

## Korelasi Antara Kadar Hemoglobin dengan Indeks Produksi Retikulosit

### *Correlation Between Hemoglobin Level and Reticulocyte Production Indeks*

Contriwati Indricuan, Lucia Sincu Gunawan\*, Edy Prasetya

Program Studi D4 Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta,  
Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo, Jebres, Surakarta 57127, Telp (0271) 852518, Fax (0271) 853275

\*Corresponding authors: [sincugunawan@gmail.com](mailto:sincugunawan@gmail.com)

### INTISARI

Darah merupakan cairan yang terdapat dalam tubuh manusia berperan dalam pertukaran oksigen dan karbon dioksida serta sebagai media transportasi. Darah terdiri dari plasma dan sel-sel darah. Sel darah terdiri dari leukosit, trombosit, dan eritrosit. Eritrosit diproduksi oleh sumsum tulang, memiliki bentuk bikonkaf, tidak memiliki inti serta mengandung hemoglobin. Hemoglobin merupakan zat yang memberi warna pada darah dan berfungsi membawa O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Pembentukan eritrosit dalam tubuh disebut eritropoesis. Produksi eritrosit diatur oleh hormon eritropoetin. Eritropoetin merangsang colony forming unit eritroid untuk berpoliferasi menjadi normoblas, retikulosit, dan eritrosit matur. Retikulosit adalah sel muda eritrosit yang berasal dari proses pematangan normoblas di sumsum tulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara kadar hemoglobin dengan Indeks Produksi Retikulosit. Penelitian ini merupakan penelitian observasional, dilakukan di Laboratorium Hematologi Universitas Setia Budi dengan jumlah sampel 30 mahasiswi. Sumber data penelitian ini berupa data primer yang dikumpulkan secara langsung dari subyek yang diteliti. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan uji korelasi pearson. Berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan, ditemukan tidak adanya korelasi antara kadar hemoglobin dengan indeks produksi retikulosit. Hal ini dikarenakan sampel darah yang dijadikan sebagai subjek penelitian tidak tergolong dalam kasus anemia, sehingga sumsum tulang tidak begitu banyak memproduksi retikulosit, akibat kadar hemoglobin yang tidak rendah. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak adanya korelasi yang signifikan antara kadar hemoglobin dan indeks produksi retikulosit ( $p=0,482$ ).

Kata Kunci: darah, eritropoesis, hemoglobin, retikulosit, indeks produksi retikulosit.

### ABSTRACT

*Blood is a fluid found in the human body that plays a role in the exchange of oxygen and carbon dioxide and as a medium of transportation. Blood is made up of plasma and blood cells. Blood cells consist of leukocytes, platelets, and erythrocytes. Erythrocytes are produced by bone marrow, have a biconcave shape, do not have a nucleus and contain hemoglobin. Hemoglobin is a substance that gives blood its color and functions to carry O and CO<sub>2</sub>. The formation of erythrocytes in the body is called erythropoiesis. Erythrocyte production is regulated by the hormone erythropoetin. Erythropoetin stimulates the colony forming erythroid cells to proliferate into normoblasts, reticulocytes, and mature erythrocytes. Reticulocytes are young erythrocyte cells derived from the maturation process of normoblasts in the bone marrow. This study aims to determine the correlation between hemoglobin levels and the Reticulocyte Production Index. This research is an observational research, conducted at the Laboratory*



Penerbit: USB Press

Jl. Letjend. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta 57127  
Email : [usbpresssolo@gmail.com](mailto:usbpresssolo@gmail.com)

*of Hematology, Setia Budi University with a total sample of 30 female students. The data source of this research is primary data collected directly from the subjects studied. The data obtained from the research results were statistically analyzed using the Pearson correlation test. In connection with the research that has been done, it was found that there was no correlation between hemoglobin levels and the index of reticulocyte production. This is because the blood samples used as research subjects are not classified as cases of anemia, so that the bone marrow does not produce too many reticulocytes, due to low hemoglobin levels. This study shows that there is no significant correlation between hemoglobin levels and reticulocyte production index ( $p = 0.482$ ).*

