



**EFEK JUS TOMAT TERHADAP JUMLAH TOTAL LEUKOSIT DAN
NEUTROFIL TIKUS WISTAR YANG LEUKOSITOSIS SETELAH
DIBERI PAPARAN ASAP ROKOK**

*THE EFFECT OF TOMATO JUICE ON LEUCOCYTE AND NEUTROPHIL COUNTS IN
WISTAR RATS WHICH LEUKOCYTOSIS INDUCED BY CIGARRETE SMOKE*

ARTIKEL ILMIAH

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai derajat strata-1 kedokteran umum**

**ADE IRMA SURYANI
G2A007005**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2011**

EFEK JUS TOMAT TERHADAP JUMLAH TOTAL LEUKOSIT DAN NEUTROFIL TIKUS WISTAR YANG LEUKOSITOSIS SETELAH DIBERI PAPARAN ASAP ROKOK

Ade Irma Suryani¹, Andrew Johan²

ABSTRAK

Latar belakang : Asap rokok mengandung radikal bebas yang memicu terjadinya stres oksidatif dan inflamasi kronik. Paparan radikal bebas yang berlebihan dapat meningkatkan jumlah total leukosit dan neutrofil. Jus tomat yang mengandung likopen dapat meredam radikal bebas sehingga mencegah terjadinya peningkatan jumlah total leukosit dan neutrofil.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan pendekatan *The Post Test-Only Control Group Design*. Populasi penelitian adalah tikus wistar yang dikembangkan di laboratorium Universitas Negeri Semarang, sampel dipilih secara *simple random* dibagi menjadi 2 kelompok dimana tiap kelompok terdapat 5 ekor tikus. Pada penelitian ini 1 kelompok sebagai kontrol hanya diberi asap rokok 1 batang perhari dan kelompok perlakuan yang diberi asap rokok dan jus tomat dengan dosis 19ml. Perlakuan diberikan selama 30 hari, pada hari ke-31 dilakukan pengambilan sampel darah. Selanjutnya dihitung jumlah total leukosit dan neutrofil dengan metode *hematology analyzer*.

Hasil : Analisis deskriptif didapatkan nilai *mean* lebih tinggi pada kelompok kontrol baik pada jumlah total leukosit maupun neutrofil. Hasil uji parametrik *independent T-test* terdapat perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dan perlakuan untuk jumlah total leukosit ($p=0,001$). Kelompok kontrol dan perlakuan pada jumlah neutrofil menunjukkan kelompok perlakuan < secara bermakna dibanding kontrol.

Simpulan : Jumlah total leukosit dan neutrofil lebih rendah secara bermakna ($p<0,05$) pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Kata kunci : jus tomat, jumlah total leukosit, jumlah neutrofil, rokok.

¹Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK Undip

²Staf pengajar Bagian Biokimia FK Undip Semarang

THE EFFECT OF TOMATO JUICE ON LEUCOCYTE AND NEUTROPHIL COUNTS IN WISTAR RATS WHICH LEUCOCYTOSIS INDUCED BY CIGARETTE SMOKE

Ade Irma Suryani¹, Andrew Johan²

ABSTRACT

Background : Cigarette smoke contains free radicals that trigger oxidative stress and chronic inflammation. Excessive exposure of free radicals can increase the total number of leukocytes and neutrophils. Tomato juice containing lycopene can reduce free radicals thus prevent an increase of total number of leukocytes and neutrophils.

Methods : This study was an experimental research laboratory with the approach of The Post Test Only Control Group Design. The study population was wistar rats that developed in the laboratory of the Semarang Public University, is selected by simple random sample is divided into two groups where each group contained five rats. In this first study as a control group given only one stick of cigarette smoked per day and treatment group were given cigarette smoke and tomato juice 19ml. Treatment given for 30 days, at day 31 performed blood sampling. Then the total number of leukocytes and neutrophils were calculated by hematology analyzer method.

Result : Descriptive analysis of the mean value obtained was higher in the control group in both the total number of leukocytes and neutrophils. Parametric test results of independent T-test found significant difference between control and treatment groups in the total number of leukocytes ($p=0,001$). As for the control group and treatment group on the number of neutrophils show that treatment group significantly lower than control group.

Conclusion : The total number of leukocytes and neutrophils significantly lower ($p<0,05$) sssin the treated group than in the control group.

Keyword : Tomato juice, total number of leukocytes, number of neutrophils, smoke.

