

Gambaran Kadar Hemoglobin pada Perokok Elektrik

An Overview of Electric Cigarette on Hemoglobin Levels

Dinda Putri Nur Aisyiah¹, Rumeysa Chitra Puspita^{*2}

¹ Program Studi D3 Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta, Jl. Letjend Sutoyo, Mojosongo, Jebres, Surakarta 57127, Telp (0271) 852518, Fax (0271) 853275

² 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: rumeysadcp@gmail.com cc: rumeysadcp@setiabudi.ac.id

INTISARI

Rokok elektrik adalah salah satu jenis *Nicotine Replacement Therapy (NRT)* yang menggunakan listrik dari tenaga baterai untuk menghantarkan nikotin secara bertahap dalam bentuk uap. Perilaku merokok dapat menyebabkan terjadinya peningkatan hemoglobin akibat tubuh kekurangan oksigen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada perokok elektrik. Studi literatur ini menggunakan metode literatur review dengan sumber pencarian literatur berbasis elektronik yang telah terakreditasi seperti *google scholar*, *mendeley*, *sci-hub* dan sumber database lainnya yang dilengkapi dengan DOI pada setiap artikel. Jurnal yang didapatkan tidak lebih dari 10 tahun penerbitan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa didapatkan 14 jurnal yang terdiri atas 8 jurnal internasional, 4 jurnal nasional terakreditasi dan 2 jurnal nasional tidak terakreditasi menyatakan bahwa 11 jurnal berpengaruh pada kadar hemoglobin dengan merokok dan 3 jurnal menyatakan tidak berpengaruh antara hemoglobin dengan merokok. Saran bagi penulis yaitu perlu dilakukan penelitian yang lebih luas dalam variabel penelitian sehingga didapatkan hasil penelitian yang mendetail, bagi pembaca perlu memahami dampak buruk jika terus menerus menghisap uap rokok elektrik sehingga sebaiknya menghindari merokok dan bagi masyarakat perlu kesadaran dampak buruk menghisap uap rokok elektrik bagi kesehatan sehingga lebih baik mengubahnya dengan gaya hidup sehat tanpa merokok, olahraga secara rutin dan atur pola makan sehat.

Kata Kunci: hemoglobin, rokok elektrik.

ABSTRACT

Electric cigarettes is a type of Nicotine Replacement Therapy (NRT) that uses electricity from battery power to deliver nicotine gradually in the form of steam. Smoking behavior can cause increased hemoglobin due to the body's lack of oxygen. The purpose of this research is to know the depiction of hemoglobin in electric smokers. This literature study uses a review literature method with accredited electronic-based literature search sources such as google scholar, mendeley, sci-hub and other database sources equipped with DOI on each article. Journals obtained no more than 10 years of publication. Based on the results of studies that have been conducted shows that there are 14 journals consisting of 8 international journals, 4 national accredited journals and 2 national journals are not accredited stating that 11 journals that are influential on hemoglobin level with smoking and 3 journals stated no effect between hemoglobin with smoking. Advice for the author is required to do wider research in the research variables so that the results obtained detailed research, for readers need to understand the bad impact if continuously suck the electric cigarette vapor so as to avoid smoking and for the community need awareness of the bad impact of smoking steam cigarette electricity for health so it is better to change it with a healthy lifestyle without smoking, exercise routinely and set healthy eating.

Keywords: hemoglobin, electric cigarette, electrical smokers



Penerbit: USB Press

Jl. Letjend. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta 57127

Email : usbpresssolo@gmail.com

PENDAHULUAN

Rokok elektrik merupakan jenis *NRT (Nicotine Replacement Therapy)* dengan cara mengurangi kadar nikotin secara bertahap karena kandungan nikotin yang lebih rendah dari pada rokok konvensional dan tanpa pembakaran tembakau, didukung dengan penelitian Varlet et al., (2015) membuktikan bahwa aerosol rokok elektrik tetap mengandung zat berbahaya namun lebih rendah dari pada rokok konvensional. Penggunaan rokok elektrik sebagian besar berada di usia 18-35 tahun, dimana mayoritas pengguna dulunya merupakan para pengguna aktif rokok konvensional yang beralih ke rokok elektrik sebagai alternatif pengganti rokok. Tingkat emisi rokok elektrik 92-99% dimana lebih rendah dibandingkan dari rokok konvensional (Varlet et al., 2015).

