asymp.sig (2-tailed) 0.112 dan 0,910. Nilai symp.sig 0.112 dan 0,910 > 0.05). Hasil ini memberi kesimpulan data nilai kadar hemoglobin sebelum dan sesudah transfusi berdistribusi normal.

Berdasarkan tabel 6 didapatkan hasil nilai hemoglobin sebelum transfusi PCLR

terendah adalah dibawah 5 gr/dL sebanyak 2 pasien (1,4%), nilai hemoglobin (8.0-9.9) sebanyak 92

Berdasarkan tabel 7 setelah transfusi PCLR didapatkan hasil nilai hemoglobin terendah adalah 5.0-7.9 gr/dL sebanyak 3 pasien, nilai hemoglobin (8.0-9.9) 63 pasien dan nilai hemoglobin (10- batas normal) terbanyak ada 74 pasien.

Berdasarkan tabel 4.8 didapatkan kadar hemoglobin setelah transfusi PCLR. Nilai Hb terendah sebelum transfusi adalah 4.2 gr/dL dan tertingginya 9.9 gr/dL, standar deviasi 1.03 dengan rata rata hb 8.2 gr/dL. Kadar Hb setelah transfusi PCLR dengan Hb terendah 6.4gr/dL dan tertingginya 12.8 gr/dL, standar deviasi 1.13 dengan rata-rata hb 10.1. Berdasarkan hasil uji transfusi rata-rata peningkatan pada nilai Hb setelah transfusi PCLR adalah 1.89 gr/dL.

Hasil analisa Bivariat dengan menggunakan Chi Square menunjukkan bahwa ada hubungan antara pemberian PCLR dengan kadar hemoglobin dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) maka H_0 ditolak, sehingga H_a dapat diterima, maknanya ada hubungan antara pemberian PCLR dengan peningkatan kadar hemoglobin pada pasien anemia di BDRS MMC Jakarta Januari-April 2022.

Berdasarkan hasil data dari 140 data pasien, karakteristik usia pasien anemia dengan pasien dengan usia lansia paling tinggi sebanyak 67 pasien, kemudian dewasa 63 pasien dan yang paling sedikit usia remaja 10 pasien. Anemia yang terjadi pada lansia karena defisiensi zat gizi, buruknya nutrisi sehingga terjadi pengurangan sekresi HCL lambung dan menurunnya pembentukan sel darahmerah (sudargo et all.,2021). Hasil penelitian tentang prevalensi anemia pada lansia adalah 6-30% pada laki-laki dan 10-22% pada perempuan. Saat usia 75 tahun prevalensinya dapat meningkat secara signifikan, anemia pada lansia di atas 85 tahun, diasosiasikan dapat meningkatkan mortalitas (Pramiandari, 2022). Peningkatan kenaikan kadar Hb pada pasien transfusi

pasien (65,7%), sedangkan nilai hemoglobin (5.0-7.9) sebanyak 46 pasien (32,9%).

dipengaruhi oleh zat besi dantergantung usia. Peningkatan Hb pada usia remaja dan dewasa lebih cepat dibanding lanjut usia. Kenaikan kadar hb juga dipengaruhi oleh banyaknya cairan yang masuk pada tubuh pasien dan bisa juga disebabkan oleh penyakit pasien (Pratama, 2020)

Dari hasil data karakteristik jenis kelamin, pasien jenis kelamin perempuan paling tinggi, 82 pasien dan jenis kelamin laki-laki 58 pasien. Menurut penelitian (Nindianti, 2019) kejadian anemia pada perempuan lebih besar 40% dibandingkan laki- laki 6%. Menurut (Hall, 2018), wanita mengeksresi zat besi 1,3 mg/hari lebih banyak dibanding laki-laki yang setiap hari 0,6 mg. Hal ini juga menentukan batas normal Hb untuk jenis kelamin perempuan lebih rendah bila dibanding laki-laki. Wanita secara fisiologis lebih rentan terhadap anemia karena menstruasi yang persisten kehilangan darah dan faktor melahirkan anak berulang dan proses kehamilan. Di Indonesia diperkirakan terjadi 41 kasus anemia, dan 20 perempuan meninggal karena kondisi tersebut (Pratiwi et all, 2022)

