

LAMA PAPARAN ASAP ROKOK TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN (HB) PADA HEWAN COBA TIKUS PUTIH (*RATTUS NORVEGICUS*) GALUR WISTAR

Hani Laili Katari¹, I Wayan Getas², Ershandi Resnhaleksmana³
¹⁻³ Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

Article Info

Article history:

Received May 10th, 2017
Revised Jun 20th, 2017
Accepted Sept 17th, 2017

Keyword:

Cigarette Smoke,
White Rat (*Rattusnorvegicus*)
Wistar strain,
Hemoglobin (Hb)

ABSTRACT

Cigarettes kill nearly 6 million people per year, more than five million smokers come from active smokers and more than 600,000 are passive smokers. Tar, Nicotine, Free Radicals, Lead (Pb), and Carbon Monoxide (CO) are some of the most dangerous chemicals in cigarette smoke. The aim of the study was to determine the effect of exposure to cigarette smoke on hemoglobin (Hb) levels in experimental white rats (*Rattusnorvegicus*) wistar lines. This study was a quasi-experimental study using a non-randomized design based on a consideration of two treatments. Five rats became the control group and five other rats became the treatment group. Treatment is carried out every day for 30 days with exposure to cigarette smoke every day two sticks. The average level of HB before being exposed to cigarette smoke was 21.2 g / dl, after exposure to 15 days of cigarette smoke 20.7 g / dl, and after exposure to 30 days of cigarette smoke 19.0 g / dl. The average percentage of initial hemoglobin (Hb) level with hemoglobin level (Hb) after exposure to cigarette smoke for 15 days was 2.35%. It can be concluded that there is no significant effect between the duration of exposure to cigarette smoke to hemoglobin (Hb) levels of white rats (*Rattusnorvegicus*) wistar strain.

ABSTRAK

Rokok membunuh hampir 6 juta orang pertahun, lebih dari lima juta perokok berasal dari perokok aktif dan lebih dari 600.000 merupakan perokok pasif. Tar, Nikotin, Radikal bebas, Timbal (Pb), dan Karbon Monoksida (CO) merupakan beberapa macam bahan kimia yang paling berbahaya dalam asap rokok. Tujuan Penelitian mengetahui pengaruh lama paparan asap rokok terhadap kadar hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattusnorvegicus*) galur wistar. Penelitian ini adalah quasi eksperimen menggunakan rancangan penelitian tidak acak yang didasari suatu pertimbangan dengan dua perlakuan. Lima ekor tikus menjadi kelompok kontrol dan lima ekor tikus lainnya menjadi kelompok perlakuan. Perlakuan dilakukan setiap hari selama 30 hari dengan pemaparan asap rokok setiap harinya dua batang. Rata-rata kadar hb sebelum dipapari asap rokok 21,2 g/dl, setelah terpapar asap rokok 15 hari 20,7 g/dl, dan setelah terpapar asap rokok 30 hari 19,0 g/dl. Persentase rata-rata kadar hemoglobin (Hb) awal dengan kadar hemoglobin (Hb) setelah pemaparan asap rokok selama 15 hari adalah 2,35%. Dapat disimpulkan tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara lama paparan asap rokok terhadap kadar hemoglobin (Hb) tikus putih (*Rattusnorvegicus*) galur wistar.

Kata kunci : Asap Rokok; Tikus Putih (*Rattusnorvegicus*) Galur Wistar; Hemoglobin (Hb)

Pendahuluan

Kebiasaan merokok kehidupan masyarakat sejak dahulu hingga saat ini merupakan hal yang sangat umum. Kebiasaan ini bukan hanya merugikan diri sendiri tetapi juga merugikan bagi orang lain yang ada di lingkungan sekitar kita. Hal ini terjadi karena adanya faktor-faktor dari lingkungan, media massa, serta iklan-iklan yang sangat berpengaruh dan menyebabkan seseorang terpikat pada rokok (Perdana, 2010).

