

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian yang berjudul “Pengaruh Kadar Hemoglobin dalam Serum terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Asam Urat” telah dilaksanakan di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta pada tanggal 2 - 5 Januari 2019.

Sampel yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari mahasiswa semester VI dan VII Jurusan Analis Kesehatan yang dipilih secara acak. Sebelum dilakukan pengambilan sampel responden diberikan penjelasan terlebih dahulu mengenai penelitian yang akan dilakukan dan diminta untuk mengisi lembar persetujuan (*Informed Consent*).

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari 7 orang. Sampel yang terkumpul dibuat *pooled* serum agar sampel homogen. *Pooled* serum kemudian dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan berupa penambahan hemolizat yang memiliki kadar hemoglobin 840 mg/dl. Setiap kelompok perlakuan dibuat 3500 µl campuran yang masing-masing ditambahkan 0 µl, 335 µl, 665 µl, 1000 µl, 1335 µl, dan 1665 µl hemolizat sehingga didapatkan kadar hemoglobin dalam serum yaitu 0 mg/dl, 85,2 mg/dl, 170,4 mg/dl, 231 mg/dl, 340,8 mg/dl, dan 426,1 mg/dl, dan diperoleh data dari hasil pemeriksaan kadar asam urat sebanyak 42 data. Data tersebut kemudian dilakukan analisis data secara deskriptif dan statistik.

1. Hasil Analisis Deskriptif

Data hasil pemeriksaan kadar asam urat berdasarkan variasi kadar hemoglobin dalam serum disajikan pada Tabel 3.

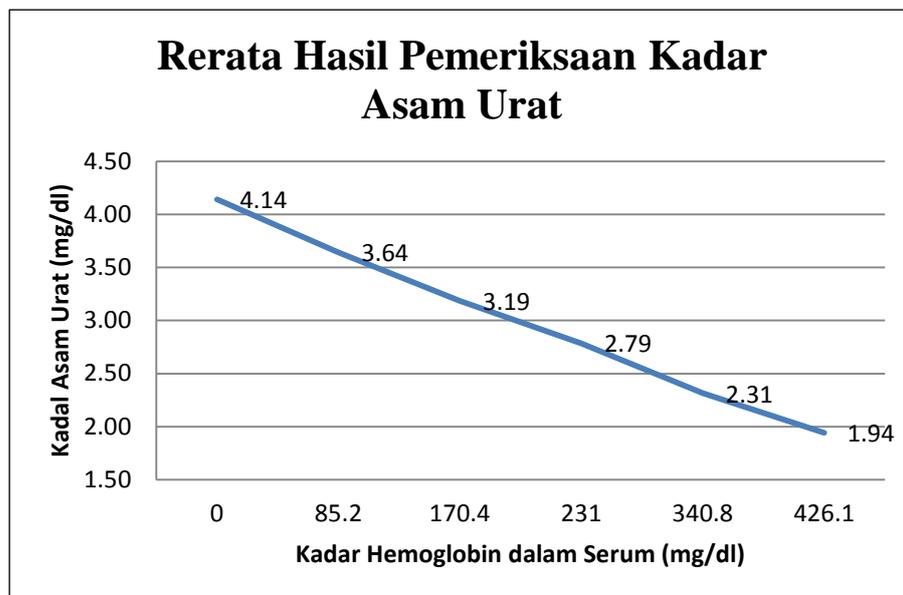
Tabel 3. Data Hasil Pemeriksaan Kadar Aam Urat Berdasarkan Variasi Kadar Hemoglobin dalam Serum

No Sampel	Kadar Asam Urat (mg/dl)					
	0 mg/dl	85.2 mg/dl	170.4 mg/dl	231 mg/dl	340.8 mg/dl	426.1 mg/dl
1	4.2	3.6	3.2	2.7	2.3	2
2	4	3.6	3.2	2.8	2.4	2
3	4.2	3.7	3.2	2.8	2.2	2
4	4.2	3.7	3.2	2.8	2.3	1.9
5	4.2	3.6	3.2	2.8	2.3	1.9
6	4.1	3.7	3.1	2.8	2.4	1.9
7	4.1	3.6	3.2	2.8	2.3	1.9
Jumlah	29	25.5	22.3	19.5	16.2	13.6
Rerata	4.14	3.64	3.19	2.79	2.31	1.94

