

Rokok dan Pengaruhnya Terhadap Darah

Irma Yanti Rangkuti¹, Lucia Aktalina²

¹Farmakologi, Fakultas Kedokteran UISU

²Biokimia, Fakultas Kedokteran UISU

Abstract

Cigarettes have a bad impact on health, one of which is the most fundamental to blood, one of that is hematocrit. The goal of the research was to compare and correlate cigarettes with hematocrit, using a cross-sectional design in Mulyasari Subang Village, West Java, with 55 male respondents. The respondents who smoked were 27 people. Smoking duration 15.93 years \pm 7.54. The type of cigarette with the most filters, was 55.6%. The hematocrit value is 61.8% in the low category, the average is 38.79% \pm 6.53. Cigarettes smoked per day 16.7 cigarettes \pm 3.58. The average hematocrit in smokers was 35.12% \pm 6.09 and 42.34% \pm 4.79 in non-smokers. The hematocrit of filter smokers was 36.71% \pm 7.57 and 33.13% \pm 2.62 in non-filter smokers. There were differences in hematocrit in smokers and non-smokers ($p = 0.00$; $p < 0.05$). Number of cigarettes per day related to hematocrit ($p = 0.043$; $p < 0.05$). The smoking duration was not associated with hematocrit ($p = 0.55$; $p > 0.01$). There was no difference between the type of cigarette and the hematocrit ($p = 0.131$, $p > 0.05$). Hematocrit between smokers and non-smokers was different. Hematocrit is related to the number of cigarettes per day. Smoking duration related to hematocrit and hematocrit did not differ between the filter and non-filter smokers.

Keywords: smoking, non-smoking, hematocrit, number of cigarettes

Pendahuluan

Rokok adalah produk silinder tembakau yang digulung/dibungkus dengan kertas, daun, atau kulit jagung, sebesar kelingking dengan panjang 8-10 cm dihisap seseorang setelah dibakar ujungnya. Rokok yang dibakar dan dihisap mengandung lebih dari 4000 jenis bahan kimia, 400 diantaranya beracun dan 40 diantaranya bisa berakumulasi dalam tubuh dan dapat menyebabkan kanker. Rokok termasuk zat adiktif, dapat menyebabkan adiksi (ketagihan) dan dependensi (ketergantungan) bagi orang yang menghisapnya (Banten, 2023).

Perkiraan *World Health Organization* (WHO) jumlah perokok diseluruh dunia sekitar 1,1 miliar. Sebaran perokok di negara ASEAN meliputi Indonesia (46,16%), Filipina (16,62%), Vietnam (14,11%), Myanmar (8,73%), Thailand (7,74%), Malaysia (2,90%), Kamboja (2,07%), Laos (1,23%), Singapura (0,39%) dan Brunei (0,04%). Perokok di Indonesia sekitar 29,3 % dari seluruh jumlah penduduk dimana Propinsi Kepulauan Riau merupakan jumlah perokok terbanyak (27,2%), disusul Propinsi Bengkulu dan Jawa Barat (27,1%), lalu Propinsi Gorontalo dan Nusa Tenggara Barat (26,8%) dan Propinsi Sulawesi Utara sebesar 24,6%. Propinsi Jawa Barat adalah salah satu propinsi dengan jumlah perokok terbanyak di Indonesia. Khusus untuk Kabupaten Subang, data Badan Pusat Statistik menunjukkan rata-rata konsumsi rokok penduduk perkapita seminggu untuk tahun 2021 sebanyak 19.246,32,

**corresponding author: Irma Yanti Rangkuti*
Farmakologi, Fakultas Kedokteran UISU
Email: irmayanti.rangkuti@fk.uisu.ac.id
Submitted: 30-12-2022 Revised: 04-02-2023
Accepted: 08-02-2023 Published: 20-02-2023

dan untuk tahun 2022 sebanyak 18.657,34 (Statistik, 2023).