Rokok sendiri dapat diartikan sebagai salah satu olahan tembakau dengan menggunakan bahan ataupun tanpa bahan tambahan. Rokok dengan bahan tambahan berupa cengkeh disebut rokok kretek, sedangkan rokok tanpa bahan tambahan cengkeh disebut sebagai rokok putih. Selain salah satu olahan tembakau, rokok juga mengandung zat adiktif yang bila digunakan dapat mengakibatkan bahaya kesehatan bagi individu dan masyarakat (Batubara dkk, 2013).

Global Youth Tobacco Survey (GYTS) menyatakan Indonesia sebagai negara dengan angka perokok remaja tertinggi di dunia. Indonesia menduduki posisi peringkat ke-3 dengan jumlah perokok terbesar di dunia (4,8%) setelah Cina (30%) dan India (11,2%) pada tahun 2008 (WHO, 2008). Lima provinsi dengan proporsi tertinggi perokok tiap hari nya yaitu Kepulauan Riau, Jawa Barat, Bengkulu, Gorontalo, dan Nusa Tenggara Barat (Risksdas, 2013).

Rokok membunuh hampir 6 juta orang pertahun, lebih dari lima juta perokok berasal dari perokok aktif dan lebih dari 600.000 bukan perokok atau perokok pasif. Sekitar satu orang meninggal setiap enam detik akibat rokok (WHO, 2013). *Global Adult Tobacco Survey* menyatakan bahwa tahun 2008-2013 prevalensi perokok pasif di Indonesia untuk usia ≥ 15 tahun di lingkungan rumah menempati posisi tertinggi di dunia. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Risksdas) 2013, sebesar 85% rumah tangga di Indonesia terpapar asap rokok, estimasinya adalah delapan perokok meninggal karena perokok aktif, satu perokok pasif meninggal karena terpapar asap rokok orang lain. Berdasarkan perhitungan rasio ini maka sedikitnya 25.000 kematian di Indonesia terjadi dikarenakan asap rokok orang lain.

Asap rokok terdiri atas asap utama (*main streamsmoke*) dan asap sampingan (*sidestreamsmoke*). Asap utama adalah asap tembakau yang dihirup langsung oleh perokok tersebut, sedangkan asap sampingan adalah asap yang disebarkan ke udara bebas dan asap inilah yang akan dihirup oleh orang lain (Gufon, 2010).

Rokok menghasilkan suatu pembakaran yang tidak sempurna yang dapat diendapkan dalam tubuh ketika dihisap. Secara umum komponen rokok dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu komponen gas (92%) dan komponen padat atau partikel (8%). *Tar*, *nikotin*, Radikal bebas, Timbal (Pb), dan Karbon monoksida (CO) merupakan beberapa macam bahan kimia yang paling berbahaya dalam asap rokok (Kusuma, 2011).

Efek utamanya adalah mempengaruhi susunan saraf simpatis dan desaturasi hemoglobin (Hb) oleh Karbon monoksida (CO). Rokok sangat berpengaruh terhadap hemoglobin (Hb) di dalam tubuh (Soekirman, 2000). Karbon monoksida (CO) adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau, mudah terbakar, dan sangat beracun. Efek dari gas Karbon monoksida (CO) ini berbahaya untuk tubuh karena daya ikat gas Karbon monoksida (CO) terhadap Hemoglobin (Hb) adalah 240 kali dari daya ikat Oksigen (O_2) terhadap Hemoglobin (Hb) (Maryanto dkk, 2009). Jika Karbon monoksida (CO) terhirup oleh manusia maka molekul tersebut akan masuk ke dalam saluran pernapasan lalu masuk ke dalam paru-paru dan kemudian akan menempel pada hemoglobin darah membentuk Carboxy hemoglobin (Maryanto dkk, 2009). Carboxy hemoglobin ini tidak memiliki kapasitas atau kemampuan untuk mengangkut oksigen ke jaringan dan organ (Hong, 2007). Akibatnya oksigen tersingkir dan tidak dapat digunakan oleh tubuh. Efek selanjutnya adalah jaringan pembuluh darah akan menyempit dan mengeras yang akhirnya dapat mengakibatkan penyumbatan pembuluh darah (Pratiwi dkk, 2004).