Sumber: Data Primer Terolah, 2019.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa rerata hasil pemeriksaan kadar asam urat untuk serum yang tidak mengandung hemoglobin (0 mg/dl) sebesar 4,14 mg/dl. Rerata hasil pemeriksaan kadar asam urat untuk serum yang mengandung 85,2 mg/dl hemoglobin sebesar 3,64 mg/dl. Rerata hasil pemeriksaan kadar asam urat untuk serum yang mengandung 170,4 mg/dl hemoglobin sebesar 3,19 mg/dl. Rerata hasil pemeriksaan kadar asam urat untuk serum yang mengandung 231 mg/dl hemoglobin sebesar 2,79 mg/dl. Rerata hasil pemeriksaan kadar asam urat untuk serum yang mengandung 340,8 mg/dl hemoglobin sebesar 2,31 mg/dl, dan rerata hasil pemeriksaan kadar asam urat untuk serum yang mengandung 426,1

mg/dl hemoglobin sebesar 1,94 mg/dl. Rerata hasil pemeriksaan kadar asam urat dari setiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Rerata Hasil Pemeriksaan Kadar Asam Urat dengan Berbagai Variasi Kadar Hemoglobin yang Meningkatkan Secara Serial

Gambar 10 menunjukkan terjadinya penurunan hasil pemeriksaan kadar asam urat. Semakin tinggi kadar hemoglobin dalam serum, hasil pemeriksaan kadar asam urat semakin turun. Persentase besarnya selisih penurunan dihitung dengan cara membandingkan hasil pemeriksaan kadar asam urat pada serum yang tidak hemolisis dengan serum hemolisis yang mengandung variasi kadar hemoglobin, ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Selisih Hasil Pemeriksaan Kadar Asam Urat Berdasarkan Variasi Kadar Hemoglobin dalam Serum

No Sampel	Selisih Kadar Asam Urat (mg/dl)				
	a-b	a-c	a-d	a-e	a-f
1	0.6	1	1.5	1.9	2.2
2	0.4	0.8	1.2	1.6	2
3	0.5	1	1.4	2	2.2
4	0.5	1	1.4	1.9	2.3
5	0.6	1	1.4	1.9	2.3
6	0.4	1	1.3	1.7	2.2
7	0.5	0.9	1.3	1.8	2.2
Rerata	0.5	0.96	1.36	1.83	2.2
Persentase selisih (%)	12.07	23.10	32.76	44.14	53.10

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Keterangan Tabel 4 :

- a : Kadar asam urat pada serum tanpa penambahan hemoglobin
- b : Kadar asam urat dengan penambahan hemoglobin 85,2 mg/dl dalam serum
- c : Kadar asam urat dengan penambahan hemoglobin 170,4 mg/dl dalam serum
- d : Kadar asam urat dengan penambahan hemoglobin 231 mg/dl dalam serum
- e : Kadar asam urat dengan penambahan hemoglobin 340,8 mg/dl dalam serum
- f : Kadar asam urat dengan penambahan hemoglobin 426,1 mg/dl dalam serum