Hematokrit merupakan salah satu parameter penting di dalam darah. Per definisi nilai hematokrit ialah volume semua eritrosit dalam 100 ml darah, disebut persentase eritrosit dalam darah. Bahan pemeriksaan menggunakan darah vena atau kapiler. Semakin tinggi persentase eritrosit di dalam darah, maka viskositas darah meningkat, aliran darah semakin melambat. Hal ini merupakan patofisiologis timbulnya berbagai gangguan (Nuradi & Jangga, 2020) Nilai hematokrit yang tinggi merujuk pada kelainan jantung. Data menunjukkan nilai hematocrit berhubungan dengan penyakit infark miokard (Namli & Andra, 2021),(Prasetia, 2018). Perubahan nilai hematocrit juga berkaitan dengan penyakit stroke (Tuntun et al., 2019). Penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai hematocrit antara penderita stroke hemaoragik dan non hemoragik.

Rokok menimbulkan permasalahan kesehatan. Merokok merupakan factor risiko berbagai penyakit diantaranya gangguan pernafasan, penyakit jantung, stroke, impotensi serta gangguan kehamilan (Umbas et al., 2019), (Rahmatika, 2021),(Triyono et al., 2019),(Astuti, Cantika Satrianugraha, 2019). Penelitian belakangan ini menyatakan bahwa rokok mempengaruhi komponen darah seperti terhadap leukosit, dimana jumlah eritrosit meningkat pada perokok dibanding yang tidak merokok (Nuradi & Jangga, 2020). Khusus untuk penelitian kaitan rokok dengan hematocrit menunjukkan hasil yang beragam, umumnya perokok menunjukkan nilai hematokrit yang lebih tinggi dibandingkan yang bukan perokok. Hal ini merupakan kompensasi tubuh akibat jaringan yang kekurangan suplai oksigen karena karbon monoksida yang terdapat dalam rokok mengurangi kemampuan eritrosit membawa oksigen, hasil akhirnya adalah produksi eritrosit meningkat (Rosidah & Astuti, 2018).

Subang merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian 0-50 meter dpl (diatas permukaan laut) (Subang, 2022), dan berdasarkan penelitian sebelumnya menyatakan terdapat hubungan ketinggian tempat tinggal dengan profil

darah, dimana hal ini berkaitan dengan kandungan oksigen yang berbeda di masing - masing ketinggian daerah serta perubahan anatomis dan fisiologis tubuh penduduk. Semakin tinggi daerah tempat tinggal, maka kandungan oksigen semakin rendah, hal ini membuat tubuh bekerja keras untuk memenuhi oksigen dengan memproduksi eritrosit agar jumlah hemoglobin meningkat untuk mengikat oksigen lebih banyak. Meningkatnya eritrosit tercermin dari meningkatnya hematocrit. Penelitian sebelumnya dilaksanakan di daerah biasa dengan ketinggian rata-rata, dan tidak dilaksanakan pada ketinggian ekstrim (tinggi atau rendah), dan tercatat kasus penyakit akibat gangguan darah di Subang juga tidak meningkat tajam jika dikaitkan dengan tingginya konsumsi rokok per kapita (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Hal ini merupakan anomali, untuk itu peneliti ingin mengungkap bagaimana kadar hematocrit di daerah ini dengan menggunakan teknik pemeriksaan yang telah lazim digunakan.

Metode

Penelitian menggunakan desain *cross sectional* dengan melakukan pemeriksaan laboratorium berupa pemeriksaan hematocrit tanpa intervensi dan hasil laboratorium dianalisa dan diuji statistik. Penelitian dilaksanakan di daerah Mekarjaya RT 07/02 Subang Provinsi Jawa Barat. Besar sampel dihitung dengan rumus Slovin dengan jumlah populasi sebanyak 122 orang, didapatkan besar sampel sebanyak 55 orang. Tehnik sampling menggunakan *non purposive sampling*, responden dipilih sesuai kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya Adapun kriteria inklusi penelitian adalah masyarakat Mekarjaya RT 07/02 Subang, Jawa Barat, laki-laki dewasa yang merokok dan yang tidak merokok, bersedia menjadi responden penelitian dengan mengisi lembar consent. Kriteria eksklusi penelitian adalah warga yang mengundurkan diri di tengah penelitian, warga yang memiliki kelainan darah, warga yang menderita penyakit kronis, warga yang di bawah usia 20 tahun.