Berdasarkan data (WHO, 2015), prevalensi penduduk usia dewasa yang merokok setiap hari di Indonesia sebesar 29% sehingga Indonesia menempati urutan pertama se-Asia Tenggara dalam hal jumlah perokok. Indonesia menempati urutan ketiga di dunia dalam hal jumlah perokok dengan prevalensi perokok sebesar 36,1% Global Adults Tobacco Survey (Suryamin, 2011).

Data PHBS Kota Surakarta, dari 194.961 rumah tangga yang ada di Surakarta, telah dilakukan pemeriksaan PHBS sebesar 48%. Rumah tangga yang diperiksa terhadap 92,49% berada pada tatanan sehat utama dan paripurna, ini artinya perilaku hidup bersih dan sehat masyarakat sudah tergolong baik. Menurut data tersebut, dari 165.776 rumah tangga yang diperiksa, ada 46,19% berstatus perokok (DKK, 2012)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi literatur dengan berfokus pada evaluasi dari beberapa hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan pada variabel penelitian. Sumber yang digunakan sebagai variabel penelitian berkaitan dengan gambaran kadar hemoglobin pada perokok elektrik. Sumber pencarian literatur dengan menggunakan berbasis elektronik yang terakreditasi atau terindeks Sinta seperti *google scholar, mendeley, sci-hub* dan sumber *database* lainnya yang dilengkapi dengan DOI pada setiap artikel. Jurnal yang didapatkan tidak lebih dari 10 tahun penerbitan dan sudah diketahui dicek melalui laman *sinta.ristekbrin.go.id* untuk mengetahui jurnal tersebut terindeks atau terakreditasi. Penelusuran jurnal dengan bantuan internet menggunakan kata kunci: hemoglobin, perokok elektrik, *electric cigarette, hemoglobin levels, electrical smokers*.

Pemilihan literatur berdasarkan kriteria yang meliputi pembahasan inti dari penelitian yaitu gambaran kadar hemoglobin pada perokok elektrik. Penelusuran jurnal dilakukan dengan penyaringan secara bertahap mulai dari judul, DOI, abstrak, dan kata kunci jurnal (*key word*). Jurnal yang sudah dianggap memenuhi syarat literatur jurnal dilakukan pengecekan secara lebih mendalam dengan membaca semua isi jurnal (*full text paper*). Tahapan terakhir dalam penyaringan jurnal yaitu pemilihan tahun diterbitkannya jurnal. Jurnal yang diambil maksimal 10 tahun terakhir dan pengecekan nomor ISSN pada jurnal terdaftar secara resmi atau tidak resmi. Pemilihan jurnal nasional terakreditasi yang digunakan yaitu jurnal dalam kategori S1, S2, dan S3. Pemilihan jurnal internasional juga di perhatikan bahwa jurnal internasional tidak termasuk dalam jurnal predator. Jumlah jurnal yang di syaratkan untuk digunakan minimal 13 jurnal (5 jurnal nasional terakreditasi, 5 jurnal tidak terakreditasi nasional, dan 3 jurnal internasional).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemilihan literatur didapatkan hasil 14 jurnal yang terdiri dari 8 jurnal internasional, 4 jurnal nasional terakreditasi dan 2 jurnal nasional tidak terakreditasi (Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3).

