

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana*) TERHADAP JUMLAH ERITROSIT, LEUKOSIT, HEMOGLOBIN (Hb) DAN GAMBARAN HISTOLOGIK JANTUNG MENCIT (*Mus musculus*) YANG TERPAPAR ASAP ROKOK.

The Effect of Mangosteen Rind extract (Garcinia Mangostana) on The Total Eritrocyte, Leucocyte, Hemoglobine and Depiction of Heart Histologic in Mice (Mus musculus) which Exposed by Cigarette Smoke.

Oleh:

Ragil Nur Rahmawati

Jurusan Pendidikan Biologi Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Karangmalang Yogyakarta 55281

Email: ragilrahmamaning94@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui: (1) pengaruh pemberian ekstrak kulit buah manggis terhadap jumlah eritrosit, leukosit dan hemoglobin mencit yang terpapar asap rokok, (2) pengaruh pemberian ekstrak kulit buah manggis terhadap gambaran histologik jantung mencit yang terpapar asap rokok. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, menggunakan variasi dosis ekstrak kulit buah manggis 280, 560 dan 560 (mg/KgBB) selama 30 hari yang diberikan kepada mencit yang terpapar asap rokok selama 15 menit. Variabel yang diamati adalah jumlah eritrosit, leukosit, hemoglobin dianalisis dengan *One Way Anova* dan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dan gambaran histologik jantung (piknosis, karioreksis dan kariolisis) dianalisis dengan *Kruskal Wallis* ($p \leq 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah manggis tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah eritrosit, tetapi pada perlakuan dosis 560 mg/KgBB menaikkan jumlah eritrosit. Ekstrak kulit buah manggis berpengaruh nyata terhadap penurunan jumlah leukosit pada dosis 280 mg/KgBB dan berpengaruh nyata terhadap peningkatan hemoglobin pada dosis 840 mg/KgBB pada mencit yang terpapar asap rokok. Ekstrak kulit buah manggis juga berpengaruh terhadap penurunan jumlah kerusakan sel jantung pada dosis 840 mg/KgBB memiliki jumlah kerusakan sel jantung yang paling rendah.

Kata Kunci : *ekstrak kulit buah manggis, eritrosit, leukosit, hemoglobin, histologi jantung, mencit, asap rokok*

Abstract

The purpose of this study to determine: (1) the effect of extracts of mangosteen rind to the number of erythrocytes, leukocytes and hemoglobin of mice exposed to cigarette smoke, (2) the effect of extract of mangosteen rind to the histological picture of the heart of mice exposed to cigarette smoke. This study was an experimental study, using a variation of mangosteen peel extract doses of 280, 560 and 560 (mg / KgBW) during the 30 days given to mice exposed to cigarette smoke for 15 minutes. The variables measured were the number of erythrocytes, leukocytes, hemoglobin analyzed by *One Way ANOVA* and *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* and histological picture of the heart (piknosis, Karyorrhesis and kariolisis) were analyzed with the *Kruskal Wallis* ($p \leq 0,05$). The results showed that the mangosteen rind extract did not significantly affect the number of erythrocytes, but the dosage of 560 mg / KgBW increase the number of erythrocytes. Mangosteen rind extract significant effect on decreasing the number of leukocytes in a dose of 280 mg / KgBW and significant effect on the increase in hemoglobin at a dose of 840 mg / KgBW in mice exposed to cigarette smoke. Extract of mangosteen rind was also influenced by a decrease in the amount of damage to heart cells at a dose of 840 mg / KgBW has a number of cardiac cell damage lowest.

Keyword: *mangosteen extract, eritrocyte, leucocyte, hemoglobine, heart hitology, mice, cigarette smoke.*

PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana*) merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah Asia Tenggara meliputi Indonesia, Malaysia, Thailand dan Myanmar. Selama ini pemanfaatan kulit buah manggis di Indonesia untuk penyamakan kulit, sebagai zat warna untuk makanan dan industri tekstil, sedangkan getah kuningnya dimanfaatkan sebagai bahan baku cat dan insektisida, selain itu air rebusan kulit buah manggis memiliki efek anti diare.