*Keywords: blood, erythropoiesis, hemoglobin, reticulocytes, reticulocyte production index*

## PENDAHULUAN

Darah merupakan cairan yang terdapat dalam tubuh manusia yang berperan dalam pertukaran O<sub>2</sub> (oksigen) dan CO<sub>2</sub> (karbon dioksida) serta sebagai media transportasi berbagai bahan antara sel. Darah berfungsi untuk menyangga perubahan pH, mengangkut kelebihan panas ke permukaan tubuh untuk dikeluarkan. Rata-rata berat darah manusia sekitar 8% dari berat tubuhnya. Sekitar 5,5 liter pada laki-laki dan 5 liter pada perempuan, ini dikarenakan berat tubuh perempuan lebih ringan dari laki-laki (Andriyanto, 2011).

Darah terdiri dari dua komponen, yakni plasma dan sel-sel darah. Sel darah terdiri dari sel darah putih (leukosit), keping darah (trombosit) dan sel darah merah (eritrosit). Eritrosit merupakan komponen esensial darah yang jumlahnya paling banyak. Eritrosit diproduksi oleh sumsum tulang dan memiliki bentuk bikonkaf, tidak memiliki inti serta mengandung hemoglobin (Setiawan *et al.*, 2014)

Hemoglobin merupakan zat yang memberi warna pada darah dan berfungsi membawa O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, sehingga hemoglobin bertanggung jawab untuk transportasi ke seluruh tubuh. Terdapat dua bagian utama dalam hemoglobin, yakni heme dan globin. Setiap molekul hemoglobin terdiri atas 4 gugus hem yang melekat pada 4 rantai globin. Pembentukan hemoglobin membutuhkan zat besi (Fe), vitamin B12, dan asam folat. Setiap milliliter (ml) eritrosit yang diproduksi memerlukan 1 mg zat besi (Nurdiana, 2015).

Pembentukan eritrosit dalam tubuh disebut juga dengan eritropoesis. Zat besi (Fe) juga berperan penting dalam proses eritropoesis. Produksi eritrosit juga diatur oleh beberapa hormon, salah satunya adalah eritropoetin. Eritropoetin merangsang colony forming unit eritroid (CFU-E) untuk berproliferasi menjadi normoblas, retikulosit, dan eritrosit matur. Retikulosit adalah sel darah merah yang masih muda yang tidak berinti dan berasal dari proses pematangan normoblas di sumsum tulang. Retikulosit biasanya berada dalam darah selama 24 jam sebelum mengeluarkan sisa RNA dan menjadi sel darah merah yang matur. Jumlah retikulosit dapat digunakan sebagai indikator produktivitas dan aktivitas eritropoesis di sumsum tulang dan dapat membantu menentukan klasifikasi anemia sebagai hiperproliferasif, normoproliferasif, atau hipoproliferasif (Idris, 2018).

Indeks Produksi Retikulosit (IPR) merupakan cara yang tepat untuk menunjukkan gambaran retikulosit sesungguhnya oleh sumsum tulang yang dihitung dengan cara koreksi 2 tahap hitung retikulosit. Koreksi pertama adalah tahap derajat anemia penderita yang digambarkan dengan rasio hematokrit (Ht) dibanding normal, dan koreksi kedua adalah tahap waktu pematangannya di darah tepi yang memanjang karena pelepasan retikulosit oleh sumsum tulang terjadi lebih awal. Nilai IPR adalah angka yang menunjukkan produksi eritrosit oleh sumsum tulang pada pasien yang menderita anemia. Indeks ini digunakan untuk mengukur tingkat produksi eritrosit oleh sumsum tulang (Deby, 2015)

Indeks produksi retikulosit juga merupakan angka yang menunjukkan produksi eritrosit oleh sumsum tulang pada pasien yang menderita anemia. Indeks ini digunakan untuk mengukur tingkat produksi eritrosit oleh sumsum tulang. Hasil penghitungan retikulosit tersebut harus dilakukan koreksi terhadap kadar hematokrit pasien yang bersangkutan dan koreksi terhadap efek dari eritropoetin terhadap proses pelepasan

retikulosit muda dari sumsum tulang ke darah tepi (Setyawati et al, 2007).