Tabel 1. Jurnal Internasional

No	Penulis	Nama jurnal, vol & tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Subjek Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1.	(Ariyanto <i>et al</i>)	Public Health Perspective Journal , 3 & 2018	<i>An Analysis of Vital Pulmonary Capacity, Haemoglobin Levels and Oxygen Saturation in Conventional Electrical Smokers</i>	Menganalisis hubungan dan perbedaan kapasitas vital paru, hemoglobin dan saturasi oksigen pada perokok listrik	88 responden dengan teknik sampling acak sederhana	Pendekatan kuantitatif dengan penelitian pengamatan analitik dan desain penampang silang	Tidak ada hubungan antara tingkat hemoglobin ($p = 1,000$) dan saturasi oksigen ($p = 1,000$) pada status perokok listrik
2.	(Malenica <i>et al</i>)	Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina), 71 & 2017	<i>Effect of Cigarette Smoking on Haematological Parameters in Healthy Population</i>	Menilai sejauh mana dampak buruk dari merokok	156 subyek berpartisipasi terdiri dari 56 perokok dan 100 non-perokok	Deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional	Merokok terus-menerus memiliki pengaruh yang parah pada kadar hemoglobin
3.	(Ahmed <i>et al</i>)	Mosul Journal of Nursing, 2 & 2016	<i>Assessment of Hematological parameters of Young Male with Hookah Smoking in Rania City</i>	Menilai sejauh mana efek buruk merokok pada parameter hematologi di Kota Rania di Irak	55 subjek pria berpartisipasi, terdiri dari 30 perokok dan 25 non-perokok	Studi eksperimen tal sebuah purposive (non probabilitas)	Terdapat hubungan antara perokok dengan kadar hemoglobin secara signifikan meningkat
4.	(Zeng <i>et al</i>)	Cancer Medicine, 5 & 2016	<i>The effects of hemoglobin levels and their interactions with cigarette smoking on survival in nasopharyngeal carcinoma patients</i>	Menilai nilai prediksi kadar Hb dan interaksinya dengan merokok pada prognosis pada pasien dengan NPC	Total 2440 pasien NPC dikonfirmasi, dan analisis multivarian dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat HB dalam perokok	Analitik observasi	Efek aditif positif yang signifikan ditemukan untuk interaksi antara rendah pasca-RT hemoglobin
5.	(Khan <i>et al</i>)	Pakistan Journal of Medical and Health Science, 8 & 2014	<i>Effect of smoking on Red Blood Cells Count, Hemoglobin Concentration and Red Cell indices</i>	Melihat efek asap pada jumlah sel darah merah, konsentrasi HB dan Indeks sel darah merah	100 laki (50) perokok dan (50) non perokok	Deskriptif cross sectional	Merokok menyebabkan keadaan gigit hipoksit dalam tubuh yang menyebabkan peningkatan hemoglobin

6.	(Asif <i>et al</i>)	<i>Turkish Journal of Biochemistry</i> , 38 & 2013	<i>Effect of cigarette smoking based on hematological parameters: comparison between male smokers and non- smokers</i>	Menilai sejauh mana dampak buruk dari merokok pada karakteristik biokimia darah pada populasi pria di kota Quetta di Pakistan	142 subyek pria berpartisipasi dalam studi ini: perokok (n = 71) dan non perokok (n = 71)	Analitik potong lintang	Merokok terus menerus telah severe mempengaruhi pada parameter hematologis (misalnya, hemoglobin ($p < 0.001$), hematocrit ($p < 0.006$), jumlah WBC ($p < 0.027$), jumlah RBC ($p < 0.011$), dan crit trombosit ($p < 0.017$))
7.	(Shah <i>et al</i>)	<i>Sunsari Technical College Journal</i> , 1 & 2013	<i>The effects of cigarette smoking on hemoglobin levels compared between smokers and non smokers</i>	Membandingkan efek merokok pada kadar hemoglobin antara perokok dan bukan perokok	100 sampel yang dikomprokan dari 50 perokok dan 50 non perokok	Perbandingan <i>cross-sectional</i>	Tingkat hemoglobin kelompok perokok lebih tinggi dari kelompok non-perokok
8.	(Shenwari & Aundhakar)	<i>Indian Journal of Basic and Applied Medical Research</i> , 2 & 2012	<i>Effect of cigarette smoking on various hematological parameters in young male smokers</i>	Mempelajari efek merokok pada parameter hematologi secara kolektif pada populasi berpendidikan dan tidak merokok	70 populasi campuran dokter pria & Engineers [perokok (n = 35) & non-perokok (n = 35)] usia 26-40 thn.	studi <i>cross sectional</i> komparatif	Peningkatan jumlah total hemoglobin dan jumlah limfosit yang ditemukan pada perokok

