

# Parameter Hematologi dan Asupan Protein antara Perokok dan Bukan Perokok

Arisanty Nursetia Restuti<sup>1</sup>, Arinda Lironika Suryana<sup>2</sup>

<sup>#1,2,3</sup>*Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember  
Jl. Mastrip POBOX 164 Jember*

<sup>1</sup>arisanty@poliije.ac.id

<sup>2</sup>arinda17md@gmail.com

## Abstract

A cigarette containing more than 4000 a chemical substance that is in nature are toxic, carcinogenic and addictive.cigarettes can increase system activity hematologi.karbon monoxide in cigarette increase hemoglobin.nikotin levels in cigarettes stimulate hormone secretion that causes accumulation of blood cells and platelets aggregation , it also can cause decreases appetite due to inflammability in receptors otak.peningkat the number of leukocytes in the blood influenced by the large number of cigarette which is inhaled in a day, the period start smoking and the in cigarette that is dihisap.chang parameters of hematology expected of a role in determining factor the risk of disease blockage of blood vessels in smokers chronicles. aims to analyze the difference of hematology parameter (levels hb, hematocrit, the number of platelets, index erythrocytes and protein intake in smokers and not smokers. research this is survey analytic with approach

*Keywords*— Cigarettes, proteins, hematologic parameters.

## I. PENDAHULUAN

Merokok sangat merugikan bagi perokok aktif maupun pasif.Merokok dapat meningkatkan risiko timbulnya berbagai macam penyakit, diantaranya yaitu penyakit kardiovaskular, penyakit pada sistem respirasi dan kanker (WHO,2007; CDC, 2012). Di Indonesia, jumlah perokok masih tinggi,bahkan Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah perokok aktif terbanyak ke-3 di dunia setelah Tiongkok dan India (Depkes,2010; Achadi, 2008).Menurut data *Global Adult Tobacco Survey* (GATS) tahun 2011, sebanyak 67% laki-laki dewasa dan 2,7% wanita dewasa atau sekitar 59,9 juta orang dewasa secara keseluruhan di Indonesia adalah perokok. Perilaku merokok penduduk cenderung meningkat dari 34,2% tahun 2007 menjadi 36,3% tahun 2013. Rerata jumlah batang rokok yang dihisap dalam sehari sekitar 12,3 batang. Prevalensi perokok di Jawa Timur sendiri tergolong tinggi yaitu 23,9%, dengan rerata jumlah rokok yang dihisap 11,5 batang per hari (Kemenkes RI, 2013).*World Health Organization/WHO* melaporkan bahwa pada tahun 2011 lebih dari 6 juta orang meninggal karena penyakit akibat rokok. Pada tahun 2030 diperkirakan angka kematian perokok di dunia akan mencapai 10 juta jiwa, dan 70% diantaranya berasal dari negara berkembang(Infodatin, 2015).

Rokok mengandung lebih dari 4000 zat kimia yang umumnya bersifat toksik, karsinogenik dan adiktif(Haris

dkk, 2012).Zat kimia yang dikeluarkan ini terdiri dari komponen gas (85%) dan partikel. Komponen gas asap rokok diantaranya yaitu karbon monoksida, amoniak, asam hidrosianat, nitrogen oksida dan formalin. Sedangkan partikelnya berupa tar, indol dan nikotin adalah sebagian dari ribuan zat yang ada didalam rokok (Jas, 2015).

Merokok dapat meningkatkan aktivitas sistem hematologi yang ditandai dengan peningkatan jumlah eritrosit, leukosit, trombosit dan hemoglobin di dalam darah (Besimeet *al*, 2014). Karbon monoksida yang terkandung dalam rokok dapat meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah (Shahet *al*, 2012).Nikotin dalam rokok dapat menstimulasi sekresi hormon yang menyebabkan akumulasi sel darah dan agregasi trombosit sehingga menyebabkan pembuluh darah menjadi lengket (Pankajet *al*, 2014), selain itu juga dapat menyebabkan penurunan nafsu makan akibat perangsangan di reseptor otak (Ifandari, 2015).Sedangkan peningkatan jumlah leukosit dalam darah sangat dipengaruhi oleh banyaknya rokok yang dihisap dalam sehari, periode mulai merokok dan kandungan didalam rokok yang dihisap (Husenet *al*,2015).Perubahan parameter hematologi diduga berperan dalam menentukan faktor resiko terjadinya penyakit penyumbatan pembuluh darah pada perokok kronik.