Variabel penelitian terdiri dari perokok/bukan perokok dan nilai hematocrit. Variabel perokok/bukan perokok merupakan data kategorik, sedangkan nilai hematocrit merupakan

data numerik. Pemeriksaan hematocrit menggunakan *Hematology Analyzer* dengan satuan nilai adalah persen (%). Analisa data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisa bivariat melalui uji T tidak berpasangan dan uji korelasi Pearson.

Sampel penelitian berupa darah kapiler. Pengambilan darah dilakukan dengan menusuk dpembuluh vena mediana cubital pada anterior lengan, Langkah pertama dilakukan hand hygiene dengan mengenakan sarung tangan, memposisikan pasien dengan nyaman, mengikat lengan menggunakan tourniquet, lalu pasien disuruh mengempal, membersihkan lokasi dengan kapas alcohol dibiarkan hingga kering, menusukkan spuit miring ke atas dengan sudut kemiringan kurang lebih 30 derajat, jarum dimasukkan sepanjang pembuluh darah 1 – 1,5 cm, lalu darah ditarik perlahan dan dipasang plester pada tempat tusukan. Lalu alirkan darah ke dalam tabung dan segera bolak balikkan tabungnya. Pengukuran hematokrit menggunakan alat *Hematology Analyzer*. *Hematology Analyzer* menggunakan metode pengukuran volumetrik independensi. Pada metode ini larutan diluent (elektrolit) yang telah dicampur dengan sel-sel

darah dihisap melalui operture. Terdapat dua elektrolit yaitu internal elektroda dan eksternal elektroda yang terletak dengan operture, hambatan antara kedua electrode tersebut akan naik sesaat dengan terjadi perubahan tegangan yang sangat kecil sesuai dengan tahapanya. Kemudian sinyal tegangan dikuatkan atau diperbesar lalu dikirim ke rangkaian penghilang, yang berfungsi untuk menghilangkan sinyal yang diakibatkan oleh gangguan listrik, gelombang elektrolit, debu dan partikel sisa. Sampel (darah EDTA) dihomogenkan terlebih dahulu, diletakkan dibawah Aspiration Probe, ujung probe dipastikan menyentuh dasar botol sampel (darah EDTA) agar tidak menghisap udara, sampel siap dianalisa dengan menekan tombol start switch. Nilai normal hematokrit untuk pria 40-48% dan untuk wanita 37-43%.

Hasil

Hasil penelitian dianalisa secara univariate dan bivariate. Karakteristik responden nilai hematocrit dianalisa secara univariate. Perbedaan dan hubungan antar variabel penelitian diuji secara bivariat menggunakan uji T tidak berpasangan dan uji korelasi Pearson.

Tabel 1. Karakteristik responden

Karakteristik responden	f	%
Status merokok		
Ya	27	49,1
Tidak	28	50,9
Lama merokok (tahun)		
< 10	7	25,9
>10	20	74,1
Jumlah batang rokok yang dihisap/hari		
< 10		
10-20	5	18,5
>20	8	29,6
	14	51,9
Jenis rokok		
Filter	15	55,6
Non filter	12	44,4

Tabel 1 menjelaskan tentang karakteristik responden. Responden yang merokok berjumlah 27 orang (49,1 %), dan yang tidak merokok

sebanyak 28 orang (50,9 %). Lama merokok paling banyak diatas 10 tahun ada 20 orang (74,1 %), dan tujuh orang (25,9 %) merokok kurang dari

sepuluh tahun. Jumlah rokok yang dihisap perhari paling banyak diatas 20 batang sehari 14 orang (51,9%). Delapan orang (29,6 %) responden merokok 10-20 batang sehari. Lima orang (18,5 %) responden merokok kurang dari sepuluh batang sehari. Rokok filter paling banyak dikonsumsi (55,6%) lima belas orang, dua belas orang (44,4 %) responden merokok non filter.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Nilai Hematocrit