Tabel 2. Jurnal Nasional Terindeks Sinta

No	Penulis dan Tahun	Nama jurnal, vol & tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Subjek Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1.	(Waleling <i>et al</i>)	e-Clinic, 6 & 2018	Perbandingan Kadar Hemoglobin Pengguna Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional pada Pria Dewasa di Manado	Mengetahui perbandingan kadar hemoglobin pada pengguna rokok elektrik pria dewasa di kota Manado	40 orang terdiri dari 20 orang pengguna rokok elektrik dan 20 orang pengguna rokok konvensional.	Analitik observasional dengan desain potong lintang.	Terdapat perbandingan bermakna dari kadar hemoglobin pengguna rokok elektrik dan rokok konvensional pada pria dewasa di Manado.
2.	(Mariani & Kartini)	Jurnal Biomedika dan	Derajat merokok berhubungan dengan kadar	Menilai hubungan kebiasaan merokok dan	71 responden, 35 responden	Observasional-analitik dengan	Derajat merokok mempengaruhi kadar hemoglobin.

		Kesehatan, 1 & 2018	hemoglobin pada pria usia 30-40 tahun	kadar hemoglobin pria berusia 30-40 tahun	merokok ringan, 16 responden merokok sedang dan 20 responden merokok berat	pendekatan <i>cross-sectional</i>	
3.	(Amelia <i>et al</i>)	Jurnal Kesehatan Andalas, 5 & 2016	Hubungan Derajat Merokok Berdasarkan Indeks Brinkman dengan Kadar Hemoglobin	Menentukan hubungan derajat merokok berdasarkan Indeks Brinkman dengan kadar hemoglobin	65 orang yang diambil secara accidental sampling dengan kriteria inklusi adalah perokok dan berjenis kelamin laki-laki	<i>Cross-sectional study</i>	Tidak didapatkan hubungan antara derajat merokok berdasarkan Indeks Brinkman dengan kadar hemoglobin
4.	(Makawekes <i>et al</i>)	Jurnal e-Biomedik, 4 & 2016	Perbandingan kadar hemoglobin darah pada pria perokok dan bukan perokok	Mengetahui perbandingan kadar hemoglobin darah perokok dan bukan perokok pada mahasiswa pria Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi semester tujuh	60 mahasiswa yang terdiri dari 30 mahasiswa perokok dan 30 mahasiswa bukan perokok	Penelitian observasional	Ada perbandingan kadar hemoglobin darah mahasiswa semester tujuh tahun ajaran 2012 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado yang perokok dan bukan perokok

Tabel 3. Jurnal Nasional (Tidak Terakreditasi)

No	Penulis dan Tahun	Nama jurnal, vol & tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Subjek Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1.	(Wibowo <i>et al</i>)	Jurnal e-Biomedik, 5 & 2017	Hubungan Merokok dengan Kadar Hemoglobin dan Trombosit pada Perokok Dewasa	Mengetahui hubungan merokok dengan kadar hemoglobin dan trombosit pada perokok dewasa	30 mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado	Deskriptif analitik dengan desain potong lintang	Tidak terdapat hubungan bermakna antara merokok dengan kadar hemoglobin dan trombosit
2.	(Ischorina <i>et al</i>)	Analisis Kesehatan Sains, 5 & 2016	Hubungan kadar karboksihemoglobin	Mengetahui hubungan kadar karboksihemoglobin	20 orang laki-laki perokok aktif di	survei analitik dengan	adanya hubungan antara kadar HbCO dengan kadar hemoglobin