Protein dibutuhkan oleh sistem hematologi terutama untuk pembentukan hemoglobin dan sel darah.Penurunan nafsu makan pada akibat racun didalam rokok menyebabkan

penurunan asupan protein. Penurunan asupan protein ini mendorong tubuh menggunakan protein jaringan/ otot untuk memenuhi kebutuhan tubuh termasuk membentuk Hb dan sel darah. Sharif dan rekan (2014) melakukan penelitian pemberian nikotin selama 6 minggu kepada mencit jantan dewasa, hasil penelitiannya menunjukkan peningkatan signifikan parameter hematologi (angka leukosit, angka eritrosit, Hb, Hct, dan indeks eritrosit), penurunan signifikan total protein dan albumin antara kelompok mencit yang diintervensi dibandingkan kontrol. Penelitian Paracha dan rekan (2015) menunjukkan terdapat perbedaan signifikan rerata lemak tubuh, lingkaran lengan dan lingkaran pinggang dimana pada perokok lebih rendah dibanding pada kelompok bukan perokok, sedangkan asupan protein dan lemak terdapat perbedaan yang signifikan dimana lebih rendah pada perokok dibanding yang bukan perokok, hal ini menunjukkan bahwa pada perokok terjadi peningkatan pengeluaran energi yang tidak diimbangi dengan asupan yang cukup sehingga membakar simpanan lemak dan protein dalam tubuh.

Dalam penelitian ini peneliti ingin mengkaji parameter hematologi (kadar Hb, hematokrit, jumlah eritrosit, jumlah leukosit, jumlah trombosit, indeks eritrosit) dan asupan protein pada perokok dan bukan perokok di waktu yang bersamaan. Kemudian dilanjutkan dengan membedakan parameter hematologi antara perokok dan bukan perokok untuk menunjukkan efek kandungan racun dalam rokok terhadap aktivitas sistem hematologi, selain itu peneliti juga akan membedakan asupan protein antara perokok dan bukan perokok untuk mengetahui pengaruh rokok terhadap nafsu makan dan ketersediaan protein dalam tubuh untuk mengimbangi peningkatan aktivitas sistem hematologi didalam tubuh.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Rokok

Kandungan kimia yang sudah teridentifikasi dalam rokok (tembakau) jumlahnya mencapai 2.500 komponen. Komponen kimia rokok yang berbahaya bagi kesehatan, yaitu: tar, nikotin, gas CO, dan NO yang berasal dari tembakau (Tirtosastro, 2010). Komponen terpenting yaitu tar (zat karsinogenik) dan nikotin (bahan adiktif) sedangkan zat yang paling berbahaya yaitu karbon monoksida karena dapat mengakibatkan penyakit kardiovaskuler (Gondodiputro, 2007). Selain itu asap rokok dapat memicu aktivitas sel-sel antiinflamasi untuk membentuk radikal bebas secara tidak langsung dalam tubuh sehingga jumlah oksidan yang ada dalam tubuh bisa melebihi jumlah antioksidan yang tersedia.