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin besar kadar hemoglobin dalam serum maka akan semakin besar juga selisih kadar asam urat. Selisih kadar asam urat antara serum tanpa penambahan hemoglobin dengan 85,2 mg/dl kadar hemoglobin dalam serum adalah sebesar 0,5 mg/dl atau terjadi penurunan sebesar 12,07 %. Selisih kadar asam urat

antara serum tanpa penambahan hemoglobin dengan 170,4 mg/dl kadar hemoglobin dalam serum adalah sebesar 0,96 mg/dl atau terjadi penurunan sebesar 23,10 %. Selisih kadar asam urat antara serum tanpa penambahan hemoglobin dengan 231 mg/dl kadar hemoglobin dalam serum adalah sebesar 1,36 mg/dl atau terjadi penurunan sebesar 32,76 %. Selisih kadar asam urat antara serum tanpa penambahan hemoglobin dengan 340,8 mg/dl kadar hemoglobin dalam serum adalah sebesar 1,83 mg/dl atau terjadi penurunan sebesar 44,14 %. Terakhir untuk selisih kadar asam urat antara serum tanpa penambahan hemoglobin dengan 426,1 mg/dl kadar hemoglobin dalam serum adalah sebesar 2,2 mg/dl atau terjadi penurunan sebesar 53,10%. Besarnya pengaruh kadar hemoglobin dalam serum terhadap hasil pemeriksaan kadar asam urat, dapat diketahui dengan melakukan perhitungan secara kuantitatif menggunakan analisis statistik.

2. Hasil Analisis Statistik

Data yang diperoleh merupakan data primer dan berskala rasio, sehingga dilakukan analisis kuantitatif dengan menggunakan uji statistik parametrik (*One-Way ANOVA*) menggunakan program SPSS 17.0 *for windows* dengan derajat kesalahannya sebesar 5% ($\alpha = 5\%$).

a. Uji normalitas data

Uji normalitas data menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* digunakan untuk mengetahui distribusi data. Hasil uji normalitas data disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalita Data

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Kadar Asam Urat
N		42
Parameter Normal	Rerata	3.002
	Std. Deviasi	.7624
Perbedaan Paling Ekstrim Absolut		.119
	Positif	.119
	Negatif	-.117
Kolmogorov-Smirnov Z		.769
Asymp. Sig. (2-tailed)		.596

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Nilai *Asymp. Sig.* yang diperoleh dari uji normalitas data di atas sebesar 0,596 (nilai tersebut lebih besar dari *Asymp. Sig.* 0,05) yang berarti data berdistribusi normal, sehingga dilanjutkan uji *One-Way ANOVA*.

b. Uji *One-Way ANOVA*

Uji *One-Way ANOVA* digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata data yang lebih dari 2 kelompok. Hasil uji *One-Way ANOVA* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji *One-Way ANOVA*

ANOVA					
Kadar Asam Urat					
	Jumlah kuadrat	df	Rerata Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	23.713	5	4.743	1457.459	.000
Dalam Kelompok	.117	36	.003		
Total	23.830	41			

Sumber : Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Nilai *Sig.* pada uji *One-Way ANOVA* sebesar 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,05 ada perbedaan yang signifikan pada hasil pemeriksaan kadar asam urat. Untuk mengetahui besarnya pengaruh kadar hemoglobin dalam serum yang menyebabkan perbedaan hasil pemeriksaan kadar asam urat maka perlu dilakukan uji lanjut (*Post Hoc*), namun perlu dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu.

c. Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui homogenitas data dalam menentukan jenis uji *Post Hoc* yang akan digunakan, hasil uji homogenitas disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dari Varian			
Kadar Asam Urat			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.277	5	36	.067

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Berdasarkan Tabel 7 hasil uji homogenitas menunjukkan data homogen karena nilai *Sig.* (0,067) lebih besar dari 0,05 sehingga pada uji lanjut (*Post Hoc*) dipilih LSD.

d. Uji lanjut (*Post Hoc*)

Uji lanjut (*Post Hoc*) digunakan untuk mengetahui letak perbedaan dari hasil pemeriksaan kadar asam urat yang signifikan. Hasil uji lanjut (*Post Hoc*) disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut (*Post Hoc*)

	0 mg/dl	85,2 mg/dl	170,4 mg/dl	231 mg/dl	340,8 mg/dl	426,1 mg/dl
0 mg/dl	-	S	S	S	S	S
85,2 mg/dl	S	-	S	S	S	S
170,4 mg/dl	S	S	-	S	S	S
231 mg/dl	S	S	S	-	S	S
340,8 mg/dl	S	S	S	S	-	S
426,1 mg/dl	S	S	S	S	S	-