(HbCO) terhadap kadar hemoglobin (Hb) dan kadar hematocrit (PCV) pada perokok aktif di Pabean Cantikan Surabaya	lobin (HbCO) terhadap kadar hemoglobin (Hb) dan kadar hematocrit (PCV) pada perokok aktif di Pabean Cantikan Surabaya	wilayah RW 004 dan RW 005 Kelurahan Bongkaran Kecamatan Pabean Cantikan Surabaya yang diambil secara purposive sampling	pendekatan <i>cross sectional</i>	pada perokok aktif (sig. < 0,01) dengan korelasi yang sangat kuat ($r = 0,783$)
---	---	---	-----------------------------------	---

Beberapa hasil dari literatur penelitian menunjukkan bahwa merokok dapat mempengaruhi kadar hemoglobin seperti pada penelitian Mariani & Kartini, (2018) menunjukkan bahwa derajat merokok mempengaruhi kadar hemoglobin, dimana perokok dengan derajat ringan maupun sedang-berat sebagian besar memiliki kadar hemoglobin yang tinggi. Hal ini disebabkan karena karbon monoksida memiliki afinitas 200-an kali lipat lebih tinggi terhadap hemoglobin. Oleh karena itu karbon monoksida yang dihasilkan dari merokok akan menggantikan oksigen untuk berikatan dengan hemoglobin dalam sel darah merah dan menghasilkan HbCO. Konsentrasi HbCO yang tinggi akan menurunkan kapasitas pengangkutan oksigen oleh hemoglobin. Kompensasi terhadap keadaan tubuh yang kekurangan oksigen, tubuh akan meningkatkan produksi hemoglobin agar pengikatan oksigen yang menyebabkan hemoglobin meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Shah *et al.*, (2013) dan Asif *et al.*, (2013) yang menyebutkan bahwa kadar hemoglobin pada responden yang merokok lebih tinggi daripada responden yang tidak merokok yang diyakini dimediasi oleh paparan karbon monoksida. Karbon monoksida berikatan dengan hemoglobin untuk membentuk HbCO, suatu bentuk hemoglobin yang tidak aktif yang tidak memiliki kapasitas pembawa oksigen. Karboksihemoglobin juga menggeser kurva disosiasi hemoglobin di sisi kiri, menghasilkan penurunan kemampuan hemoglobin untuk mengirimkan oksigen ke jaringan. Penurunan kapasitas pengiriman oksigen diimbangi dengan perokok mempertahankan kadar hemoglobin yang lebih tinggi daripada yang bukan perokok. Hal ini sependapat dengan penelitian Khan *et al.*, (2014) yang mengatakan jika merokok dapat menyebabkan terjadinya peningkatan hemoglobin didalam tubuh karena adanya adaptasi terhadap karbon monoksida yang dihirup dengan asap rokok tercermin dari peningkatan massa sel darah merah dan hemoglobin.

Penelitian Waleleng *et al.*, (2018) terdapat perbandingan bermakna kadar hemoglobin rokok elektrik dan rokok konvensional pada pria dewasa di Manado yaitu memiliki rerata kadar hemoglobin pada perokok konvensional yang lebih tinggi, disebabkan karena adanya karbon monoksida pada rokok konvensional yang mengikat hemoglobin sehingga membentuk karboksihemoglobin. Peristiwa tersebut mengakibatkan berkurangnya fungsi hemoglobin sehingga tubuh mengompensasi penurunan kadar oksigen dengan cara meningkatkan kadar hemoglobin. Hal ini sependapat dengan penelitian Makawekes *et al.*, (2016) dan Malenica *et al.*, (2017) didapatkan kadar hemoglobin darah pada perokok lebih tinggi dari pada bukan perokok yang menyatakan bahwa rendahnya kadar oksigen yang berikatan dengan hemoglobin akibat digeser oleh karbon monoksida yang mempunyai afinitas terhadap hemoglobin yang lebih kuat.