### B. Pengaruh Rokok terhadap Parameter Hematologi

Kandungan zat kimia didalam rokok dapat mempengaruhi parameter hematologi, diantaranya yaitu kadar hemoglobin,

eritrosit, leukosit, trombosit dan indeks eritrosit. Efek CO pada eritrosit mempengaruhi transfer oksigen. Eritrosit adalah sel darah merah yang memiliki peranan dalam membawa dan mendistribusikan O<sub>2</sub> ke seluruh jaringan tubuh dan membantu mensekresi CO<sub>2</sub>. Eritrosit cenderung lebih mudah berikatan dengan CO dibandingkan dengan oksigen. Eritrosit yang mengikat CO akan membentuk karboksihemoglobin. Karboksihemoglobin tidak dapat membawa oksigen sehingga suplai O<sub>2</sub> ke jaringan terganggu. Penelitian Killinc dkk (2004), menunjukkan bahwa perokok memiliki hitung eritrosit lebih banyak daripada non perokok. Peningkatan hitung eritrosit tergantung dari lamanya dan banyak rokok yang dihisap tiap hari. Jumlah karboksihemoglobin dapat menimbulkan anoksia sehingga merangsang produksi hormon eritropoietin. Akibatnya, terjadi peningkatan eritrosit dan hematokrit yang merupakan adaptasi terhadap adanya karbonmonoksida dalam darah karena asap rokok (Narayanan, 2003; Underwood, 2009). Karboksihemoglobin juga menyebabkan peningkatan kadar Hb sebagai respon adaptasi dan mekanisme kompensasi tubuh terhadap rendahnya kadar oksigen yang berikatan dengan hemoglobin (Guyton and Hall, 2011).

Asap rokok mengakibatkan oksidatif stress yang ditandai dengan meningkatnya radikal bebas dan reaksi inflamasi. Inflamasi memicu pelepasan mediator inflamasi, yang kemudian meningkatkan produksi dan proliferasi leukosit di sumsum tulang serta redistribusi leukosit dari jaringan ke aliran darah perifer sehingga terjadi leukositosis. Jumlah marker inflamasi yang meningkat akan menyebabkan suatu inflamasi sistemik pada perokok, dan juga dihubungkan dengan terjadinya disfungsi endotel yang berperan pada kejadian penyakit kardiovaskuler dan progresi aterosklerosis.

Pengaruh rokok terhadap perubahan fungsi trombosit juga dapat berakibat pada terbentuknya plak aterosklerosis dan menjadi faktor risiko penyakit kardiovaskuler. Pada perokok terjadi peningkatan MPV (*Mean Platelet Volume*). Menurut Yarlioglues (2012), semakin tinggi pajanan karbonmonoksida akan semakin meningkatkan MPV. Peningkatan MPV merupakan tanda peningkatan aktivitas trombosit. Hiperaktivitas trombosit tersebut menimbulkan agregasi trombosit yang mengakibatkan peningkatan kemampuan trombosit untuk menggumpal dan menimbulkan trombus yang menyumbat pembuluh darah (Wirawan, 2008). Selain itu, asap rokok juga mengandung zat kimia yang akan merangsang trombosit A<sub>2</sub> dalam darah sehingga dapat mengaktifkan produksi trombosit dan meningkatkan agregasi trombosit (Hioki, 2001).

### C. Pengaruh Rokok terhadap Asupan Protein

Perokok berpotensi mengalami gangguan gizi. Penelitian

menunjukkan bahwa berat badan pada perokok cenderung lebih rendah dibandingkan bukan perokok. Pada perokok terjadi peningkatan metabolisme akibat racun dalam rokok sehingga kebutuhan energi mengalami peningkatan (Agianta, 2011).

Pada perokok asupan zat gizi makro dan mikro cenderung tidak adekuat akibat penurunan nafsu makan. Nikotin, memiliki sifat adiktif dan mengakibatkan dampak fisiologis seperti perubahan pola makan. Proses ini dimulai saat pembakaran rokok yaitu masuknya nikotin ke sirkulasi darah (25%) dan otak kemudian nikotin akan diterima oleh reseptor asetilkolin-nikotinik untuk merangsang sistem dopaminergik sehingga akan menurunkan selera makan. Dengan demikian, asupan zat gizi termasuk protein dapat dipengaruhi oleh efek nikotin rokok (Ilfandari, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Agianta (2011) menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kebiasaan merokok pada remaja. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Dara dkk (2011) menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara lama merokok, jenis dan jumlah rokok dengan asupan makan (energi, karbohidrat, lemak, protein) dan status gizi. Ritmueller *et al* (2012) menemukan asupan protein pada wanita perokok lebih rendah dari bukan perokok.