Hematokrit	f	Nilai hematocrit (%)
Normal	18	32,7
Rendah	34	61,8
Tinggi	3	5,5
Total	55	100

Responden paling banyak memiliki nilai hematocrit kategori rendah 61,8 % sebanyak 34 orang. Hematocrit normal sebanyak 18 orang (32,7 %) dan hematocrit tinggi sebanyak tiga responden (5,5 %). kategori rendah, rerata 38.79 % \pm 6,53

Perbedaan nilai hematocrit pada perokok dan bukan perokok

Rerata hematocrit pada perokok adalah 35,12% \pm 6,09. Rerata hematocrit pada bukan perokok adalah 42,34% \pm 4,79. Perbedaan nilai hematocrit pada perokok dan bukan perokok diuji melalui uji beda. Penentuan jenis uji beda melalui uji normalitas. Data melalui uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), hal ini berarti data terdistribusi normal. Berdasarkan hal ini, selanjutnya uji beda menggunakan uji T tidak berpasangan, didapatkan nilai $p = 0,00$ ($p < 0,05$), terdapat perbedaan nilai hematocrit pada perokok dan bukan perokok.

Hubungan lama merokok dengan nilai hematocrit.

Hubungan lama merokok dengan nilai hematocrit diuji dengan uji korelasi Pearson didapatkan nilai $p = 0,55$ ($p > 0,01$), tidak terdapat hubungan lama merokok dengan nilai hematocrit.

Hubungan jumlah batang rokok yang dihisap per hari dengan nilai hematocrit.

Hubungan jumlah batang rokok yang dihisap per hari dengan nilai hematocrit diuji

menggunakan uji korelasi Pearson didapatkan nilai $p = 0,043$ ($p > 0,05$). Terdapat hubungan jumlah batang rokok yang dihisap per hari dengan nilai hematocrit.

Perbedaan nilai hematocrit antara perokok filter dan non filter

Rerata nilai hematocrit pada perokok filter adalah 36,71% \pm 7,57. Rerata nilai hematocrit pada perokok non filter adalah 33,13% \pm 2,62. Perbedaan nilai hematocrit diuji melalui uji beda setelah melalui uji normalitas. Data terdistribusi normal melalui uji Kolmogorov-Smirnov, $p = 0,000$ ($p < 0,05$), karena data terdistribusi normal maka uji beda menggunakan uji T tidak berpasangan. Menggunakan uji T tidak berpasangan, didapatkan nilai $p = 0,131$. Tidak terdapat perbedaan jenis rokok dengan nilai hematocrit.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai hematocrit antara perokok dan tidak, dan rerata terjadi penurunan nilai hematocrit. Dari beberapa variable yang diteliti, jumlah rokok yang dihisap perhari berhubungan dengan nilai hematocrit. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya dengan memaparkan berbagai dosis asap rokok terhadap tikus galur wistar menunjukkan penurunan hematocrit. Jumlah eritrosit semakin menurun seiring dengan peningkatan dosis asap rokok (Wulandari et al., 2013). Penelitian Nuradi dan Jangga tahun 2020 menyatakan terjadi penurunan nilai hematocrit pada perokok (Nuradi & Jangga, 2020), namun berbeda dari penelitian Choliq tahun 2011 yang menyebutkan kebiasaan merokok berpengaruh terhadap nilai hematocrit (Choliq, 2011). Pada umumnya nilai hemtaokrit meningkat pada perokok dibanding yang tidak merokok. Hal ini merupakan kompensasi tubuh akibat kurangnya pasokan oksigen ke jaringan akibat zat karbon moksida yang terdapat dalam rokok. Karbon monoksida mengurangi kemampuan eritrosit mengikat oksigen untuk disampaikan ke jaringan (Rosidah & Astuti, 2018).