*Keterangan : S = Signifikan

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Hasil dari uji lanjut (*Post Hoc*) menunjukkan taraf signifikan, yang berarti kadar hemoglobin dalam serum memberikan hasil signifikan atau bermakna terhadap hasil pemeriksaan kadar asam urat adalah mulai dari konsentrasi 85,2 mg/dl. Untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin dalam serum dengan penurunan hasil pemeriksaan kadar asam urat, maka dilakukan uji korelasi.

e. Uji korelasi

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui kuat lemahnya hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Hasil uji korelasi disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Korelasi

		Correlations	
		Kadar Hb	Kadar Asam Urat
Kadar Hemoglobin	Pearson Correlation	1	-.997**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	42	42
Kadar Asam Urat	Pearson Correlation	-.997**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	42	42

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Berdasarkan Tabel 9 nilai *Sig.* pada uji korelasi sebesar 0,000 (lebih kecil dari 0,05) dengan koefisien korelasi -0,997 yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat antara kadar hemoglobin dalam serum dengan hasil pemeriksaan kadar asam urat dan menunjukkan arah yang berlawanan yang artinya semakin tinggi kadar hemoglobin dalam serum maka hasil pemeriksaan kadar asam urat semakin turun. Untuk mengetahui besarnya pengaruh kadar hemoglobin dalam serum terhadap penurunan hasil pemeriksaan kadar asam urat, maka dilakukan uji regresi linier.

f. Uji regresi

Uji regresi digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Hasil uji regresi linier disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Regresi

	Nilai
R	.997
R ²	.993

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Tabel 10 menunjukkan penurunan hasil pemeriksaan kadar asam urat karena kadar hemoglobin dalam serum sebesar 99,3% dan 0,7% disebabkan oleh faktor lain. Persamaan regresi dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Persamaan Regresi

	Koefisien
Konstanta	4.541
Kadar Hemoglobin	-.440

Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Dari Tabel 11, didapatkan persamaan regresi $Y = 4,541 - 0,440X$, yang artinya setiap kadar hemoglobin dalam serum bertambah 85,2 mg/dl, maka hasil pemeriksaan kadar asam urat akan turun sebesar 0,440 mg/dl.

B. Pembahasan

Hasil analisis deskriptif menunjukkan adanya penurunan hasil pemeriksaan kadar asam urat pada serum yang mengandung hemoglobin 0 mg/dl, 85,2 mg/dl, 170,4 mg/dl, 231 mg/dl, 340,8 mg/dl, dan 426,1 mg/dl. Persentase selisih kadar hemoglobin terhadap kadar asam urat searah. Semakin tinggi kadar hemoglobin dalam sarum, maka akan semakin besar juga selisih kadar asam urat.

Penurunan hasil pemeriksaan kadar asam urat disebabkan karena adanya hemoglobin dalam serum sehingga menyebabkan perubahan warna yang disebut gangguan kromorfik. (Howanitz, dkk., 2015). Gangguan kromorfik pada analisa fotometri dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar asam urat pada pengukuran panjang gelombang dan pembauran cahaya (Lippi, dkk., 2006). Reaksi pada pemeriksaan asam urat akan membentuk kompleks warna biru keunguan, sedangkan adanya

hemoglobin dalam serum yang berwarna merah muda - merah akan mempengaruhi kompleks reaksi warna tersebut. Hasil pemeriksaan kadar asam urat dibaca berdasarkan warna yang diserap pada analisa fotometri. Penurunan hasil pemeriksaan asam urat juga disebabkan karena keberadaan hemoglobin dalam serum mengganggu reaksi dengan cara mendekomposisi dini hidrogen peroksida sebagai kromogen, sehingga terbentuknya warna tidak sempurna yang dapat menyebabkan penurunan kadar asam urat (Yucel, dkk., 1992).