### III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan parameter hematologi (kadar Hb, hematokrit, jumlah eritrosit, jumlah leukosit, jumlah trombosit, indeks eritrosit) dan asupan protein pada perokok dan bukan perokok.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa indikator awal mengetahui parameter hematologi (kadar Hb, hematokrit, jumlah eritrosit, jumlah leukosit, jumlah trombosit, indeks eritrosit), asupan protein nabati dan hewani pada perokok dan bukan perokok, memberikan kontribusi berupa informasi kepada masyarakat bahwa merokok dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan terutama dalam hal perubahan parameter hematologi dan asupan protein serta sebagai bahan kajian bagi petugas kesehatan untuk memberikan nasehat kepada perokok untuk menjaga asupan protein hewani maupun nabati untuk memenuhi kebutuhan tubuh.

### IV. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian survey analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Politeknik Negeri Jember pada bulan Agustus sampai Oktober tahun 2017. Pemeriksaan sampel darah dilaksanakan di Laboratorium Klinik Prosenda. Populasi penelitian yaitu seluruh pegawai yang bekerja di Politeknik Negeri Jember.

Pengambilan sampel dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Kriteria inklusi sampel penelitian yaitu

pegawai yang memiliki kebiasaan merokok (perokok aktif dan yang tidak merokok (bukan perokok pasif), berjenis kelamin laki – laki, usia < 40 tahun, bersedia diambil sampel darahnya untuk diperiksa parameter hematologi (kadar Hb, hematokrit, jumlah eritrosit, jumlah leukosit, jumlah trombosit, indeks eritrosit), bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani *informed consent*. Sedangkan untuk kriteria eksklusinya yaitu menderit penyakit degeneratif (seperti, hipertensi, obesitas, diabetes mellitus, stroke, penyakit jantung koroner, penyakit ginjal dan kanker) dan penyakit infeksi.

Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data asupan yang diperoleh dari hasil perhitungan *food recall 2* (1 x 24 jam), hasil tes laboratorium berupa kadar Hb, hematokrit, jumlah eritrosit, jumlah leukosit, jumlah trombosit, indeks eritrosit yang diukur menggunakan metode *haematology analyzer*. Sedangkan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, *form data karakteristik*, lembar *food recall*, alkohol *swab*, *torniquet* dan *vacutainer* untuk pengambilan darah.

Data yang didapat akan diuji normalitas data dengan *Shapiro Wilk test* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Perbedaan asupan protein dan parameter hematologi antara kelompok perokok dan bukan perokok akan diuji dengan uji *t – test* atau *mann whitney U*.

### V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Subjek yang didapatkan pada penelitian ini berjumlah 30 orang, yang terdiri dari 15 orang perokok dan 15 orang bukan perokok. Hasil penelitian yang disajikan berupa analisis univariat dan analisis bivariat. Data berskala rasio. Analisis univariat dan bivariat diuji menggunakan *software SPSS 22*.

#### A. Analisis Univariat

Analisis univariat adalah analisis yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti (Dahlan, 2011). Data univariat meliputi data distribusi frekuensi parameter hematologi (kadar Hb, hematokrit, jumlah eritrosit, jumlah leukosit, jumlah trombosit, indeks eritrosit) dan asupan protein pada perokok dan bukan perokok. Hasil analisis univariat tersaji sebagai berikut ini :

1) *Parameter Hematologi* : Hasil uji normalitas *shapiro wilk* menunjukkan hematokrit, indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC) dan jumlah eritrosit pada kelompok perokok maupun bukan perokok menunjukkan hasil tidak terdistribusi normal ( $p = 0,00$ ;  $p < 0,05$ ). Sedangkan kadar Hb, jumlah trombosit dan jumlah leukosit menunjukkan hasil terdistribusi normal  $p > 0,05$ . Distribusi rerata parameter hematologi pada perokok dan bukan perokok disajikan dalam tabel berikut :