Pengikatan oksigen atau karbonmonoksida terjadi di hemoglobin. Hemoglobin yang mengikat oksigen membentuk oksihemoglobin,

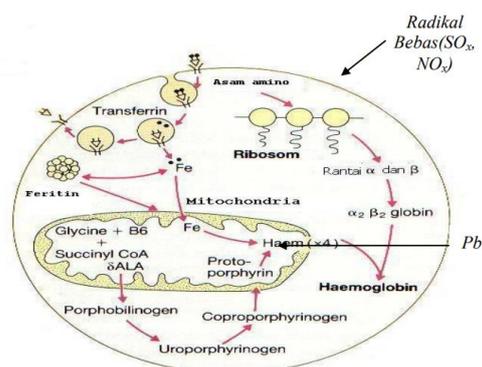
sedangkan hemoglobin yang mengikat karbon monoksida membentuk karboksihemoglobin. Afinitas hemoglobin terhadap oksigen lemah, sedangkan afinitas hemoglobin terhadap karbonmonoksida kuat. Hal ini mengakibatkan karbonmonoksida menggeser oksigen dari ikatannya dengan hemoglobin (Ganong, 1981). Hasil penelitian ini berbeda dengan hal diatas dan akan dijelaskan selanjutnya.

Rokok mengandung berbagai zat, dari berbagai zat tersebut yang mempengaruhi pemakai adalah golongan alkaloid yang bersifat perangsang (stimulant). Jenis alkaloid di dalam daun tembakau antara lain: nikotin, nikotirin, anabasin, myosmin, dan lain-lain (Nururrahmah, 2011). Asap rokoknya sendiri mengandung tiga zat kimia yang paling berbahaya, yaitu tar, nikotin, dan karbon monoksida. Tar atau getah tembakau adalah campuran beberapa zat hidrokarbon. Nikotin bersifat aditif dan merupakan komponen utama dalam asap rokok. Karbon monoksida merupakan gas yang bersifat racun, memiliki afinitas kuat terhadap hemoglobin eritrosit yang membentuk karboksihemoglobin. Zat lain yang berbahaya di asap rokok adalah piridin, amoniak, karbon dioksida, keton, aldehida, cadmium, nikel, zink, dan nitrogen oksida. Zat-zat tersebut pada kadar yang berbeda mengganggu mukosa di dalam mulut dan saluran pernafasan (Nururrahmah, 2011).

Asap rokok merupakan suatu oksidan (radikal bebas) yang mempengaruhi proses oksidasi dalam tubuh manusia. Proses oksidasi terjadi di dalam mitokondria yang melibatkan fosforilasi oksidatif. Akibat pemaparan radikal bebas berupa asap rokok tersebut, maka pengalihan tersebut berjalan kurang sempurna yang akhirnya terjadi pembentukan senyawa-senyawa oksigen reaktif yang sangat berbahaya. Proses ini menyebabkan stress oksidatif (Suryohudoyo, 2000).

NOx merupakan radikal bebas suatu oksidator poten, penyebab terjadinya peroksidasi lipid atau protein yang menyebabkan gangguan pada fungsinya (Priyanto, 2007). Zat ini menyebabkan kerusakan asam lemak tak jenuh yang terdapat pada fosfolipid dan glikolipid penyusun membran sel eritrosit, meningkatkan aktivitas lipid

peroksidase (LPO) dan menurunkan antioksidan eritrosit hingga akhirnya menyebabkan kerusakan pada membran eritrosit sehingga eritrosit mudah lisis, hasilnya terjadi penurunan jumlah eritrosit. Pemaparan radikal bebas dari asap rokok ini juga berdampak pada eritropoesis. (Sailaja YR, Baskar R, 2003). Pembahasan diatas dapat dilihat pada gambar di bawah ini yang menampakkan bahwa radikal bebas rokok mengganggu eritrosit.