¹ Undergraduate Student, Medical Faculty of Diponegoro University

² Biochemistry department staff, Medical Faculty of Diponegoro university

PENDAHULUAN

Rokok merupakan bahan yang dapat merugikan manusia dari berbagai faktor diantaranya adalah kesehatan, ekonomi, dan kecerdasan pada anak usia sekolah. Rokok merupakan hasil olahan tembakau terbungkus termasuk cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *Nicotiana tobacum*, *Nicotiana rustica*, dan spesies lainnya atau sintesisnya yang mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan.¹

Kandungan rokok yaitu nikotin, tar, karbon monoksida, methanol, formic acid, formaldehyde.² Setiap isapan rokok mengandung radikal bebas dan oksidan yang semuanya tentu akan masuk terisap kedalam paru-paru yang dapat meningkatkan risiko penyakit kanker paru-paru. Radikal bebas adalah atom atau gugus atom apa saja yang memiliki satu atau lebih elektron tak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif.³ Senyawa radikal bebas dapat timbul sebagai hasil samping dari proses metabolisme tubuh atau disebabkan oleh polusi lingkungan seperti asap kendaraan, bahan pencemar, radiasi, dan lain-lain.⁴ Jumlah radikal bebas yang banyak dalam tubuh dapat berpotensi menonaktifkan berbagai enzim, mengoksidasi lemak dan mengganggu DNA tubuh sehingga terjadi mutasi sel yang merupakan timbulnya kanker.⁵

Menghisap asap rokok orang lain juga dapat memperburuk kondisi, seperti gejala gangguan kesehatan yaitu iritasi mata, sakit kepala, pusing, sakit tenggorokan, batuk dan sesak napas. Pejalan partikel atau gas beracun yang terjadi dalam waktu lama dapat mengakibatkan inflamasi kronik dengan gejala utama batuk, sesak napas dan produksi sputum. Banyak penelitian menemukan bahwa respons inflamasi paru terhadap pajanan gas atau asap rokok ditandai dengan peningkatan jumlah neutrofil, makrofag dan limfosit T yang didominasi oleh CD8+.⁶

Efek negatif radikal bebas dapat dihambat dengan senyawa yang disebut sebagai antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas, seperti: enzim SOD (Superoksida 2 Dismutase), glutathione, dan katalase. Antioksidan juga dapat diperoleh dari asupan makanan yang banyak mengandung vitamin C, vitamin E dan betakaroten serta senyawa fenolik. Bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, seperti rempah-rempah, coklat, biji-bijian, buah-buahan, sayur-sayuran seperti buah tomat, pepaya, jeruk dan sebagainya.⁷

Tomat memiliki kandungan senyawa karotenoid yang bernama likopen. Likopen adalah salah satu zat pigmen kuning tua sampai merah tua yang termasuk kelompok

karotenoid yang bertanggungjawab terhadap warna merah pada tomat. Kandungan antioksidan ini bisa meredam radikal bebas yang memicu pertumbuhan sel kanker. Senyawa karotenoid ini dikenal baik sebagai senyawa yang memiliki daya antioksidan tinggi, senyawa ini mampu melawan radikal bebas akibat polusi dan radiasi sinar UV.⁸

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan gabungan dari rancangan *the post test only control group design*. Tikus wistar yang telah menjalani adaptasi selama 1 minggu dibagi menjadi 2 kelompok secara acak masing – masing 7 ekor sebagai berikut :

	K	X1
R		
	P	X2

R : Randomisasi

K : Kontrol, tikus wistar leukositosis diberikan paparan asap rokok tanpa pemberian jus tomat.

P : Perlakuan, tikus wistar leukositosis diberikan paparan asap rokok dan jus tomat.

X1 : Hasil perhitungan jumlah total leukosit dan neutrofil pada tikus wistar leukositosis kelompok K sesudah paparan asap rokok.

X2 : Hasil perhitungan jumlah total leukosit dan neutrofil pada tikus P sesudah paparan asap rokok dan pemberian jus tomat.

Sampel penelitian adalah tikus wistar jantan yang berusia 8 minggu dengan berat badan 150-250 gr. Tikus mengalami leukositosis dimana jumlah sel darah putih meningkat 35%.⁹ Besar sampel menurut ketentuan penelitian hewan coba berdasarkan WHO adalah minimal 5 ekor. Dalam penelitian ini jumlah sampel yang digunakan adalah 7 ekor setiap kelompok, sehingga jumlah total sampel adalah 14 ekor. Data diolah dengan komputer menggunakan SPSS versi 17. Untuk mengetahui normalitas data dilakukan uji *Saphiro-Wilk*, bernilai normal apabila $p > 0,05$. Pada data yang berdistribusi normal dilakukan uji *independent T-test*.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini memakan waktu 30 hari perlakuan. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 14 ekor tikus strain wistar yang berusia 8 minggu. Kemudian sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok K1 dan K3 yang masing-masing berjumlah 7 ekor. Pembagian dilakukan dengan metode *Simple Random Sampling*. Jumlah sampel memenuhi ketentuan WHO, yaitu minimal 5 ekor tikus tiap kelompok.