Peningkatan jumlah retikulosit di darah tepi menggambarkan produksi eritrosit meningkat dalam sumsum tulang. Sebaliknya, hitung retikulosit yang rendah terus-menerus dapat mengindikasikan keadaan hipofungsi sumsum tulang. Perhitungan retikulosit dengan koreksi untuk retikulosit imatur disebut indeks produksi retikulosit / reticulocyte production index (Deby, 2015).

Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan, hal ini membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai korelasi kadar hemoglobin dengan indeks produksi retikulosit.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan cross sectional yang bertujuan untuk mengetahui korelasi hemoglobin dengan indeks produksi retikulosit.

### **Sampel Penelitian**

Populasi yang memenuhi syarat kemudian dilakukan pengambilan sampel dengan menggunakan metode probability sampling. Sebanyak 30 siswi akan didata dan diberi nomor urut 1-30.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah S spuit injeksi 3 ml, Torniquet, Kapas alkohol (alkohol swab), Kapas kering, Plester, Tabung vacum dengan penutup berwarna ungu, Rak tabung, Objek glass, Cover glass, Pipet tetes, Kaca arloji, Mikroskop, Hematology analyzer

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Larutan BCB (Brilliant Cresly Blue).

### **Prosedur Kerja**

1. Pengambilan darah vena
2. Sampel darah diambil hingga volume 3 ml dengan menggunakan tabung vacum.
3. Pemeriksaan hemoglobin dan hematokrit pada hematology analyzer
4. Sampel darah dalam tabung vacum diperiksa menggunakan alat hematology analyzer.

### **Pemeriksaan retikulosit**

Sampel darah di buat pengenceran dengan larutan BCB 3:1, kemudian diteteskan pada kaca objek ditutupi dengan kaca penutup, diinkubasi lalu dibaca di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x – 40x

### **Pemeriksaan Indeks Produksi Retikulosit**

Setelah diketahui kadar hematokrit dan retikulosit, kemudian dilakukan perhitungan indeks produksi retikulosit dengan rumus :

$$\text{Retikulosit terkoreksi} = \frac{\text{Hematokrit pasien}}{\text{Hematokrit normal}} \times \text{Hitung retikulosit}$$

$$\text{IPR} = \frac{\text{Retikulosit terkoreksi}}{\text{Waktu pematangan retikulosit}}$$

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan uji korelasi pearson.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Deskriptif Retikulosit

Variable	N	Mean	Std. Deviation	Min.	Maks.	<Normal	Normal	>Normal
Retikulosit	30	1.11	0.45	0.3	2.0	2	21	7

Berdasarkan data pada tabel diatas diketahui bahwa pada parameter retikulosit, didapatkan hasil rata-rata 1.11 dengan nilai minimal adalah 0.3 dan maksimal 2.0, serta 2% sampel kurang dari normal, 21% sampel normal, dan 7% sampel lebih dari normal.

### Uji Deskriptif Hemoglobin

Variable	N	Mean	Std. Deviation	Min.	Maks.	<Normal	Normal	>Normal
Retikulosit	30	12.49	0.76	10.5	13.7	7	23	0

Berdasarkan data pada tabel diatas diketahui bahwa pada parameter hemoglobin, didapatkan hasil rata-rata 12.49 dengan nilai minimal adalah 10.5 dan maksimal 13.7, serta 7% sampel kurang dari normal dan 23% sampel termasuk dalam kelompok normal.

### Uji Deskriptif Hematokrit

Variable	N	Mean	Std. Deviation	Min.	Maks.	<Normal	Normal	>Normal
Retikulosit	30	35.09	1.96	30.5	38.5	26	4	0

Berdasarkan data pada tabel diatas diketahui bahwa pada parameter hematokrit, didapatkan hasil rata-rata 35.09 dengan nilai minimal 30.5 dan maksimal 38.5, serta 26% sampel kurang dari normal dan 4% sampel termasuk dalam kelompok normal.