Penelitian Ischorina *et al.*, (2016) bahwa adanya hubungan antara kadar HbCO dengan kadar hemoglobin pada perokok aktif (sig. < 0,01) dengan korelasi yang sangat kuat ($r = 0,783$). Peningkatan ini terjadi karena didalam asap rokok terdapat banyak karbon monoksida. Karbon monoksida masuk kedalam tubuh akan berikatan dengan hemoglobin membentuk senyawa HbCO. Besarnya pengaruh asap rokok pada

kadar HbCO karena didalam asap rokok terkandung karbon monoksida dengan konsentrasi lebih dari 20.000 ppm, apabila dihisap maka konsentrasi tersebut terencerkan menjadi 400-500 ppm. Konsentrasi karbon monoksida yang tinggi didalam asap rokok tersebut mengakibatkan kadar HbCO di dalam darah meningkat. Kemampuan karbon monoksida untuk mengikat hemoglobin pada asap rokok adalah 210 kali dibandingkan oksigen, akibatnya hemoglobin akan meningkat. Hal yang sama dinyatakan oleh penelitian Ahmed et al., (2016) dan Shenwai & Aundhakar, (2012) mengatakan bahwa merokok menyebabkan peningkatan hemoglobin, yang disebabkan oleh kombinasi karbon monoksida yang dihirup pada tembakau dengan efek nikotin mengganggu pengiriman oksigen ke jaringan dan merangsang sumsum tulang untuk menghasilkan lebih banyak sel darah merah dengan demikian meningkatkan hemoglobin pada perokok. Penelitian Zeng et al., (2016) mengemukakan bahwa rata-rata kadar hemoglobin perokok lebih tinggi secara signifikan daripada mantan perokok dan rata-rata kadar hemoglobin dapat meningkat secara progresif.

Hal yang berbeda dipaparkan oleh Ariyanto et al., (2018), yaitu hasil analisis merokok dengan kadar Hemoglobin menunjukkan bahwa tidak ada korelasi dengan nilai p , $p = 0,506$ ($p > 0,05$), sehingga tidak ada hubungan antara tingkat hemoglobin pada status perokok listrik, disebabkan karena tubuh tidak kekurangan oksigen dan karbon monoksida yang terdapat dalam rokok sehingga hemoglobin dalam tubuh normal. Temuan ini sesuai dengan penelitian dari Wibowo et al., (2017) tidak terdapat korelasi nilai p (nilai p 0,634), bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara merokok dengan kadar hemoglobin dan trombosit karena tubuh akan tetap memproduksi oksigen yang normal ketika merokok. Hal ini memiliki kesamaan dengan hasil penelitian Amelia et al., (2016) bahwa tidak ada uji statistik itu menunjukkan korelasi antara kebiasaan tingkat merokok dan hemoglobin ($p = 0,065$).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa gambaran kadar hemoglobin pada perokok elektrik didapatkan kadar hemoglobin lebih dari normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, O. A., Mohammed Ameen, B. M., & Zainadin Mawlood, R. (2016). Assessment of Hematological parameters of Young Male with Hookah Smoking in Rania City. *Mosul Journal of Nursing*, 2(1), 1–1. <https://doi.org/10.33899/mjn.2016.160036>
- Amelia, R., Nasrul, E., & Basyar, M. (2016). Hubungan Derajat Merokok Berdasarkan Indeks Brinkman dengan Kadar Hemoglobin. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(3), 619–624. <https://doi.org/10.25077/jka.v5i3.587>
- Ariyanto, A., Wijayanti, Y., & Yuniastuti, A. (2018). An Analysis of Vital Pulmonary Capacity, Haemoglobin Levels and Oxygen Saturation in Conventional Electrical Smokers. *Public Health Perspective Journal*, 3(3), 185–194. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/phjp/article/view/17460/8882>
- Asif, M., Karim, S., Umar, Z., Malik, A., Ismail, T., Chaudhary, A., Alqahtani, M. H., & Rasool, M. (2013). Effect of cigarette smoking based on hematological parameters: Comparison between male smokers and nonsmokers. *Turkish Journal of Biochemistry*, 38(1), 75–80. <https://doi.org/10.5505/tjb.2013.68077>
- BPOM. (2015). *Info POM: Bahaya Rokok Elektronik Racun Berbalut Teknologi*. Jakarta: BPOM
- DKK Surakarta. (2012). *Profil Kesehatan Kota Surakarta*. Dinas Kesehatan Kota Surakarta., 6–7.
- Ischorina, Suliati, & Suprabawati, O. D. (2016). Hubungan Kadar Karboksihemoglobin (Hb-CO) Terhadap Kadar Hemoglobin (Hb) dan Kadar Hematokrit (PCV) pada Perokok Aktif. *In Analisis Kesehatan Sains* (Vol. 5, Issue 2, pp. 380–387).
- Khan, M. I., Bukhari, M. H., Akhtar, M. S., & Brar, S. (2014). Effect of smoking on red blood cells count, hemoglobin concentration and red cell indices. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 8(2), 361–364.