Radikal bebas yang berlebihan akan meningkatkan aktivitas lipid peroksidase (LPO) dan menurunkan status antioksidan eritrosit yang menyebabkan kerusakan pada membran eritrosit sehingga eritrosit akan lebih mudah lisis dan akibatnya akan terjadi penurunan jumlah eritrosit (Sailaja, dkk., 2003). Penelitian Rinda Gita Atikasari tahun 2010 menghasilkan bahwa paparan asap rokok secara signifikan menyebabkan abnormalitas morfologi spermatozoa pada mencit balb/c jantan. Penelitian Ramaniya Kirana tahun 2009 menyimpulkan bahwa pemberian paparan asap rokok selama 14 hari menyebabkan kerusakan struktur histologi alveolus paru mencit yang ditandai dengan adanya destruksi septum alveolar, oedema paru, dan infiltrasi sel radang. Dan hasil penelitian Rathavuth Hong tahun 2007 menyatakan bahwa kedua orang tua yang menjadi perokok

aktif berhubungan kuat dengan anemia pada anak-anak muda di Jordan yang menjadi perokok pasif dimana hasil tersebut tidak terikat pada faktor risiko dan gangguan lain.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasiexperiment*, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan (Notoatmodjo, 2012). Cara pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menurut Notoatmodjo (2012) adalah *Non Random Purposive Sampling* yaitu penelitian yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri-ciri atau sifat yang sudah diketahui sebelumnya. Dengan kriteria sebagai berikut ; kondisi sehat secara fisik, tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur wistar, berat badan tikus 100-300 gam, Umur 3-4 bulan, telah diaklimatisasi selama 7 hari terhadap air, makanan, udara, dan kondisi laboratorium. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini *EasyTouc hGCHb*, Kapas kering, Tissue, blood lancet. Bahan – bahan. Aquadest, Alkohol 70%, Betadine, Plester, Darah tepi hewan coba tikus

Hasil Penelitian

Pada kelompok kontrol dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) sebanyak tiga kali yaitu kadar hemoglobin (Hb) awal, kadar hemoglobin (Hb) di hari ke-15, dan kadar hemoglobin (Hb) di hari ke-30. Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) pada kelompok kontrol dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 1. Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Kelompok Kontrol

No	Replikasi	Kadar Hb (g/dl)			Ket
		Awal	15 Hari	30 Hari	
1	1	13,9	20,1	17,3	
2	2	20,8	20,0	17,8	
3	3	21,4	18,4	18,0	
4	4	21,6	22,6	18,5	
5	5	20,9	19,6	19,1	
	Kadar tertinggi	21,6	22,6	19,1	
	Kadar terendah	13,9	18,4	17,3	
	Rat-Rata	19,7	20,1	18,1	

Dari tabel 1 diatas dapat diketahui bahwa rata-rata kadar hemoglobin (Hb) awal adalah 19,7 g/dl dengan kadar hemoglobin (Hb) maksimal 21,6 g/dl dan kadar hemoglobin (Hb) terendah 13,9 g/dl. Rata-rata kadar hemoglobin (Hb) setelah 15 hari adalah 20,1 g/dl dengan kadar hemoglobin (Hb) maksimal 22,6 g/dl dan kadar hemoglobin (Hb) terendah 18,4 g/dl. Rata-rata kadar hemoglobin (Hb) setelah 30 hari adalah 18,1 g/dl dengan kadar hemoglobin (Hb) tertinggi 19,1 g/dl dan kadar hemoglobin (Hb) terendah 17,3 g/dl.