TABEL 5.2 DISTRIBUSI FREKUENSI PARAMETER HEMATOLOGI

Parameter	Mean ± SD	
	Perokok	Bukan Perokok
Kadar Hb	15,46±1,4	15,58±0,7
Hematokrit	48,13±3,9	47,8±2,1
Indeks Eritrosit		
MCV	89,93±3,5	86,2±4
MCH	29,07±1,98	28,07±2
MCHC	32,27±1,22	32,53±0,8
Jumlah Eritrosit	8,4±1,2	5,5±0,4
Jumlah Trombosit	305.600±52.803	262.333±32.183
Jumlah Leukosit	7330±1489	7932±1419

(Data Primer, 2017)

Dari tabel 5.2 dapat diketahui bahwa dari 8 parameter yang diperiksa 5 parameter (Hematokrit, MCV, MCH, Jumlah Eritrosit dan Jumlah Trombosit) menunjukkan rerata lebih besar pada perokok dibandingkan bukan perokok. Hal ini sejalan dengan Besime *et al* (2014) yang menyatakan bahawa merokok dapat meningkatkan aktivitas sistem hematologi yang ditandai dengan peningkatan jumlah eritrosit dan jumlah trombosit di dalam darah. Penelitian Killinc dkk (2004), menunjukkan bahwa perokok memiliki hitung eritrosit lebih banyak daripada non perokok. Karboksihemoglobin dapat menimbulkan anoksia sehingga merangsang produksi hormon eritropoietin. Akibatnya, terjadi peningkatan eritrosit dan hematokrit yang merupakan adaptasi terhadap adanya karbonmonoksida dalam asap rokok (Narayanan, 2003; Underwood, 2009). Nikotin dalam rokok dapat menstimulasi sekresi hormon yang menyebabkan akumulasi sel darah dan agregasi trombosit sehingga menyebabkan pembuluh darah menjadi lengket (Pankaj *et al*, 2014).

2) *Asupan Protein* : Asupan protein dilakukan sebanyak 2x dengan metode *Food Recall* 24 jam dan tidak pada hari yang berurutan. Hasil uji normalitas *shapiro wilk* menunjukkan asupan protein total ( $p=0,499$ ) dan asupan protein nabati ( $p=0,170$ ) pada kelompok perokok dan bukan perokok terdistribusi normal setelah data ditransformasi sedangkan asupan protein hewani tidak terdistribusi normal ( $p=0,008$ ). Distribusi rerata asupan protein pada perokok dan bukan perokok disajikan dalam tabel berikut :

TABEL 5.3 DISTRIBUSI FREKUENSI ASUPAN PROTEIN

Asupan	Mean ± SD	
	Perokok	Bukan Perokok
Protein	54,67±12,8	65,15±21,9
Protein Hewani	23,32±9,6	31,58±14,1
Protein Nabati	32,23±11,3	34,13±13,9

(Data Primer, 2017)

Dari tabel 5.3 dapat diketahui bahwa asupan protein pada perokok menunjukkan rerata lebih rendah pada perokok dibandingkan bukan perokok. Hasil penelitian ini mendukung teori bahwa nikotin dalam rokok dapat menyebabkan penurunan nafsu makan akibat perangsangan

di reseptor otak. Nikotin bekerja dengan mengaktifkan jalur dopamin dan berfungsi sebagai stimulan dan depresan dalam waktu bersamaan melalui pelepasan *neurotransmitter* (Ifandari, 2015). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ritmueller *et al* (2012) yang menemukan asupan protein pada wanita perokok lebih rendah dari bukan perokok.

### B. Analisis Bivariat

1) *Perbedaan Parameter Hematologi pada perokok dan bukan perokok* : Hasil uji normalitas *shapiro wilk* diketahui data kadar Hb, jumlah trombosit dan jumlah leukosit menunjukkan hasil terdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji bivariat *independent T-Test*, sedangkan data yang menunjukkan hasil tidak terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji bivariat *Mann-Whitney U*. Uji bivariat dilakukan untuk menganalisis perbedaan parameter hematologi antara kelompok perokok dan bukan perokok.