Terdapat senyawa lain yang terkandung dalam kulit buah manggis yaitu *xanthone* yang meliputi *mangostin*, *mangosterol*, *mangostinon A* dan *B*, *trapezifolixanthone*, *toxophyllin B*, *alfa* dan *beta mangostin*, *gamma mangostin*, *garcinon B*, *mangostanol*, *flavonoid epikatekin*, dan *gartanin*. Senyawa *xanthone* bersifat sebagai immunomodulator yang bisa menstabilkan sel-sel di dalam tubuh serta juga dapat membantu dalam proses pembentukan eritrosit. *Xanthone* mampu mengikat oksigen bebas yang tidak stabil yaitu radikal bebas perusak sel di dalam tubuh sehingga *xanthone* dapat menghambat proses degenerasi (kerusakan) sel (Mardiana, 2011: 16).

Asap rokok mengandung berbagai bahan kimia antara lain nikotin, karbon monoksida, tar dan eugenol untuk rokok kretek yang merupakan salah satu sumber polusi udara yang lebih berbahaya daripada rokok jenis filter. Asap rokok mengandung berkisar 4.000 bahan kimia yang dikelompokkan menjadi 2 komponen, yaitu *gas phase* (komponen gas) dan *particulate phase* (komponen padat atau partikel) (Muhammad I, 2009 dan Golding, 1995: 35). Komponen terpenting yaitu tar yang merupakan zat karsinogenik. Nikotin merupakan bahan adiktif yang dapat menyebabkan ketergantungan (Aditama, 2001: 19), sedangkan zat yang paling berbahaya adalah karbonmonoksida (CO) karena dapat mengakibatkan penyakit kardiovaskuler (Golding, 1995: 35). Nikotin, CO dan bahan-bahan lain dalam asap rokok terbukti merusak endotel (dinding pembuluh darah) dan mempermudah timbulnya penggumpalan darah sehingga menyebabkan proses pembentukan eritrosit menjadi menurun (Sitepoe, 2000: 21).

Karbonmonoksida akan mempengaruhi kerja hemoglobin untuk mengikat Oksigen (O₂). Sifat khusus dari hemoglobin adalah kemampuan untuk berikatan dengan oksigen dalam bentuk oksihemoglobin (O₂Hb). Adanya inhalasi yang mengandung karbonmonoksida akan berpengaruh terhadap tubuh, terutama disebabkan reaksi antara CO dengan hemoglobin di dalam darah membentuk karboksihemoglobin (COHb). Hal tersebut dapat menghambat distribusi oksigen ke jaringan tubuh, maka organ yang sangat sensitif terhadap keracunan karbon monoksida adalah organ-organ dengan kebutuhan oksigen paling banyak, salah satunya adalah jantung. Kerusakan otot jantung akibat keracunan CO akan memperlihatkan gambaran nekrosis serat otot jantung secara histopatologi sebagai akibat kondisi hipoksia. Jaringan yang mengalami nekrosis, intilah yang paling jelas menunjukkan perubahan-perubahan kematian sel. Biasanya inti sel dapat berbentuk piknosis, karioreksis maupun kariolisis (Nur Ika Setyowati, 2009: 8).

Seseorang yang mendapatkan paparan asap rokok dalam jangka waktu yang lama secara terus menerus memiliki jumlah leukosit 20 – 25% lebih tinggi dibandingkan orang yang tidak merokok (T. Terashima *et al.*, 1997: 6). Terdapat hubungan positif yang kuat antara merokok dengan jumlah total leukosit pada perokok. Mekanisme kenaikan leukosit pada perokok masih belum diketahui secara jelas. Nikotin dapat menyebabkan leukositosis dengan bersirkulasinya *catecholamine* karena kenaikan hormon seperti *epinephrine* dan kortisol yang pada akhirnya akan meningkatkan jumlah total leukosit (Muntari, 2012: 15).

Dari uraian latar belakang masalah di atas, peneliti memanfaatkan kulit buah manggis untuk dijadikan sebagai ekstrak yang nantinya akan diberikan secara oral kepada hewan coba. Hewan coba yang digunakan adalah mencit putih jantan galur Swiss yang telah terpapar asap rokok. Pemberian ekstrak yang diberikan pada mencit dibedakan pada kadar/konsentrasi ekstrak kulit buah manggis pada masing-masing kelompok mencit, yaitu 280 mg/KgBB, 560 mg/KgBB dan 840 mg/KgBB. Peneliti

mengambil judul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) terhadap Jumlah Eritrosit, Leukosit, Hemoglobin (Hb) dan Gambaran Histologik Jantung Mencit (*Mus musculus*) yang Terpapar Asap Rokok”.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan perlakuan pemberian ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) terhadap jumlah eritrosit, leukosit dan jumlah hemoglobin dan gambaran histologik jantung mencit (*Mus musculus*) yang terpapar asap rokok.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Juli 2016. Lokasi penelitian pemeliharaan tikus dilakukan di *Animal House* (Kebun Biologi FMIPA UNY). Pembuatan ekstrak kulit manggis dan preparat histologik jantung di Fakultas Kedokteran UGM Yogyakarta.

Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 ekor mencit putih jantan yang sudah dibagi menjadi 5 kandang dengan berat tubuh rata-rata 29,18 gram.

Prosedur

1. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Manggis
 - a. Memotong kulit buah manggis tipis-tipis agar proses pengeringan semakin cepat.
 - b. Menggiling kulit buah manggis yang telah kering hingga berbentuk serbuk.
 - c. Serbuk ditimbang sebanyak 1 kg selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Pelarut ethanol 96% ditambahkan hingga semua serbuk terendam, maserasi dilakukan selama 48 jam.
 - d. Hasil maserasi dipekatkan dengan *rotary evaporator*.
 - e. Menimbang ekstrak kulit manggis sebanyak dosis yang diperlukan yaitu 280 mg/KgBB, 560 mg/KgBB, dan 840 mg/KgBB, selanjutnya dilarutkan ke

dalam aquades hingga 150 ml dengan suspensor Tween dan PGA sebanyak 1-2% dari berat ekstrak.

2. Penentuan Dosis Ekstrak Kulit Buah Manggis

Pembagian kelompok perlakuan adalah sebagai berikut:

- a. KI : kontrol negatif yaitu kelompok tanpa perlakuan ekstrak dan asap rokok.
 - b. KII : kontrol, kelompok dengan paparan asap rokok dari 2 batang rokok/hari selama 15 menit.
 - c. KIII : kelompok perlakuan dengan paparan asap rokok + ekstrak kulit buah manggis dengan dosis 280 mg/KgBB perhari.
 - d. KIV : kelompok perlakuan dengan paparan asap rokok + ekstrak kulit buah manggis dengan dosis 560 mg/KgBB perhari.
 - e. KV : kelompok perlakuan dengan paparan asap rokok + ekstrak kulit buah manggis dengan dosis 840 mg/KgBB perhari
3. Perlakuan pada Mencit
 - a. Aklimatisasi tikus selama 1 minggu.
 - b. Memelihara 25 ekor tikus yang dibagi dalam 5 kelompok, sesuai dengan penentuan dosis ekstrak kulit buah manggis dan asap rokok dengan kode KI, KII, dan KIII, KIV dan KV.
 - c. Setelah 30 hari, mencit siap untuk diambil darahnya ketika tikus masih hidup dan pembedahan mencit untuk diambil organ jantungnya.
 4. Pembuatan preparat Histologik
Pembuatan preparat histologik organ jantung dilakukan di Fakultas Kedokteran UGM Yogyakarta.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penghitungan eritrosit, leukosit, hemoglobin dianalisis menggunakan *Analisis of Varians* (ANOVA)

untuk mengetahui pengaruh dari pemberian ekstrak kulit buah manggis yang berbeda dosisnya ($p \leq 0,05$). Apabila signifikan, maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) ($p \leq 0,05$) untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan. Data diuji menggunakan bantuan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Gambaran histologi jantung dianalisis menggunakan analisis Kruskal Wallis untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian ekstrak kulit buah manggis terhadap kerusakan sel jantung.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Darah

Tabel 1. Rerata Hasil Penghitungan Jumlah Eritrosit, Leukosit dan Hemoglobin Mencit yang Terpapar Asap Rokok dan Diberi Ekstrak Kulit Buah Manggis

Kadar ekstrak (mg/KgBB)	Variable		
	Eritrosit sdm/mm ³	Leukosit sdp/mm ³	Hemoglobin /100ml
Kontrol (-)	8.580	5.970	12,98
Kontrol (+)	8.354	6.340	12,6
280	7.912	4.280	9,6
560	9.486	5.310	9,92
840	7.636	8.710	11,52
Std. Deviasi	8.580	5.970	12,98

a. Eritrosit

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis terhadap Jumlah Eritrosit Mencit yang Terpapar Asap Rokok.