Seluruh populasi sampel diberi waktu beradaptasi selama 1 minggu dengan pakan pelet 511 dan minum air PDAM ad limitum, kemudian dilakukan pengukuran jumlah leukosit sebelum diberi perlakuan, setelah beradaptasi populasi sampel diberi paparan asap rokok 1 batang per hari selama 2 minggu. Setelah 2 minggu dilakukan kembali pengukuran jumlah leukosit untuk menentukan terjadinya leukositosis pada sampel. Kelompok K1 diberikan asap rokok, K3 diberikan asap rokok dan jus tomat dengan dosis 19ml selama 1 bulan.

Berdasarkan hasil pemeriksaan jumlah leukosit sebelum pemberian asap rokok (pre) dan setelah pemberian asap rokok (post) diperoleh data terdistribusi normal berdasarkan uji normalitas *Saphiro-wilk* ($p>0,05$), yaitu kelompok pre didapatkan $p=0,671$ dan kelompok post $p=0,329$.

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Jumlah Total Leukosit Sebelum dan Setelah Pemberian Asap Rokok

Kelompok	Rerata \pm standart deviasi	Uji normalitas (<i>Saphiro-wilk</i>)
Pre	7114,29 \pm 2697,54	0,671
Post	13342,86 \pm 2658,43	0.329

Tabel diatas menunjukkan nilai rerata jumlah total leukosit setelah pemberian asap rokok lebih tinggi dibandingkan sebelum pemberian asap rokok.

Hasil uji parametrik *paired Samples Test* diperoleh nilai $p=0,000$ sehingga dapat disimpulkan terdapat peningkatan jumlah total leukosit yang bermakna ($p<0,05$) antara sebelum dan sesudah pemberian asap rokok.

Jumlah Total Leukosit

Jumlah leukosit yang diperoleh dari kedua kelompok K1(kelompok kontrol yang hanya diberi paparan asap rokok) dan K3(kelompok perlakuan yang diberi paparan asap rokok dan jus tomat) berdasarkan *data post-test* berdistribusi normal. berdasarkan uji normalitas *Saphiro-wilk* ($p>0,05$), kelompok K1 didapatkan $p=0,765$, kelompok K3 didapatkan $p=0,479$. Oleh karena itu dilanjutkan dengan uji *independent T-test*.

Tabel 3. Uji Statistik Jumlah Total Leukosit

Kelompok	Rerata ± standart deviasi	Uji normalitas (<i>Saphiro-wilk</i>)
K1	14200 ± 2232.711	0,765
K3	5380 ± 2492.388	0,479

Tabel diatas menunjukkan nilai rerata jumlah total leukosit kelompok perlakuan lebih rendah dibanding kelompok kontrol.

Hasil uji parametrik *independent T-test* diperoleh nilai $p=0,000$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan jumlah total leukosit yang bermakna ($p<0,05$) antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Jumlah Neutrofil

Jumlah neutrofil yang diperoleh dari kedua kelompok (K1 dan K3) berdasarkan data *post-test* terdistribusi secara normal berdasarkan uji normalitas *Saphiro-wilk* ($p>0,05$), yaitu untuk kelompok K1 didapatkan $p=0,716$ kelompok K3 didapatkan $p=0,238$. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan uji *independent T-test*.

Tabel 4. Uji Statistik Jumlah Neutrofil

Kelompok	Rerata ± standart deviasi	Uji normalitas (<i>Saphiro-wilk</i>)
K1	7340 ± 1930.803	0,716
K3	1880 ± 1300.769	0,238

Tabel diatas menunjukkan nilai rerata jumlah neutrofil kelompok perlakuan lebih rendah dibanding kelompok kontrol.

Hasil uji parametrik *independent T-test* diperoleh nilai $p=0,001$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan jumlah neutrofil yang bermakna ($p<0,05$) antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Pada populasi sampel yang telah dibagi menjadi 2 kelompok diberi tindakan yaitu terlebih dahulu dipapar dengan asap rokok selama satu minggu sehingga menjadi leukositosis. Uji statistik menunjukkan terdapat peningkatan bermakna ($p<0,05$) pada jumlah total leukosit sebelum dan sesudah pemaparan asap rokok. Rerata jumlah total leukosit sebelum diberi paparan asap rokok berjumlah $7114,29/\text{mm}^3$ kemudian setelah diberi asap rokok rerata jumlah total leukosit meningkat menjadi $13342,86/\text{mm}^3$, sehingga hasil tersebut menggambarkan peningkatan jumlah total leukosit.