Gambar 1. Sintesis hemoglobin dalam eritrosit (Hoffbrand et al., 2005)

Penjelasan berikutnya yang mendukung hasil penelitian ini adalah pengaruh demografis terhadap hasil penelitian. Seperti yang disebutkan sebelumnya, bahwa lokasi penelitian ini merupakan dataran rendah. Secara fisiologis, dataran rendah memiliki kandungan oksigen yang tinggi, dan berdasarkan hasil penelitian sebelumnya ditemukan bahwa perokok di dataran rendah memiliki kadar hematocrit yang lebih rendah dibanding di dataran tinggi. Penjelasan secara fisiologis bahwa jumlah udara yang semakin kecil seiring dengan bertambahnya ketinggian mengakibatkan ketersediaan oksigen semakin menipis. Bernapas dengan tekanan oksigen rendah akan menyebabkan terjadinya hipoksia. Akibat tekanan oksigen rendah selanjutnya terjadi proses aklimatisasi, suatu proses adaptasi atau penyesuaian tubuh terhadap lingkungan. Salah satunya adalah proses peningkatan hemoglobin darah. Hemoglobin meningkat otomatis hematocrit juga meningkat, karena hemoglobin terletak di dalam eritrosit. Usaha kompensasi tubuh dalam merespon tekanan oksigen yang rendah ini berhasil untuk mencukupi kebutuhan akan oksigen di dalam

tubuh. Pembentukan eritrosit yang meningkat ini juga diakibatkan karena pengaruh hormone eritropoetin. Hormon eritropoetin di produksi ginjal yang terstimulusi oleh kandungan oksigen yang rendah di lingkungan (Guyton, 1988). Hormon eritropoetin mampu mempercepat laju produksi hemoglobin oleh sumsum tulang belakang. Oleh karena itu penduduk di dataran tinggi dengan kadar oksigen rendah akan memiliki hemoglobin lebih tinggi daripada penduduk di dataran rendah yang kaya akan oksigen.

Jumlah batang rokok yang dihisap perhari berhubungan dengan nilai hematocrit. Semakin banyak rokok yang dihisap, jumlah hematocrit semakin tinggi. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa jumlah rokok yang dihisap berbanding lurus dengan kekentalan darah. Semakin banyak jumlah rokok yang dihisap, kekentalan darah semakin tinggi (Irawati et al., 2011). Viskositas darah dikaitkan dengan jumlah hematocrit, peningkatan hematocrit menyebabkan kekentalan darah meningkat (Irawati et al., 2011) hasil penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan nilai hematocrit antara perokok filter dan non filter. Menurut Caldwell (2001) mengatakan tidak ada perbedaan signifikan antara berbagai jenis rokok termasuk jenis filter. Rokok termasuk rokok yang mempunyai filter tidak memberikan perlindungan apapun dari bahaya merokok. Rokok yang mengandung filter hanya mengurangi kadar nikotin 25-50%, pengurangan kadar nikotin ini tidak berarti apa-apa menurut para pakar. Kadar nikotin 25% dalam rokok sudah cukup menyebabkan denyut jantung meningkat. Semua jenis rokok menyebabkan iritasi di area mulut, hidung, tenggorokan dan sinus.

Kesimpulan

Nilai hematocrit antara perokok dan bukan perokok berbeda. Nilai hematocrit pada perokok lebih rendah dibanding nilai hematocrit bukan perokok. Lama merokok tidak berhubungan dengan nilai hematocrit. Jumlah rokok yang dihisap sehari berhubungan dengan nilai hematocrit. Jenis rokok filter dan non filter tidak berhubungan dengan nilai hematokrit. Walaupun hasil hematocrit rendah pada kawasan ini tidak

mentolerir bahwa rokok aman dikonsumsi di daerah ini. Untuk itu diharapkan sosialisasi dari dinas terkait untuk tetap menginformasikan bahaya kesehatan akibat rokok. Dan untuk peneliti selanjutnya agar dapat meneliti efek kesehatan lain di daerah ini serta kaitannya dengan konsumsi rokok.