Hasil analisis statistik juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap hasil pemeriksaan kadar asam urat pada serum yang mengandung kadar hemoglobin 0 mg/dl, 85,2 mg/dl, 170,4 mg/dl, 231 mg/dl, 340,8 mg/dl, dan 426,1 mg/dl. Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan adanya perbedaan hasil pemeriksaan kadar asam urat pada serum yang mengandung hemoglobin. Adanya perbedaan tersebut, maka dilakukan uji lanjut (*Post Hoc*). Hasil uji lanjut menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kadar hemoglobin 85,2 mg/dl. Hasil uji korelasi menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat antara kadar hemoglobin dalam serum dengan hasil pemeriksaan kadar asam urat. Untuk mengetahui besarnya pengaruh maka dilakukan uji regresi linier, pada hasil uji regresi linier menunjukkan penurunan hasil pemeriksaan kadar asam urat karena kadar hemoglobin dalam serum sebesar 99,3 % dan 0,7 % disebabkan oleh faktor lain seperti homogenisasi serum, kualitas reagen yang kurang baik, proses pipetasi, serta ketelitian peneliti yang kurang

baik. Hasil persamaan regresinya yaitu, dengan $Y =$ kadar asam urat, $X =$ kadar hemoglobin dalam serum, $Y = 4,541 - 0,440 X$, yang artinya setiap kadar hemoglobin dalam serum bertambah 85,2 mg/dl, maka hasil pemeriksaan kadar asam urat akan turun sebesar 0,440 mg/dl.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Lippi, dkk (2006) yang menyimpulkan bahwa hemolisis mempengaruhi hasil pemeriksaan pada beberapa parameter kimia darah, salah satunya kadar asam urat. Kadar asam urat yang mengandung hemoglobin 0,8 g/l mengalami penurunan sebesar 10,8 mg/dl (Sonntag, 1986).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Koseoglu, dkk (2011), yang menyimpulkan bahwa hemolisis mempengaruhi kadar asam urat. Hasil pemeriksaan kadar asam urat memberikan perbedaan yang signifikan pada kadar hemoglobin dalam serum 1,27 g/l. Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah jenis sampel dan metode yang digunakan untuk membuat sampel hemolisis. Penelitian tersebut menggunakan sampel plasma heparin yang dibuat hemolisis dengan disentrifugasi secara serial (Koseoglu, dkk., 2011).

Hemoglobin dalam serum memberikan pengaruh yang linier terhadap hasil pemeriksaan kimia. Semakin tinggi kadar hemoglobin dalam serum, maka semakin tinggi juga pengaruhnya terhadap hasil pemeriksaan kimia. (Lippi, dkk., 2008). Hemoglobin juga mengganggu pembacaan absorban spektrofotometer pada pemeriksaan biokimia selain asam urat, antara lain yaitu laktat dehidrogenase (LDH), aspartat

aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), gamma glutamiltransferase (GGT), kreatin kinase (CK), glukosa, magnesium, trigliserida dan albumin (Koseoglu, dkk., 2011).

Serum hemolisis sering terjadi di lapangan, sebaiknya serum tidak digunakan karena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sehingga perlu dilakukan pengambilan sampel ulang. Apabila pada pengambilan sampel darah ulang tetap mengalami hemolisis seperti pada kasus tertentu (*Haemolytic Disease Newborn* (HDN) dan anemia hemolitik) atau tidak memungkinkan lagi untuk sampling ulang, sebaiknya diukur kadar hemoglobin dalam serum dan hasilnya dikonversikan berdasarkan nilai regresi sehingga didapatkan hasil pemeriksaan kadar asam urat yang sebenarnya.

Kesulitan dari penelitian ini terletak pada proses pembuatan hemolizat dan pembuatan variasi kadar hemoglobin dalam serum, sehingga perlu dilakukan beberapa kali perhitungan dan percobaan. Kelemahan dari penelitian ini yaitu kemungkinan terjadinya *random error* seperti proses pemipetan yang kurang tepat dan akurat, serta homogenisasi sampel yang tidak sempurna.