TABEL 5.4 HASIL UJI BEDA PARAMETER HEMATOLOGI

Parameter	P
Kadar Hb	0,768 *
Hematokrit	0,595**
Indeks Eritrosit	
MCV	0,04**
MCH	0,148**
MCHC	0,806**
Jumlah Eritrosit	0,967**
Jumlah Trombosit	0,011*
Jumlah Leukosit	0,266*

Keterangan : \* *independent T-Test*, signifikansi <0,05; \*\* *Mann-Whitney U*, signifikansi <0,05 (Data Primer, 2017)

Pada tabel 5.4 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada indeks eritrosit MCV dan jumlah trombosit pada kelompok perokok dibandingkan kelompok bukan perokok dengan  $p < 0,05$  ( $p = 0,04$  dan  $p = 0,011$ ). Pengaruh rokok terhadap perubahan fungsi trombosit juga dapat berakibat pada terbentuknya plak aterosklerosis dan menjadi faktor risiko penyakit kardiovaskular. Menurut Yarlioglu (2012), semakin tinggi pajanan karbonmonoksida akan menyebabkan hiperaktivitas trombosit, kejadian ini menimbulkan agregasi trombosit yang mengakibatkan peningkatan kemampuan trombosit untuk menggumpal dan menimbulkan trombosis yang menyumbat pembuluh darah (Wirawan, 2008). Selain itu, asap rokok juga mengandung zat kimia yang akan merangsang trombosit A2 dalam darah sehingga dapat mengaktifkan produksi trombosit dan meningkatkan agregasi trombosit (Hioki, 2001).

2) *Perbedaan Asupan Protein pada perokok dan bukan perokok* : Hasil uji normalitas *shapiro wilk* diketahui data asupan protein dan asupan protein nabati menunjukkan hasil terdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan uji bivariat *independent T-Test*, sedangkan data asupan protein hewani

yang menunjukkan hasil tidak terdistribusi normal dilanjutkan dengan uji bivariat *Mann-Whitney U*. Uji bivariat dilakukan untuk menganalisis perbedaan asupan antara kelompok perokok dan bukan perokok.

TABEL 5.4 HASIL UJI BEDA ASUPAN PROTEIN

Asupan	p
Protein	0,158 *
Protein Hewani	0,174**
Protein Nabati	0,748*

Keterangan : \* independent T-Test, signifikansi <0,05; \*\* Mann-Whitney U, signifikansi<0,05 (Data Primer, 2017)

Dari tabel 5.4 dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada asupan protein total, asupan protein hewani dan protein nabati pada kelompok perokok dibandingkan bukan perokok. Meskipun demikian jumlah asupan protein pada kelompok perokok lebih rendah dibandingkan bukan perokok. Pada perokok asupan zat gizi makro dan mikro cenderung tidak adekuat akibat penurunan nafsu makan. Nikotin, memiliki sifat adiktif dan mengakibatkan dampak fisiologis seperti perubahan pola makan. Proses ini dimulai saat pembakaran rokok yaitu masuknya nikotin ke sirkulasi darah (25%) dan otak kemudian nikotin akan diterima oleh reseptor asetilkolin-nikotinik untuk merangsang sistem dopaminergik sehingga akan menurunkan selera makan. Dengan demikian, asupan zat gizi termasuk protein dapat dipengaruhi oleh efek nikotin rokok (Ilfandari, 2015). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agianta (2011) menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kebiasaan merokok pada remaja. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Dara dkk (2011) menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara lama merokok, jenis dan jumlah rokok dengan asupan makan (energi, karbohidrat, lemak, protein) dan status gizi.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan yang signifikan parameter hematologi berupa indeks eritrosit MCV dan jumlah trombosit pada kelompok perokok lebih tinggi dibandingkan kelompok bukan perokok, sedangkan asupan protein baik asupan protein nabati maupun hewani dan parameter hematologi yang lain seperti Hb, Hct, indeks eritrosit (MCH dan MCHC), jumlah eritrosit, jumlah leukosit tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok perokok dan bukan perokok.