Sumber ragam	JK	Df	KT	F	Sig.
Perlakuan	1.580	4	3.951	1.134	.369
Galat	6.969	20	3.484		
Total	8.549	24			

Dari tabel 2, dapat dibaca bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata berbagai dosis ekstrak kulit buah manggis yang diberikan kepada mencit yang terpapar asap rokok selama 15 menit terhadap jumlah eritrosit, dengan nilai signifikan 0,369. Nilai ini lebih besar

dibandingkan dengan batas nilai kritis ($p \leq 0,05$). Karena tidak adanya pengaruh yang nyata dari pemberian ekstrak kulit buah manggis, maka tidak dilakukan uji lanjut DMRT.

b. Leukosit

Tabel 3. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis terhadap Jumlah Leukosit Mencit yang Terpapar Asap Rokok.

ANOVA					
Sumber ragam	JK	Df	KT	F	Sig.
Perlakuan	54103400.0	4	13525850.0	6.560	.002
Galat	41237000.0	20	2061850.0		
Total	95340400.0	24			

Dari tabel 3, dapat dilihat pada nilai signifikan yang tertera adalah 0,002 jauh lebih rendah dari taraf uji ($p \leq 0,05$). Hal tersebut berarti pemberian ekstrak kulit buah manggis berpengaruh nyata terhadap jumlah leukosit mencit yang terpapar asap rokok selama 15 menit.

Tabel 4. Hasil Analisis DMRT untuk Beda Rata Jumlah Leukosit Mencit yang Terpapar Asap Rokok Sesudah Mendapat Ekstrak Kulit Buah Manggis.

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	280mg/kgbb	5	4280.0		
	560mg/kgbb	5	5310.0	5310.0	
	kontrol (-)	5	5970.0	5970.0	
	kontrol (+)	5		6340.0	
	840mg/kgbb	5			8710.0
Sig.			.092	.296	1.000

Dari tabel 4 dapat disimpulkan bahwa perlakuan dosis ekstrak 280 mg/KgBB berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali dengan kontrol negatif. Dosis 560 mg/KgBB berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali dengan kontrol negatif. Dosis 840 mg/KgBB berbeda nyata dengan semua kelompok.

c. Hemoglobin (Hb)

Tabel 5. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis terhadap Jumlah Hemoglobin Mencit yang Terpapar Asap Rokok.

Sumber ragam	JK	Df	KT	F	Sig.
Perlakuan	46.762	4	11.690	13.512	.000
Galat	17.304	20	.865		
Total	64.066	24			

Tabel 5 menunjukkan hasil analisis *One Way Anova* yang memiliki taraf signifikan 0,000. Nilai tersebut jauh lebih rendah dibanding nilai signifikan standar 0,05. Hal tersebut membuktikan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dari pemberian ekstrak kulit buah manggis terhadap jumlah hemoglobin mencit yang terpapar asap rokok selama 15 menit.

Tabel 6. Hasil Analisis DMRT untuk Beda Rata Jumlah Hemoglobin Mencit yang Terpapar Asap Rokok Sesudah Mendapat Ekstrak Kulit Buah Manggis.

	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	280mg/kgbb	5	9.60		
	560mg/kgbb	5	9.92		
	840mg/kgbb	5		11.52	
	kontrol (+)	5		12.60	12.60
	kontrol (-)	5			12.98
	Sig.			.592	.081

Tabel 6 merupakan hasil uji lanjut DMRT terhadap jumlah hemoglobin mencit ($p < 0,05$). Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa perlakuan dosis ekstrak 280 mg/KgBB berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali dengan dosis 560 mg/KgBB. Dosis ekstrak 840 mg/KgBB berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali dengan kontrol (+) dan kontrol positif berbeda nyata dengan semua perlakuan kecuali dengan kontrol (-).

2. Histologik Jantung

Tabel 7. Rerata Hasil Penghitungan Kerusakan Jantung Mencit yang Terpapar Asap Rokok dan Diberi Ekstrak Kulit Buah Manggis.

Kadar ekstrak (mg/KgBB)	Variable		
	Piknosis	Karioreksis	Kariolisis
Kontrol (-)	5,75	11,2	4,35
Kontrol (+)	11,75	22,76	11,7
280	8,45	17,8	8,35
560	6,4	11	5,95
840	5,9	10,75	5,85
Std. Deviasi	2,53311	5,17489	2,81595

a. Piknosis

Salah satu adanya kerusakan pada sel jantung adalah adanya sel yang mengalami piknosis. Piknosis adalah keadaan dimana inti sel yang menyusut dan memadat dan berwarna basofil dengan pewarnaan HE.