### Uji Deskriptif Indeks Produksi Retikulosit

Variable	N	Mean	Std. Deviation	Min.	Maks.	<Normal	Normal	>Normal
Retikulosit	30	0.50	0.19	0.12	0.90	30	0	0

Berdasarkan data pada tabel 6 diketahui bahwa pada parameter indeks produksi retikulosit, didapatkan nilai rata-rata 0.50 dengan nilai minimal 0.12 dan maksimal 0.90, serta 30% sampel kurang dari normal.

Dalam perhitungan indeks produksi retikulosit, tidak ditemukan hasil yang normal dari semua sampel yang diteliti. Semua hasil yang didapat ialah kurang dari normal. Hal tersebut dikarenakan sampel yang diperiksa tidak termasuk dalam sampel pasien dengan anemia berat, sehingga jumlah indeks produksi retikulosit rendah.

### Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Hemoglobin	.964	30	.392
Indeks Produksi Retikulosit	.948	30	.147

Hasil uji Shapiro-Wilks menyatakan nilai  $p= 0,392$  untuk hemoglobin dan nilai  $p= 0,147$  untuk IPR. Nilai ini lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan data berdistribusi normal. Oleh karena data berdistribusi normal, maka uji korelasi antara kadar hemoglobin dan IPR menggunakan uji korelasi Pearson (atau korelasi product moment). Kriteria uji: bila nilai  $p$  (nilai signifikansi) kurang dari 0,05, maka ada korelasi antara kadar hemoglobin dan IPR.

### Uji Korelasi

		Hemoglobin	Indeks Produksi Retikulosit
Hemoglobin	Pearson Correlation	1	-.133
	Sig. (2-tailed)		.482
	N	30	30
Indeks Produksi Retikulosit	Pearson Correlation	-.133	1
	Sig. (2-tailed)	.482	
	N	30	30

Tabel di atas menyatakan bahwa nilai korelasi antara kadar hemoglobin dan IPR sebesar  $-0,133$  dengan  $p$  (nilai signifikansi-sig) sebesar 0,482. Nilai signifikansi ini lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan tidak ada korelasi signifikan antara kadar hemoglobin dan IPR.

Dalam perhitungan indeks produksi retikulosit, tidak ditemukan hasil yang normal dari semua sampel yang diteliti. Semua hasil yang didapat ialah kurang dari normal. Hal tersebut dikarenakan sampel yang diperiksa tidak termasuk dalam sampel pasien dengan anemia berat, sehingga jumlah indeks produksi retikulosit rendah. Berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan, ditemukan tidak adanya korelasi antara kadar hemoglobin dengan indeks produksi retikulosit. Hal ini dikarenakan sampel darah yang dijadikan sebagai subjek penelitian tidak tergolong dalam kasus anemia. Dapat dilihat dari hasil pemeriksaan hemoglobin dan hematokrit yang merupakan parameter anemia. Kadar hemoglobin menunjukkan nilai maksimal 10,5 dengan jumlah sampel normal 23 dan kurang normal 7 sampel. Berbeda dengan hemoglobin, kadar hematokrit menunjukkan nilai minimal adalah 30,5 dengan 26 sampel tergolong kurang normal dan 4 sampel normal, sehingga sumsum tulang tidak begitu banyak memproduksi retikulosit, akibat kadar hemoglobin yang tidak rendah.

### KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak adanya korelasi yang signifikan antara kadar hemoglobin dan indeks produksi retikulosit ( $p= 0,482$ ).

### DAFTAR PUSTAKA

- Anamisa, D. R., 2015. *Rancang Bangun Metode OTSU Untuk Deteksi Hemoglobin*. Madura: Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sains Terapan*
- Andriyanto, E., 2011. *Pengenalan Penyakit Darah Pada Citra Darah Menggunakan Logika Fuzzy*. Sekolah Tinggi Teknik Surabaya.
- Deby NF, N. D., 2015. *Indeks Produksi Retikulosit Sebagai Diagnosis Dini Anemia Aplastik*. Lampung: Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung. *Jurnal Kesehatan*.
- Depkes RI. 2016. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat
- Guyton, A.C. dan Hall, E.J. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Hasanan, F., 2018. Hubungan Kadar Homoglobin Dengan Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Atlet Atletik