Pada kelompok perlakuan dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) seperti kelompok kontrol, yaitu kadar hemoglobin (Hb) awal sebelum dilakukan pemaparan asap rokok, kadar hemoglobin (Hb) setelah dilakukan pemaparan asap rokok selama 15 hari, dan kadar hemoglobin (Hb) setelah dilakukan pemaparan asap rokok selama 30 hari. Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) pada kelompok perlakuan dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2. Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Kelompok Perlakuan

No	Replikasi	Kadar Hb (g/dl)			Ket
		Awal	15 Hari	30 Hari	
1	1	18,7	19,9	18,5	
2	2	21,8	20,7	16,7	
3	3	23,9	23,4	20,0	
4	4	20,3	20,4	17,5	
5	5	21,2	19,1	21,8	
	Kadar Tertinggi	23,9	23,4	21,8	
	Kadar Terendah	18,7	19,1	16,7	
	Rata-Rata	21,2	20,7	19,0	

Dari tabel 2 diatas dapat diketahui bahwa rata-rata kadar hemoglobin (Hb) awal adalah 21,2 g /dl dengan kadar hemoglobin (Hb) maksimal 23,9 g/dl dan kadar hemoglobin (Hb) terendah 18,7 g/dl. Rata-rata kadar hemoglobin (Hb) setelah 15 hari adalah 20,7 g/dl dengan kadar hemoglobin (Hb) maksimal 23,4 g/dl dan kadar hemoglobin (Hb) terendah 19,1 g/dl. Rata-rata kadar hemoglobin (Hb) setelah 30 hari adalah 19,0 g/dl dengan kadar hemoglobin (Hb) maksimal 21,8 g/dl dan kadar hemoglobin (Hb) terendah 16,7 g/dl. Persentase rata-rata kadar hemoglobin (Hb) awal dengan kadar hemoglobin (Hb) setelah pemaparan asap rokok selama 15 hari adalah 2,35%. Sedangkan persentase rata-rata kadar hemoglobin (Hb) awal dengan kadar hemoglobin (Hb) setelah pemaparan asap rokok selama 30 hari adalah 10,37%.

Tabel 3. Uji *Shapiro-Wilk* Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Perlakuan	Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	
Kadar Hb (Kontrol)	Awal	.647	5	.007
	15 Hari	.806	5	.091
	30 Hari	.985	5	.960
Kadar Hb (Perlakuan)	Awal	.991	5	.984
	15 Hari	.880	5	.309
	30 Hari	.962	5	.820

Dari tabel 3 diatas menunjukkan distribusi data yang tidak normal, dimana hasil analisis untuk kelompok perlakuan didapatkan nilai signifikan kadar hemoglobin (Hb) awal $p=0,984$, kadar hemoglobin (Hb) setelah pemaparan asap rokok selama 15 hari $p=0,309$, dan kadar hemoglobin (Hb) setelah pemaparan asap rokok selama 30 hari $p=0,820$. Sedangkan hasil analisis untuk kelompok kontrol didapatkan nilai probabilitas hemoglobin (Hb) awal $p=0,007$, kadar hemoglobin (Hb) pada hari ke-15 $p=0,091$, dan kadar hemoglobin (Hb) pada hari ke-30 $p=0,960$. Nilai p pada kelompok kontrol hemoglobin (Hb) awal tersebut tidak memenuhi syarat yaitu $p < 0,05$.

Tabel 4. Uji *Kruskal Wallis* Kelompok Kontrol dan Perlakuan

	Kadar Hb (Kontrol)	Kadar Hb (Perlakuan)
Chi-Square	3.780	3.371
Df	2	2
Asymp. Sig.	.151	.185

Dari tabel 4 diatas menunjukkan hasil yang tidak signifikan pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan, dimana hasil analisis untuk kelompok perlakuan didapatkan nilai $p = 0,185$ dan kelompok kontrol didapatkan nilai $p = 0,151$. Keduanya tidak memenuhi syarat, yaitu $p > \alpha = 0,05$. Kemudian dilakukan uji beda *Independent Sample t-test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata antar dua kelompok sampel yang tidak berhubungan.