Tabel 8. Hasil Analisis Kruskal Wallis Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis Terhadap Kerusakan Sel Jantung (Piknosis) Mencit yang Terpapar Asap Rokok.

	Perlakuan	N	Mean Rank
Piknosis	kontrol (-)	5	6.70
	kontrol (+)	5	22.80
	280mg/kgbb	5	17.70
	560mg/kgbb	5	10.00
	840mg/kgbb	5	7.80
	Total		25

	Piknosis
Chi-Square	17.971
Df	4
Asymp. Sig.	.001

Tabel 10 adalah hasil analisis Kruskal Wallis terhadap jumlah piknosis. Asymp. Sig menunjukkan angka 0,001 jauh lebih kecil dibanding nilai kritis 0,05 berarti perlakuan pemberian ekstrak kulit buah manggis memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kerusakan (piknosis) sel jantung mencit yang terpapar asap rokok selama 15 menit.

b. Karioreksis

Sel jantung yang mengalami karioreksis, yaitu keadaan dimana inti sel hancur dan meninggalkan pecahan-pecahan kromatin yang tersebar di dalam sel.

Tabel 9. Hasil Analisis Kruskal Wallis Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis terhadap Kerusakan Sel Jantung (Karioreksis) Mencit yang Terpapar Asap Rokok.

karioreksis	Perlakuan	N	Mean Rank
	kontrol (-)	5	7.60
	kontrol (+)	5	22.80
	280mg/kgbb	5	18.20
	560mg/kgbb	5	8.40
	840mg/kgbb	5	8.00
	Total	25	

	Karioreksis
Chi-Square	18.328
Df	4
Asymp. Sig.	.001

Dari tabel 9, Asymp. Sig menunjukkan angka 0,001 lebih kecil dibanding nilai kritis 0,05 berarti perlakuan pemberian ekstrak kulit buah manggis memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kerusakan (karioreksis) sel jantung mencit yang terpapar asap rokok selama 15 menit.

c. Kariolisis

Pengamatan gambaran histologik jantung yang mengalami nekrosis diamati pula pada sel yang mengalami kariolisis, yaitu keadaan dimana kromatin inti sel menjadi lisis dan tampak memudar pada pencecatan HE.

Tabel 10. Hasil Analisis Kruskal Wallis Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis terhadap Kerusakan Sel Jantung (Piknosis) Mencit yang Terpapar Asap Rokok.

Ranks			
	perlakuan	N	Mean Rank
kariolisis	kontrol (-)	5	4.00
	kontrol (+)	5	23.00
	280mg/kgbb	5	17.80
	560mg/kgbb	5	10.60
	840mg/kgbb	5	9.60
	Total	25	

	kariolisis
Chi-Square	20.560
Df	4
Asymp. Sig.	.000

Dari tabel 10, Asymp. Sig menunjukkan angka 0,000 jauh lebih kecil dibanding nilai kritis 0,05 berarti perlakuan pemberian ekstrak kulit buah manggis memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kerusakan (kariolisis) sel jantung mencit yang terpapar asap rokok selama 15 menit.

B. PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kulit buah manggis (*Gracinia mangostana*) terhadap jumlah eritrosit, leukosit, hemoglobin dan gambaran histologik jantung mencit (*Mus musculus*) yang terpapar asap rokok.

1. Eritrosit

Hasil analisis yang telah dilakukan menggunakan *One Way Anova* pemberian ekstrak kulit buah manggis secara keseluruhan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah eritrosit mencit, karena nilai signifikan menunjukkan angka yang lebih besar daripada 0,05.

Kelompok kontrol (I) memiliki rerata jumlah eritrosit sebanyak 8.580.000 sdm/mm³. Mengalami penurunan jumlah eritrosit pada kelompok 2, mencit yang terpapar asap rokok saja, yaitu 8.354.000 sdm/mm³. Terjadi penurunan pula jumlah eritrosit pada kelompok 3 yang hanya mencapai 7.912.000 sdm/mm³ dan pada kelompok 5 yang hanya mencapai 7.636.000 sdm/mm³. Pada kelompok 4 memiliki jumlah eritrosit tertinggi, yaitu mencit yang diberi

ekstrak kulit buah manggis dengan dosis 560 mg/KgBB mencapai 9.486.000 sdm/mm³.