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melihat kadar nikotin, MPV (*Mean Platelete Volume*) dan tromboksan A2 pada perokok untuk menentukan faktor resiko terjadinya penyakit jantung koroner pada perokok. Selain itu diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan alat untuk mengukur asupan yang lain seperti *food record*

atau *food weighing* agar lebih akurat dalam menentukan asupan protein.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Politeknik Negeri Jember yang telah mendanai dan mengizinkan terlaksananya penelitian ini, serta terima kasih kepada seluruh pihak yang terkait atas kerjasamanya sehingga kegiatan ini dapat terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achadi A. 2008. Regulasi pengendalian masalah rokok di Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol 2, No 4, Juli 2008* : 161-5.
- Agianta, E. 2011. Hubungan antara Merokok dan Kebiasaan Makan dengan Status Gizi Remaja Putra. Skripsi. Universitas Diponegoro Semarang.
- Almatsier S. 2010. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Besime I, Tuba H, Bilger C, Zeliha M, Hatice D and Berrin K. 2014. Effects of smoking on healthy young men's hematologic parameters. *North Clin Istanbul.*, **1(1)**:19-25
- Dara, A L, Burhanuddin B, Nurhaedar J. 2011. Kebiasaan merokok dan asupan makanan terhadap Status gizi manula kelurahan balla Kabupaten enrekang. Skripsi. Universitas Hasanudin Makassar.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Laporan riset kesehatan dasar tahun 2010. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Gondodiputro S. 2007. Bahaya Tembakau dan Bentuk-bentuk Sediaan Tembakau. Bandung: Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran.
- Guyton and Hall. 2011. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta : EGC
- Hardiansyah A. 2013. Efek suplementasi multivitamin mineral terhadap kadar hemoglobin dan hematokrit mahasiswa TPB IPB. *Jurnal Gizi dan Pangan, Maret 2013, 8(1)*: 47-54
- Haris Aila, Ikhsan Mukhtar, Rogayah Rita. 2012. Asap Rokok Sebagai Bahan Pencemar dalam Ruangan. *Cermin Dunia Kedokteran-189 vol 39 no 1* , 17-20
- Husen, PO, Rezman AA, Kowan MA, Ibrahim DA, Hemm MA, Sarkawt HH. 2015. Cigarette Smoking Risks on Blood Indices and Liver Enzymes of Male and Female Smokers in Kurdistan, Iraq. *Jordan Journal of Biological Sciences*. 2015 september; 8(3):227 - 230
- Hioki H, Aoki N, Kawano K, Homori M, Hasumura Y, Yasumura T, et al. 2001. Acute effects of cigarette smoking on platelet-dependent thrombin generation. *European Heart Journal*. 2001 Jan; 22(1): 56-61.
- Ilfandari, A. 2015. Hubungan Perilaku Merokok dengan Indeks Massa Tubuh Remaja Putra. [online] E-Jurnal Obstetika, 3(1) 1-15. Available at : <http://ejurnal.lantansamashiro.ac.id> [diakses 20 juli 2017]
- Infodatin. 2015. *Perilaku Merokok Masyarakat Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI
- Jas, A. 2015. Tembakau, Manfaat dan Mudaratnya. *Jurnal Kedokteran Indonesia MEDIKA No 2 Tahun ke XLI, Februari 2015* , 108-111
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kilinc M., Yildirim I., Inanc F., Kurutas E.B. 2004. The Investigation of The Effect of Marafil Powder (smokeless Tobacco) on