Tabel 5. Uji beda *Independent Sample t-test*

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	MeanDifference	Std. Error Difference
Kadar Hb (Awal)	Equalvariancesassumed	.414	1.46000	1.69552
	Equalvariances not assumed	.420	1.46000	1.69552
Kadar Hb (15 Hari)	Equalvariancesassumed	.591	.56000	.99930
	Equalvariances not assumed	.591	.56000	.99930
Kadar Hb (30 Hari)	Equalvariancesassumed	.452	.76000	.96104
	Equalvariances not assumed	.466	.76000	.96104

Berdasarkan tabel 5 diatas didapatkan nilai p pada kadar hemoglobin (Hb) awal 0,420, pada kadar hemoglobin (Hb) 15 hari 0,591, dan pada kadar hemoglobin (Hb) 30 hari 0,466.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh lama paparan asap rokok terhadap kadar hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattusnorvegicus*). Paparan asap rokok yang diberikan sebanyak 2 kali dalam 1 hari. Dalam 1 kali pemberiannya menghabiskan 1 batang rokok. Dilakukan pemaparan asap rokok selama 30 hari dan setiap 15 hari dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) pada 10 ekor tikus putih (*Rattusnorvegicus*) yang digunakan. Pengambilan sampel darah dilakukan pada bagian ekor dan dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan alat pemeriksaan hemoglobin (Hb) merck *Easy Touch GCHb*.

Dari hasil pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) pada kelompok tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok didapati hasil rata-rata pada hari ke 0 adalah 21,2 g/dl. Setelah dipapari asap rokok selama 15 hari, kadar hemoglobin (Hb) tikus putih (*Rattus norvegicus*) menjadi 20,7 g/dl. Dan setelah dipapari asap rokok selama 30 hari, kadar hemoglobin (Hb) tikus putih (*Rattusnorvegicus*) menjadi 19,0 g/dl. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kadar hemoglobin (Hb) tikus putih (*Rattusnorvegicus*) menurun setelah dipapari asap rokok selama 15 hari dan menurun pula setelah dipapari asap rokok selama 30 hari.

Setelah data yang ada diolah dan dilakukan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak, didapati hasil bahwa data yang ada tidak terdistribusi normal dengan nilai p pada kelompok kontrol kadar hemoglobin (Hb) awal 0,007 ($p < (\alpha=0,05)$). Kemudian setelah dilakukan uji *Kruskal Wallis*, didapati hasil nilai p pada kelompok kontrol 0,151 dan pada kelompok perlakuan 0,185. Karena $p > 0,05$ maka hasil tersebut menyatakan tidak ada pengaruh yang signifikan lama paparan asap rokok terhadap kadar hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattusnorvegicus*) galur Wistar.

Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, Suyono, dan Wulandari Meikawati tahun 2016, yaitu jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin (Hb) tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar berpengaruh secara signifikan setelah diberi berbagai macam dosis paparan asap rokok. Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain:

1. Waktu dan Dosis Pemaparan Asap Rokok

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wulandari, Suyono, dan Wulandari Meikawati tahun 2016 menghabiskan waktu pemaparan asap rokok selama 28 hari dengan dosis yang berbeda pada setiap kelompoknya. Kelompok kontrol tidak dilakukan pemaparan asap rokok dan 3 kelompok lainnya dilakukan pemaparan asap rokok dengan dosis yang berbeda setiap kelompoknya, dimana dosis yang diberikan masing-