- Makawekes, M. T., Kalangi, S. J. R., & Pasiak, T. F. (2016). Perbandingan Kadar Hemoglobin Darah Pada Pria Perokok Dan Bukan Perokok. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.-4.1.2016.11250>
- Malenica, M., Prnjavorac, B., Bego, T., Dujic, T., Semiz, S., Skrbo, S., Gusic, A., Hadzic, A., & Causevic, A. (2017). Effect of Cigarette Smoking on Haematological Parameters in Healthy Population. *Medical Archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*, 71(2), 132–136. <https://doi.org/10.5455/medarh.2017.-71.132-136>
- Mariani, K. R., & Kartini, K. (2018). Derajat merokok berhubungan dengan kadar hemoglobin pada pria usia 30-40 tahun. *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 1(1), 85–92. <https://doi.org/10.18051/jbiomedkes.-2018.v1.85-92>
- Shah, B., Nepal, A., Agrawal, M., & Sinha, A. (2013). The effects of cigarette smoking on hemoglobin levels compared between smokers and non-smokers. *Sunsari Technical College Journal*, 1(1), 42–44. <https://doi.org/10.3126/stcj.v1i1.7985>
- Shenwai, M. R., & Aundhakar, N. V. (2012). Effect of Cigarette Smoking on Various Hematological Parameters in Young Male Smokers. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*, 2(5), 386–392.
- Suryamin. (2011). *Global Adult Tobacco Survey (GATS) | Indonesian Report*.
- Varlet, V., Farsalinos, K., Augsburger, M., Thomas, A., & Etter, J. F. (2015). Toxicity assessment of refill liquids for electronic cigarettes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(5), 4796–4815. <https://doi.org/10.3390/ijerph120504796>
- Waleleng, M. M., Rotty, L. W. A., & Polii, E. (2018). Perbandingan Kadar Hemoglobin Pengguna Rokok Elektrik dan Rokok Konvensional pada Pria Dewasa di Manado. *E-Clinic*, 6(2), 127–129. <https://doi.org/10.35790/eci.6.2.2018.22118>
- WHO. (2012). *Global Adult Tobacco Survey, Fact Sheet, Indonesia 2011*. Global Adult Tobacco Survey: Indonesia Report 2011. https://www.who.int/tobacco/surveillance/survey/gats/indonesia_factsheet_-8_february_2012.pdf?ua=1
- WHO. (2015). *Global Youth Tobacco Survey (GYTS): Indonesia report 2014*. In Who-Searo. https://doi.org/http://www.searo.who.int/tobacco/documents/ino_gyts_report_2014.pdf
- Wibowo, D. V., Pangemanan, D. H. C., & Polii, H. (2017). Hubungan Merokok dengan Kadar Hemoglobin dan Trombosit pada Perokok Dewasa. *Jurnal E-Biomedik*, 5(2). <https://doi.org/10.35790/-ebm.5.2.2017.18510>
- Zeng, Q., Shen, L. J., Li, S., Chen, L., Guo, X., Qian, C. N., & Wu, P. H. (2016). The effects of hemoglobin levels and their interactions with cigarette smoking on survival in nasopharyngeal carcinoma patients. *Cancer Medicine*, 5(5), 816–826. <https://doi.org/10.1002/cam4.647>