Daftar Pustaka

- Astuti, Cantika Satrianugraha, M. (2019). Hubungan Frekuensi Merokok dengan Kadar Hemoglobin dan Kebugaran Jasmani Siswa Kelas XI di Sekolah Menengah Kejuruan Nasional Kota Cirebon. *Tunas Medika*, 5, 41–46.
- Banten, D. K. P. (2023). *Pengertian merokok dan akibatnya*.
- Cholih, S. (2011). *Pengaruh merokok terhadap viskositas darah melalui pemeriksaan hematokrit* [Universitas Jember]. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Gandasoebrata, R. (2007). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat.
- Ganong, W. F. (1981). *Review of medical physiology*. Lange Medical Publication.
- Guyton, A. C. (1988). *Human physiology*. Mc Graw Hill Lange.
- Hoffbrand, A., Petit, J., & Moss, P. (2005). *Kapita Selekta Hematologi*. EGC.
- Irawati, L., Julizar, J., & Irahmah, M. (2011). Hubungan Jumlah Dan Lamanya Merokok Dengan Viskositas Darah. *Majalah Kedokteran Andalas*, 35(2), 137. <https://doi.org/10.22338/mka.v35.i2.p137-146.2011>
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). Laporan Provinsi Jawa Barat, Riskesdas 2018. In *Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*.
- Namli, S., & Andra, C. (2021). Hubungan Konsentrasi Hemoglobin Darah Dengan Kejadian Infark Miokard Akut Di Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara Periode 2018-2019. *JIMKI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 9(2), 20–26. <https://doi.org/10.53366/jimki.v9i2.468>

- Nuradi, N., & Jangga, J. (2020). Hubungan Kadar Hemoglobin Dan Nilai Hematokrit Pada Perokok Aktif. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 11(2), 150. <https://doi.org/10.32382/mak.v11i2.1829>
- Nururrahmah. (2011). Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan Manusia. *Jurnal Dinamika*, 02(2), 45–51. <https://journal.uncp.ac.id/index.php/dinamika/article/view/11>
- Prasetia, A. (2018). *Hubungan Infark Miokardium Akut ST elevasi dan tanpa ST elevasi dengan Kadar Hematokrit pada Pasien Penyakit Jantung Koroner di RSPAD Gatot Soebroto Periode Januari - Desember Tahun 2016*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
- Priyanto. (2007). *Toksistas, Obat, Zat Kimia dan terapi Antidotum*.
- Rahmatika, A. F. (2021). Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Kejadian Hipertensi. *Jurnal Medika Utama*, 2(2), 706–710.
- Rosidah, & Astuti, L. (2018). Perbandingan Kadar Hematokrit Mikrokapiler Perokok Aktif dan Perokok Pasif Mahasiswa Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik. *Jurnal Sains*, 8(15), 34–38.
- Sailaja YR, Baskar R, S. D. (2003). The antioxidant status during maturation of reticulocyte to erythrocyte in type 2 diabetics. *Free Radical Biology and Medicine*, 35(2), 133–139.
- Sakti, F. (2008). *Pengaruh Dataran Tinggi Dan Dataran Rendah Terhadap Hemoglobin Penduduk*. Universitas Brawijaya.
- Statistik, B. P. (2023). *Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Rokok dan Tembakau Per Kabupaten/kota (Satuan Komoditas), 2021-2022*.
- Subang, P. K. (2022). *Topografi Kabupaten Subang*.
- Suryohudoyo, P. (2000). *Kapita selekta ilmu kedokteran molekuler*.
- Triyono, S., Trisnawati, E., & Hernawan, A. D. (2019). Hubungan antara Paparan Asap Rokok dengan Kadar Hemoglobin pada Perokok Pasif di Desa Keraban Kecamatan Subah Kabupaten Sambas. *Jumantik*, 6(1), 27–34.
- Tuntun, M., Basuki, W., & Amalia, F. Y. (2019). Perbedaan Kadar Hemoglobin, Nilai Hematokrit Dan Jumlah Eritrosit Pada Pasien Stroke Hemoragik Dan Stroke Non Hemoragik Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 7(2), 724. <https://doi.org/10.26630/jak.v7i2.1201>
- Umbas, I. M., Tuda, J., & Numansyah, M. (2019). Hubungan Antara Merokok Dengan Hipertensi Di Puskesmas Kawangkoan. *Jurnal Keperawatan*, 7(1). <https://doi.org/10.35790/jkp.v7i1.24334>
- Wulandari, Sayono, & Meikawati, W. (2013). Pengaruh Dosis Paparan Asap Rokok terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin (Studi pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar). *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 8(2), 55–64.