Hasil uji hubungan antara pemberian PCLR dengan kadar hemoglobin menggunakan chi square menunjukkan ada hubungan antara pemberian PCLR terhadap peningkatan kadar hemoglobin dengan nilai signifikansi 0,001 dimana $p < 0,05$.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, berdasarkan tabel 4.8 didapatkan rata-rata peningkatan kadar Hb setelah transfusi PCLR dengan nilai rata-rata 1.89 gr/dL. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (karafin et all, 2019) terdapat kenaikan rata-rata 0,6gr/dL pasca transfusi PCLR per

Tabel 9 Hubungan pemberian PCLR terhadap peningkatan kadar hemoglobin

Hb setelah transfusi PCLR	
Chi-square	13.524
Df	2
Asymp.Sig	0,001

1 unit.

Peneliti berasumsi, berdasarkan perhitungan dari total kantong yang ditransfusikan di bagi dengan jumlah kenaikan Hb setelah transfusi didapatkan nilai 1.017 gr/dL, yang artinya setiap kantong PCLR dapat menaikkan Hb sebesar 1 gr/dL. Hal ini sesuai dengan (PMK No.91,2015) pemberian 1 unit PRC Leukodepleted setidaknya dapat meningkatkan kadar Hb 1 g/dL.

Tujuan pemberian darah atau transfusi darah merupakan suatu cara pengobatan yang memegang peranan penting untuk menentukan dalam pengobatan pasien. Mengatasi penyakit dasarnya adalah pendekatan terapeutik utama untuk anemia pada penyakit kronik, namun jika penyakit dasar tersebut belum teratasi maka strategi alternatif seperti transfusi PRC dapat diperlukan (Andriastuti et all., 2014)

KESIMPULAN

Ada hubungan antara pemberian PCLR dengan peningkatan kadar hemoglobin pasien anemia. Karakteristik pasien anemia di RS MMC berdasarkan usia dan jenis kelamin didominasi oleh pasien usia lansia 47,9% dan pasien dengan jenis kelamin perempuan 58%. Rata-rata gambaran kadar hemoglobin pada pasien anemia sebelum transfusi PCLR adalah 8.2 gr/dL dan kadar hemoglobin setelah transfusi adalah 10,1gr/dL. Ada peningkatan rata-rata kadar hemoglobin setelah pemberian transfusi PCLR sebesar 1,89gr/dL dan dilihat dari efektifitasnya dengan pemberian 1 kantong PCLR dapat menaikkan 1,017gr/dL.

REFERENSI

Amalia, Y.Sasi Widuri.dr (2020). Manajemen Mutu Pelayanan Darah Bagi Teknisi dan Mahasiswa. Teknologi Bank Darah. Surabaya: Scopindo Media Pustaka
Aliviameita, A,S. M. (2020). *IMUNOHEMATOLOGI*. Sidoarjo: UMSIDA Press
Artha, I. (2017). Transfusi Pasca Bedah. Universitas