Berdasarkan uji statistik diperoleh rerata jumlah leukosit pada kelompok kontrol $14200/\text{mm}^3$ dan pada kelompok perlakuan berjumlah $5380/\text{mm}^3$. Rerata jumlah neutrofil $7340/\text{mm}^3$ untuk kelompok kontrol dan $1880/\text{mm}^3$ pada kelompok perlakuan. Data dari penelitian ini juga memperlihatkan perbedaan jumlah leukosit dan neutrofil yang bermakna ($p<0,05$) antara kelompok kontrol dan perlakuan, yaitu pada jumlah leukosit $p=0,000$ sedangkan pada jumlah neutrofil $p=0,001$. Hal ini sesuai dengan hipotesis yang menyebutkan bahwa jumlah total leukosit dan neutrofil pada kelompok yang diberi jus tomat lebih rendah dibanding dengan yang tidak diberi jus tomat.

Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa merokok dapat menyebabkan respon inflamasi yang ditandai dengan peningkatan jumlah neutrofil, magrofag dan limfosit.⁶ Asap rokok merupakan polutan bagi manusia karena mengandung karbon monoksida, nikotin, tar, timah hitam, eugenol dan nitroge oksida yang merupakan radikal bebas.¹⁰ Sejumlah radikal bebas dapat dihambat dengan senyawa yang disebut sebagai antioksidan, salah satu bahan makanan yang berfungsi sebagai antioksidan adalah tomat. Bahan makanan ini mudah diperoleh serta dapat dikonsumsi oleh semua usia. Tomat mengandung senyawa keratenoid yang bernama likopen. Likopen merupakan salah satu zat pigmen yang bertanggung jawab terhadap warna tomat, serta memiliki daya antioksidan yang tinggi.⁸

pada penelitian lainnya disebutkan pemberian jus tomat dapat mencegah penurunan motilitas spermatozoa mencit jantan yang diberi paparan asap rokok dan jus tomat dengan dosis $1,7\text{mg}/\text{hari}$ memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan dosis $3,5\text{ mg}/\text{hari}$ pada

mencit jantan yang diberi paparan asap rokok.⁷ Namun belum ada penelitian yang menjelaskan tentang pengaruh jus tomat terhadap jumlah neutrofil tikus leukositosis akibat paparan asap rokok.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa pemberian jus tomat yang merupakan antioksidan dapat menurunkan jumlah total leukosit dan neutrofil pada tikus leukositosis yang telah terpapar asap rokok.

SIMPULAN

Jumlah total leukosit dan neutrofil lebih rendah secara bermakna ($p < 0,05$) pada kelompok perlakuan yang diberi paparan asap rokok dan jus tomat dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya diberi paparan asap rokok.

DAFTAR PUSTAKA

1. Depkominfo. Peraturan pemerintah republik indonesia nomor 81 tahun 1999 tentang pengamanan rokok bagi kesehatan. [homepage on the internet]. No date [cited 2010 Des 25]. Available from: <http://pih.depkominfo.go.id/userfiles/fkk/PP%2081%201999%20online.pdf>.
2. Okfita SD. Persepsi remaja putra tentang rokok di Kelurahan Langenharjo Kabupaten Kendal [skripsi]. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang; 2009.
3. Halliwell B, Gutteridge J MC. Free radical in Biologi Medicine. Oxford: University Press New York; 1985: 12-15.
4. Kompas CM. Antioksidan resep sehat & umur panjang [homepage on internet]. c2003 [cited 2011 Jan 13]. Available from: <http://images.mrheri.multiply.multiplycontent.com>
5. Winarsi H. Antioksidan alami dan radikal bebas. Yogyakarta: Kanisius; 2007.
6. Agusti AGN, Noguera A, Sauleda J, Sala E, Pons J, Busquets X. Systemic effect of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2003;21:347-60.
7. Andayani R, Lisawati Y, Maimunah. Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada buah tomat (*Solanum lycopersicum L*). *Jurnal Sains dan Teknologi farmasi*. 2008; 13(1): 1-5.
8. Youngson R. Antioksidan (Manfaat vitamin C dan E bagi kesehatan). Jakarta : Arcan; 2005.
9. Mitruka BM, Rawnsby. *Clinical Biochemical and Hemotologicaal Reference Value in Normal Animal and Human*, 2nd edition. Chicago, Medical Publisher: 1987.
10. Rokok [homepage on the internet]. c2010 [cited 2010 Des 16]. Available from : <http://id.wikipedia.org/wiki/Rokok>.