masing setiap kelompoknya adalah 1 batang/hari, 2 batang/hari, dan 4 batang/hari. Dengan demikian kelompok perlakuan pertama diberikan paparan asap rokok selama 28 hari dengan jumlah rokok sebanyak 28 batang, kelompok perlakuan kedua sebanyak 56 batang, dan kelompok perlakuan ketiga sebanyak 112 batang. Hal ini berbeda dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Peneliti menggunakan dosis yang sama pada pemaparan asap rokok tiap harinya, yaitu 2 batang per hari selama 30 hari. Dan dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) setiap 15 hari pemaparan asap rokok, dimana kelompok perlakuan diberikan paparan asap rokok selama 30 hari dengan jumlah rokok sebanyak 30 batang kemudian diperiksa kadar hemoglobin (Hb) dan dilanjutkan dengan pemaparan asap rokok sebanyak 30 batang lagi pada kelompok perlakuan yang sama. Dengan demikian dapat terlihat bahwa dosis yang digunakan peneliti yang kurang banyak dapat menyebabkan tidak signifikan nya pengaruh yang disebabkan dari paparan asap rokok terhadap kadar hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Selain itu dapat juga disebabkan oleh waktu pemaparan asap rokok yang kurang panjang. Bila dilakukan pemaparan asap rokok lebih dari waktu yang dilakukan peneliti dengan dosis yang sama, maka pengaruh yang ditimbulkan dari paparan asap rokok tersebut dapat terlihat lebih signifikan. Namun penelitian lebih lanjut mengenai hal tersebut belum dilakukan.

2. Jenis Rokok yang Digunakan

Kandungan di dalam asap rokok berbeda sesuai dengan jenis rokoknya. Di dalam asap rokok kretek ditemukan 5 senyawa dalam partikulat yang tidak terdapat dalam asap rokok putih yaitu eugenol (minyak cengkeh) dan derivatnya mempunyai efek psikotropik yang dapat memperkuat efek adiksi dari merokok. Eugenol dan derivatnya memberikan efek terapeutik sebagai anti inflamasi dengan menghambat sintese prostaglandin, antibakteri, topikal anestesi. Akan tetapi bila diberikan dalam waktu yang lama dan konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan nekrosis (Weine dan Franklin, 1989).

Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti menggunakan rokok putih merk X, dimana tar yang terkandung dalam rokok tersebut sebesar 14,00 mg dan kandungan nikotin sebesar 1,00 mg. Kandungan tersebut tidak jauh beda dari rokok putih yang diterangkan pada tabel dengan kadar nikotin dan tar yang jauh berbeda dengan rokok kretek. Tidak adanya pengaruh yang signifikan dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disebabkan oleh jenis rokok yang digunakan tersebut, dimana semakin besar kandungan zat berbahaya di dalam asap rokok maka akan semakin cepat bereaksi pengaruh dalam asap rokok tersebut terhadap kadar hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar.

3. Lingkungan Laboratorium dan Makanan yang Dikonsumsi

Pengaruh yang tidak signifikan tersebut juga dapat disebabkan karena hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang digunakan mengalami stres. Stres yang dialami bisa diakibatkan karena lingkungan laboratorium yang tidak sesuai atau makanan yang diberikan tidak dikonsumsi dengan baik oleh hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) sehingga mengakibatkan hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) tersebut mengalami stres. Pada saat penelitian berlangsung, laboratorium yang digunakan sedang mengalami perombakan untuk penambahan ruangan baru, sehingga di dalam laboratorium tersebut berlangsung pengerjaan yang mengeluarkan suara sehingga memungkinkan tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang digunakan tidak nyaman. Menurut Sturkie tahun 1976 menyatakan bahwa kadar hemoglobin (Hb) antara lain dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, pakan, dan lingkungan.

Pada hakekatnya gizi merupakan salah satu faktor penentu kualitas sumber daya manusia. Kecukupan zat gizi sangat diperlukan oleh setiap individu sejak dalam kandungan, bayi, anak-anak, masa remaja, hingga usia lanjut. Kecukupan gizi dapat dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, aktifitas, berat badan, dan tinggi badan. Secara umum, konsumsi makanan berkaitan erat dengan status gizi. Bila makanan yang dikonsumsi mempunyai nilai gizi yang baik, maka status gizi juga baik. Sebaliknya, bila makanan yang dikonsumsi kurang nilai gizinya, maka akan menyebabkan kekurangan gizi dan dapat menimbulkan kurangnya hemoglobin (Hb) di dalam darah menurun (Hapzah dan Yulita, 2012).