Kenaikan jumlah eritrosit pada kelompok 3 menunjukkan respon yang positif terhadap pengaruh zat *xanthone* yang terdapat dalam ekstrak kulit buah manggis, dimana *xanthone* merupakan senyawa aktif yang bersifat sebagai immunomodulator, sehingga bisa menstabilkan eritrosit di dalam tubuh yang mengalami gangguan akibat radikal bebas. Hal ini didukung oleh pendapat Ruslami (2010: 4) yang menyatakan bahwa immunomodulator adalah senyawa yang dapat menormalkan atau mengoptimalkan kerja sistem imun sehingga komponen darah stabil.

Mekanisme reaksi antara radikal bebas dan antioksidan dalam proses produksi eritrosit belum diketahui secara jelas. Secara teori menyebutkan bahwa pemberian zat antioksidan berupa *xanthone* yang terkandung dalam kulit buah manggis kepada hewan coba yang terkena radikal bebas mampu meningkatkan kadar eritrosit dalam darah (Yunitasari, 2011: 5). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit manggis pada dosis 560 mg/KgBB dosis yang lebih baik untuk meningkatkan jumlah sel darah merah (eritrosit) pada mencit yang terpapar asap rokok dibanding pada dosis 280 mg/KgBB dan 840 mg/KgBB.

Adanya penurunan jumlah eritrosit pada kelompok 2 dan 4 dimungkinkan hewan coba yang digunakan memiliki alergi atau terjadinya infeksi yang ditimbulkan oleh faktor selain asap rokok seperti, stress dan depresi karena sering dipegang dan dicekok sehingga terjadi hambatan pembentukan eritrosit. Tetapi, peneliti tidak dapat menarik kesimpulan karena tidak ada data biokimia dan data pendukung untuk menentukan adanya alergi.

2. Leukosit

Hasil penelitian yang sudah dilakukan, total leukosit pada kelompok I (kontrol negatif) mencit yang tidak terpapar asap

rokok dan tidak diberi ekstrak kulit buah manggis memiliki rerata jumlah leukosit sebanyak 5.970 sdp/mm³, mengalami kenaikan pada kelompok 2, mencit yang terpapar asap rokok mencapai 6.340 sdp/mm³. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa seseorang yang mendapatkan paparan asap rokok dalam jangka waktu yang lama secara terus menerus memiliki jumlah leukosit 20 – 25% lebih tinggi dibandingkan orang yang tidak merokok (T. Terashima *et al*, 1997: 6).

Mekanisme kenaikan total leukosit belum diketahui secara jelas namun kandungan racun dalam asap rokok menjadi hal yang berpengaruh. Paparan asap rokok mempengaruhi respon imun adaptif dan humoral, kandungan dalam asap rokok salah satunya nikotin ketika masuk ke dalam tubuh akan menyebabkan bersirkulasinya *catecholamine* kemudian menaikkan hormone *epinephrine* dan kortisol yang akan meningkatkan total leukosit (Muntari, dkk, 2012: 15).

Kenaikan total leukosit ini menjadi respon alamiah tubuh karena masuknya zat asing. Pembentukan leukosit ini terjadi pada sumsum tulang dimana asap rokok juga menstimulasi sistem hematopoetik. Pada kelompok 3 dan 4 memberikan respon yang positif dengan adanya penurunan jumlah leukosit dibanding dengan kelompok kontrol. Hal ini dikarenakan *xanthone* dari kulit buah manggis memiliki efek antioksidan sebagai antiinflamasi dan immunomodulator sebagai penyeimbang jumlah darah. Mekanisme *xanthone* dalam menurunkan total leukosit belum diketahui secara jelas. Namun secara umum, *xanthone* mampu menjadi mediator antioksidan.

Kelompok 5 mengalami kenaikan jumlah leukosit hingga mencapai 8.710 sdp/mm³. Adanya kenaikan grafik yang fluktuatif pada kelompok 4, mencit yang diberi ekstrak kulit buah manggis dengan dosis 840 mg/KgBB dimungkinkan karena hewan coba pada penelitian memiliki nilai leukosit jauh lebih

tinggi tersebut mengalami hipersensitif sehingga nilai eosinofil meningkat tinggi sebagai respon alergi. Namun, karena keterbatasan penelitian ini tidak meneliti jumlah eosinofil. Pada kelompok perlakuan terjadi perubahan perilaku seperti menggaruk-garuk badan. Beberapa tikus pada kelompok perlakuan juga mengalami diare selama beberapa waktu. Namun, peneliti tidak dapat menarik kesimpulan karena tidak ada data biokimia untuk mendukung adanya alergi.