- Hematological Parameters. <http://tjh.dergisi.org/pdf.php3?id=360>. Diakses tanggal 20 Juli 2017.
- [18] Larson, NI, Mary S, Cheryl LP, Dianne NS, Peter JH. 2007. Are Diet and Physical Activity Patterns Related to Cigarette Smoking in Adolescents? Findings From Project EAT. *Preventing Chronic Disease. Public Health Research, Practice and Policy*. 2007. July 4(3) : 1- 12
- [19] Melkior T. Makawekes; Sonny J. R. Kalangi; Taufiq F. Pasiak. 2016. Perbandingan Kadar Hemoglobin Darah Pada Pria Perokok Dan Bukan Perokok. *Jurnal e-Biomedik (eBm), Volume 4, Nomor 1, Januari-Juni 2016*
- [20] Narayanan,S.2003. Preanalytical Issues in Hematology. [http://www.degruyter.de/journals/labmed/2003/pdf/27\\_243.pdf](http://www.degruyter.de/journals/labmed/2003/pdf/27_243.pdf). Diakses tanggal 20 Juli 2017.
- [21] Pankaj J, Reena J, Mal KL and Ketan M. 2014. Effect of cigarette smoking on hematological parameters:comparison between male smokers and no smokers. *Inter J Sci Nature*, 5(4):740-743
- [22] Paracha, IP, Thariq K, Frank V, Momin S, Saima IP, Zia U, Niamat U, Yasmin A. Association between Smoking and Anthropometric Characteristics, Biochemical Markers, and Dietary Intake of Pakistani Male Adult Population. *Advances in food technology andNutritional sciences open journal*. Agustus 2014. 1(4) : 88-96.
- [23] Ritmueller, SE, A.Corriveau, S.Sharma. 2012. Differences in dietary quality and adequacy by smokingstatus among a Canadian Aboriginal population. *Elsevier Public Health Journal*.online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com). Diakses tanggal 19 Juli 2017.
- [24] Shah, BK, Nepal AK, Agrawal M, Sinha AK. 2012. The Effects Of Cigarette Smoking On HemoglobinLevels Compared Between Smokers And NonSmokers. *Sunsari Technical College Journal*. October 2012. 1(1):42-44.
- [25] Sharif, S, Tasnim F, Nagis F, Ayesha F, Shagufta M. 2014.Effect of Nicotine on Hematology, Lipid Profile and Liver Enzymes in Adult Male Mice (*Mus Musculus*). *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. Maret 2014, 2(4) : 222-225.
- [26] Shenwai, MR, MV Aundhaakar. 2012. Effect Of Cigarette Smoking On Various Hematological Parameters In Young MaleSmokers. *Indian Journal of Basic & Applied Medical Research*. Desember 2012. 5(2):386-392
- [27] Sundari, Rini; Widjaya, S. Dinyar; Nugraha, Aditya. 2015. Lama Merokok dan Jumlah Konsumsi Rokok terhadap Trombosit pada Laki-laki Perokok Aktif. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol. 9, No. 3, Februari 2015 : 257-263*
- [28] T.Esa, S.Aprianti, M.Arif, Hardjoeno. 2006. Nilai Rujukan Hematologi Pada Orang Dewasa Sehat Berdasarkan Sysmex XT-1800i. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory, Vol. 12, No. 3, Juli 2006: 127-130*
- [29] Ting HJ, Khasawneh FT. 2010. Platelet function and isoprostane biology. Should isoprostanes be the newest member of the orphan-ligand family? *Journal of Biomedical Science vol 17(1): 24*.
- [30] Tirtosastro, S; Mudiarti. 2010. Kandungan Kimia Tembakau dan Rokok. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri 2(1), April 2010:33*
- [31] Underwood,J.C.E. 2009.Darah dan Sumsung Tulang.Dalam: Sarjadi,ed.Patologi Umum dan Sistemika.Edisi II.EGC.Jakarta.Hal:719-722 dan 755-6.
- [32] Wirawan R. 2008. *Uji Ketelitian Dan Nilai Rujukan Agregasi Trombosit Dengan Agonis ADP Pada Orang Dewasa Indonesia di Jakarta Menggunakan Agregometer Chrono-Log Model 490 Edisi ke 2*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- [33] Yarlioglu M, Ardic I, Dogdu O, Akpek M, Zencir C, Kasapkara HA, et al. 2012. The acute effects of passive smoking on mean platelet volume in healthy volunteers. *Angiology July 2012; 63(5): 353-7*