- Fik Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan*
- Hasan, Zulfikar Ali., Mansyur Arif, Uleng Bahrin. 2017. Variasi perlakuan penanganan sampel serum dan pengaruhnya terhadap hasil pemeriksaan kreatinin darah. *JST Kesehatan*. Vol. 7 No. 1:72-78.
- Idris, S. A., 2018. *Gambaran Retikulosit Terhadap Pemberian Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Perumnas Kadia Kota Kendari*. Prodi Analis Kesehatan, Politeknik Bina Husada Kendari.
- Kadril, H., 2012. Hemoprotein dalam tubuh manusia. *Jurnal Kesehatan Andalas*
- Kemendes, 2011. *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurniawan, F. B., 2016. *Hematologi*. Praktikum Analis Kesehatan. Jakarta: BGC.
- Liswanti, Yane., Firda Nur Arifah. 2015. Gambaran jumlah retikulosit sebelum dan setelah donor darah. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*.
- Masthalina, H., Laraeni, Y., Dahlia, Y. P., 2015. *Pola Konsumsi (Faktor Inhibitor dan Enbacer Fe) Terhadap Status Anemia*
- Remaja Putri. Nusa Tenggara Barat: Jurusan Gizi Poltekes Kemenkes Mataram. *Jurnal kesehatan*
- Muslim, Muhamad., Tjahjono Kunjoro. 2001. Pemantapan mutu dan mutu hasil analisis laboratorium kimia klinik swasta di Kalimantan Selatan. *Jurnal manajemen pelayanan kesehatan*.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nugrahani, I. 2013. *Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Menstruasi pada Mahasiswa DIII Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta [kti]*. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah
- Nurdiana. 2015. Factors Affecting The Level of Hemoglobin on Junior High School Children on Coast Regional District of Nort Lombok, Mataram: Biota. *Jurnal Tadris IPA Biologi FITK, IAIN Mataram*.
- Oehadian, A. 2012. *Pendekatan klinis dan diagnosis anemia*.
- Oktiyani, N., Fahriyan., Muhlisin, A., 2017. Akurasi Hitung Jumlah Eritrosit Metode Manual dan Mmode Otomatis. Jurusan Analis Kesehatan Poltekes Kemenkes Banjarmasin. *Medical Laboratory Technology Journal*.
- Riskesdas. 2013. *Riset kesehatan Dasar. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Jakarta.
- Riyandi, T.Rian. 2015. *Hemoglobin*. Fakultas Kesehatan UMSU.
- Santosa, B., 2009. Aktifitas Hematopoesis Akibat Suplementasi Tawas dan Seng pada Tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Analis Kesehatan FIKKES UNIMUS*
- Setiawan, A., Suryani, E., Wiharto. 2014. Segmentasi Citra Sel Darah Merah Berdasarkan Morfologi Sel Untuk Mendeteksi Anemia Defisiensi Besi. Surakarta: *Jurnal itsmart*.
- Setyawati, Andaru Dahesihdewi, Andreas Agung Winarno. 2005. Indeks Produksi Retikulosit pada Berbagai Klasifikasi Anemia. Yogyakarta: Bagian Patologi Klinik. Fakultas Kedokteran Universitas Gadjamada/RS Dr. Sardjito. *Jurnal Ilmu Kedokteran*.
- Setyawati, Endah Pembantjanawati, Linda Rosita. 2007. Hubungan antara Indeks Produksi Retikulosit (IPR) dengan Red Blood Distribution Width (RDW) pada Klasifikasi Anemia Berdasarkan Defek Fungsional. Yogyakarta: Departement Clinical Pathology. *Jurnal Kedokteran yarsi*.
- Sugiyono. 2015. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Statistik Nonparametris Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, cv.
- Sutedjo AY. 2009. *Mengenail Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta: Amara Books, pp.28.
- WHO. 2010. *Guidelines on Drawing Blood: Best Practece in Plebotomy*. Switzerland: WHO Document Servis
- Yaqin, Moh Aiul., Dian Arista. 2015. Analisis tahap pemeriksaan pra analitik sebagai upaya peningkatan mutu hasil laboratorium di rumah Sakit Muji Rahayu Surabaya. *Jurnal sains*.