Setelah dilakukan uji beda *Independent Sample t-test* antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, didapati hasil yang sama yaitu tidak terdapat hasil yang signifikan dari kedua kelompok tersebut dengan hasil nilai probabilitas pada kadar hemoglobin (Hb) awal 0,420 pada kadar hemoglobin (Hb) 15 hari 0,591, dan pada kadar hemoglobin (Hb) 30 hari 0,466.

Kesimpulan

Rata-rata kadar hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar kelompok kontrol adalah 19,7 g/dl dan kelompok perlakuan adalah 21,2 g/dl. b. Rata-rata kadar hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar kelompok perlakuan setelah terpapar asap rokok selama 15 hari adalah 20,7 g/dl. c. Rata-rata kadar Hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattusnorvegicus*) galur Wistar kelompok kontrol pada hari ke-15 adalah 20,1 g/dl. d. Rata-rata kadar hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar kelompok perlakuan setelah terpapar asap rokok selama 30 hari adalah 19,0 g/dl. e. Rata-rata kadar Hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattusnorvegicus*) galur Wistar kelompok kontrol pada hari ke-30 adalah 18,1 g/dl. f. Nilai p 0,169, dimana $0,169 > (\alpha=0,05)$, maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara lama paparan asap rokok terhadap kadar hemoglobin (Hb) pada hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar.

Referensi

- Gufron, Ahmad. 2010. *Adsorpsi Polutan Dari Asap Samping Rokok (SideStreamSmoke) Menggunakan Filter CarbonNanotubes (CNT)*. Skripsi Jurusan Fisika Universitas Diponegoro. Semarang
- Hong, Rathavuth., Jose A. Betancourt & Martin Ruiz-Beltran. 2007. *PassiveSmoking as a RiskFactorOf Anemia inYoungChildrenAged 0 – 35 Months in Jordan*. Jurnal BiomedCentral
- Kusuma, Andina Rizkia Putri. 2011. *Pengaruh Merokok Terhadap Kesehatan Gigi dan Rongga Mulut*. Jurnal Majalah Ilmiah Sultan Agung Volume XLIX. Semarang
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Perdana, Muhammad Teguh. 2010. *Perbedaan Kadar Hemoglobin Perokok dan Tidak Perokok pada Pekerja Kerajinan Bambu di Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat*. Skripsi Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Mataram. Mataram
- Pratiwi, D.A., Sri Maryati & Srikini. 2004. *Biologi Jilid 2*. Erlangga. Jakarta
- Riskesdas. 2013. *Perilaku Merokok Masyarakat Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Sailaja YR, Baskar R, dan Saralakumari D. 2003. *The Antioxidant Status DuringMaturationOfReticulocyetoErythrocyte in Type 2 Diabetics*. Free Radical Biology and Medicine
- Sturkie, P. D. 1976. *Blodd: PhsicalCharacteristics, Formed, Elements, Hmoglobin, andCoagulan in Avian Physiology*. SpringerVerlag. New York.
- Weine, Franklin, S. 1989. *EndodonticTherapy*. Mosby Co:135.
- World HealthOrganization. 2008. *WHO Reportonthe Global Tobacco Epidemic*. Ganeva.
- World Health Organization. 2011. *Pedoman Teknik Dasar untuk Laboratorium Kesehatan 2nd ed*. EGC. Jakarta
- World Health Organization. 2013. *WHO Reportonthe Global Tobacco Epidemic*. Ganeva
- Wulandari, Suyono & Wulandari Meikawati. 2016. *Pengaruh Dosis Paparan Asap Rokok Terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin*. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Semarang.