Udayana RSUP Sanglah. Denpasar
Blaney, K. D., & Howard, P. R. (2013). *Basic & applied concepts of blood banking and transfusion practices* (3rd Edn.). Mosby
Dai, N. F. (2021). Anemia pada ibu hamil. Penerbit NEM
Damayanti, C. (2021). Pengaruh Masa Simpan PCLR Terhadap Kadar Hemoglobindi UDD PMI DKI Jakarta.
Eko, P, Johan Kurnianda, et all (2020). Pengaruh Leukoreduksi pada Kejadian *Febrile Non Hemolytic Transfusion Reaction* (FNHTR) Resipien Transfusi *Packed Red Cell*. Universitas Gajah Mada.
Ernawati, F,Dr. (2018). Peluang Generasi Bangsa yang Terabaikan : Anemia. Bogor: PT IPB Press.
Ertiana.,D,Astutik,R.Y. (2018). Anemia Dalam Kehamilan. Jember : CV.Pustaka Abadi
Edward J Benz Jr, N. B. (2018). *Anemia Pathophysiology, Diagnosis, and Managent*. United Kingdom: Cambridge University Press.
Gatot, D, Andri, I.M. (2021). *Effectiveness Of Leukoreduction And Washed Packed Red Blood Cells on Hemoglobin Increment and Side Effects In Post Transfusion Anemia Patients*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Hall, J. E. (2018). Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Singapore: Elsevier Singapore Pte.Ltd.
Herawati,S, SpPK, Desak . Gde. (2018). Korelasi Efikasi Transfusi Packed Red Cell (PRC) dengan Kejadian Aloimunisasi Eritrosit pada Pasien Anemia Kronik.
Karafin, M.R. B. (2019). *The impact of recipient factors on the llower –then the expected hemoglobin increment in transfused outpatient with hematologisdiseases*
Kesrianti, A. m. (2021). Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Perokok. Jogjakarta:

- Penerbit KBM Indonesia
Maharani, E. A., & Noviar, G. (2018). *Imunohematologi dan Bank Darah*.
Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 11(3), 322.
- Nindiati, Ersalina, et all (2022) Pemeriksaan Kadar Hb Dengan Metode POCT Sebagai Deteksi Dini Penyakit Anemia Bagi Masyarakat Desa Sumbersono Mojokerto
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun (2015). *Tentang Pelayanan Transfusi Darah. Berita Negara RI Tahun 2016*, No.36 Jakarta.
- Physician, A. A. (2011). *Transfusion of Blood and Blood Products; Indications and Complication*.
- Pratama, A. S. (2020). Perbedaan kadar hemoglobin penderita anemia sebelum dan sesudah transfusi darah. STIKes Perintis Padang.
- Pratiwi, Yane Liswanti, et all (2022) Anemia pada Ibu Hamil. Sukabumi : CV Jejak Anggota IKN
- Puspitasari, E, Anindita, et all. (2017) Pengaruh leukoreduksi metode filtrasi bedside terhadap kejadian reaksi transfusi pada pasien leukemia akut yang mendapat transfusi packed red cell (PRC)
- Saragih, I. A. (2019). Pengaruh waktu simpan *Packed Red Cells* (PRC) terhadap perubahan kadar hemoglobin, hematokrit, dan glukosa plasma di RSUP H. Adam Malik, Medan.
- Sudargo, Toto, et all. (2021). *Asuhan Gizi Pada Lanjut Usia*. Gajah Mada University Press Sysmex. (2011). *Automated Hematology Analyzer, XN series (XN-2000) Instructions for Use; Kobe, Japan: SYSMEX CORPORATION*
- Tasalim, Rian, Fatmawati. (2021). Solusi Tepat Meningkatkan Kadar Hb Tanpa Transfusi darah (Berdasarkan *Evidence Based Practice*). Indonesia: Media Sains Indonesia
- Wildani, D S.keb .M.Keb.. (2021). Pengaruh pemberian tablet zink dan besi terhadap kadar hemoglobin dan feritin pada ibu hamil anemia defisiensi besi. Padang Sumatera Barat: Pustaka Galeri Mandiri.
- Yaddanapudi, S. Yaddanapudi LN, (2016). *Indications for blood and blood product transfusion. Department of Anaesthesia and Intensive Care, PGIMER, Chandigarh, India*
- World Health Organization (WHO) worldwide prevalence of anemia tahun 2019*
- Zahroh, R. DR. (2019). *Asuhan Keperawatan Pada Kasus Hematologi*. Surabaya: CV jakad publishing.