3. Hemoglobin

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa jumlah hemoglobin pada kelompok 1 (kontrol negatif), mencit yang tidak terpapar asap rokok dan tidak diberi ekstrak kulit buah manggis memiliki rerata jumlah hemoglobin paling tinggi, yaitu mencapai 12,98/100 ml dibanding pada kelompok 2 (12,6/100 ml) dan kelompok 3 (9,6/100 ml) dan kelompok 4 (9,92/100 ml) dan kelompok 5 (11,52/100 ml). Pada kelompok 5, yaitu pemberian dosis 840 mg/KgBB mampu menaikkan jumlah hemoglobin mendekati batas normal kadar Hb (Smith dan Mangkoedwidjojo, 1998: 183). Seperti yang diungkapkan oleh Mardiana (2011), bahwa senyawa *xanthone* yang terkandung dalam kulit manggis memiliki antioksidan yang tinggi serta bersifat immunomodulator yang bisa menstabilkan sel-sel di dalam tubuh serta juga dapat membantu dalam proses pembentukan eritrosit dan Hb.

Pada pemberian ekstrak kulit buah manggis dengan dosis 280 mg/KgBB dan 560 mg/KgBB jumlah Hb berada jauh dari batas normal kadar Hb. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya kekurangstabilan kondisi mencit di dalam tubuhnya yang secara alami sudah ada selain karena faktor perlakuan yang diberikan oleh peneliti, sehingga menyebabkan adanya penurunan terhadap jumlah hemoglobin mencit. Dari ketiga perlakuan, dosis yang lebih baik untuk meningkatkan Hb adalah

pada dosis ekstrak kulit buah manggis 840 mg/KgBB yaitu bisa menaikkan Hb hingga 11,52/100 ml.

4. Histologik jantung

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kerusakan sel jantung kelompok 1 sebagai kelompok kontrol negatif, mencit yang tidak terpapar asap rokok dan tidak diberi ekstrak kulit buah manggis memiliki rerata kerusakan sel jantung terendah. Sedangkan kelompok 2 sebagai kontrol positif, mencit yang hanya terpapar asap rokok terjadi kerusakan sel jantung dengan rerata tertinggi. Hal tersebut diakibatkan pemaparan asap rokok yang menyebabkan kestabilan metabolisme jaringan rusak. Jaringan otot jantung yang tidak stabil disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas berikatan dengan lipid, protein dan DNA. Ikatan radikal bebas dengan lipid menyebabkan sel dehidrasi, sel kaku dan ruptur. Dehidrasi disebabkan radikal bebas berikatan dengan air yang ada di dalam sel. Ikatan radikal bebas dengan air menyebabkan sel dehidrasi dan membuat sel kaku. Radikal bebas yang berikatan dengan membran sel membuat dinding sel rusak dan dapat terjadinya nekrosis sel.

Hasil pengamatan mikroskopik dan analisis yang sudah dijelaskan, keseluruhannya menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis memberikan pengaruh yang positif terhadap gambaran histologi jantung mencit yang terpapar asap rokok. Pada kelompok 3, 4 dan 5 kerusakan sel jantung mengalami penurunan. Penurunan kerusakan yang paling banyak terdapat pada kelompok 5, yaitu dengan pemberian ekstrak kulit buah manggis dengan dosis 840 mg/KgBB dibandingkan pada kelompok 3, 4 dan 5, sehingga pemberian dosis ekstrak kulit buah manggis sebanyak 840 mg/KgBB adalah dosis yang paling baik dibanding dengan pemberian dosis 280 mg/KgBB dan 560 mg/KgBB.

Penurunan kerusakan diakibatkan kandungan ekstrak kulit buah terutama

xanthone berikatan dengan radikal bebas dan membantu dalam *recovery* sel. *Gamma-mangostin* dan *alfa-mangostin* yang terkandung dalam kulit manggis menunjukkan aktivitas scavenging radikal bebas. *Xanthone* melawan radikal bebas dengan cara mendonorkan atom hydrogen dari gugus hidroksil (OH) kepada radikal bebas sehingga merubah radikal bebas menjadi lebih stabil (Rahmah, dkk., 2012: 80). Radikal bebas yang stabil menyebabkan radikal bebas tidak berikatan dengan lipid, protein dan DNA pada sel otot jantung. Peroksidasi lemak sebagai salah satu dampak akumulasi radikal bebas pada sel otot jantung tidak akan terjadi. Sel otot jantung menjadi stabil dan kerusakan sel akibat radikal bebas menurun.

Perbedaan efek yang ditimbulkan antara kelompok dosis 280 mg/KgBB, 560 mg/KgBB dan 840 mg/KgBB disebabkan jumlah *xanthone* sebagai penyeimbang radikal bebas di dalam tubuh. Dosis *xanthone* yang semakin tinggi akan memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap tubuh. Sedangkan, dosis *xanthone* yang sedikit di dalam tubuh belum mampu mengikat radikal bebas atau menyeimbangkan radikal bebas. Gambaran histologik jantung mencit dengan pewarnaan HE membuktikan adanya pengaruh ekstrak kulit buah manggis untuk memperbaiki kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas dari asap rokok.

SIMPULAN,SARAN,KETERBATASAN

Simpulan

1. Pemberian ekstrak kulit buah manggis tidak berpengaruh nyata terhadap kenaikan jumlah eritrosit, tetapi perlakuan dosis 560 mg/KgBB menaikkan jumlah eritrosit. Ekstrak kulit buah manggis berpengaruh nyata terhadap penurunan jumlah leukosit pada dosis 280 mg/KgBB dan berpengaruh nyata terhadap peningkatan hemoglobin pada dosis 840 mg/KgBB pada mencit yang terpapar asap rokok.

2. Pemberian ekstrak kulit buah manggis memberikan pengaruh terhadap penurunan kerusakan sel jantung mencit yang terpapar asap rokok, dosis yang paling berpengaruh untuk menurunkan jumlah kerusakan sel jantung adalah 840 mg/KgBB.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai kandungan ekstrak kulit buah manggis selain sebagai antioksidan.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi jumlah eritrosit, leukosit, hemoglobin dan gambaran histologik jantung mencit.

Keterbatasan

1. Pengamatan histologik jantung hanya terbatas hanya pada penghitungan jumlah sel yang mengalami nekrosis.
2. Proses pengasapan hanya dilakukan selama 15 menit hanya berdasarkan pada lama habisnya rokok terbakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T.Y. (2001). *Masalah Merokok dan Penanggulangannya*. Jakarta: Yayasan Penerbitan IDI.
- Golding, J.F. (1995). Smoking In Brewis , R.A., Corrin,B., Geddes, D.M., Gibson,G.J., eds. *Respiratory Medicine Volume I*. 2nd. London: edition.W. B. Saunders..
- Mangku, Sitepoe.(2000). *Kekhususan Rokok Indonesia*. Jakarta: Gramedia.
- Mardiana, Lina.(2011). *Ramuan dan Khasiat Kulit Manggis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Muhammad I. (2009). Efek Antioksidan Vitamin C Terhadap Tikus (*Rattusnorvegicus* L) Jantan Akibat Pemaparan Asap Rokok. *Dissertation*. Bandung.
- Muntari, Zuli. (2010). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Kedondong (*Spondias pinnata*) terhadap *Stertococcus*

mutans dan *Shigella sonnei*. Skripsi. Surakarta: UMS Press.

Rahmah, A.S., Suharti & Subandi, (2012). *Uji Antibakteri dan Daya Inhibisi Ekstrak Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.) terhadap Aktivitas Xantin Oksidase yang Diisolasi dari Air Susu Sapi Segar*. Malang: Universitas Negeri Malang.

Ruslami, R. (2010). *Peranan Immunomodulator untuk Penanganan Penyakit*. Departemen Farmakologi dan Terapi FK UNPAD. <http://akademikciamik2010.files.wordpress.com/>

Setyowati, Ika Nur. (2009). *Pengaruh Lama Paparan Asap Rokok Knalpot dengan Kadar CO 1800 ppm terhadap Gambaran Histologik Jantung pada Tikus Wistar*. Skripsi. Semarang: Diponegoro University Press.

Smith, J.B., Mangkoewidjojo, S. (1988). *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis Tikus Laboratorium (Rattus norvegicus)*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

Terashima, Fukushima, L-F. He, and K. Takabe. (1997). *Comprehensive model of the lignified plant cell wall* In: G.H. Jung, D.R. Buxton, R.D Hatfield, and J. Ralph, J. (eds.). *Forage Cell Wall Structure and Digestibility*. AS-CSSA-SSSA, Madison, WI.

Yunitasari, (2011). *Gempur 41 Penyakit dengan Buah Manggis: Khasiat dan Cara Pengolahannya untuk Kesehatan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.