

PENGARUH EKSTRAK BUAH NAGA MERAH TERHADAP KADAR MDA TIKUS YANG DIBERI PAPARAN ASAP ROKOK

Novera Herdiani,¹ Endah Budi Permana Putri²

^{1,2}Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

Jalan Raya Jemursari No.57, Jemur Wonosari, Wonocolo, Kota SBY, Jawa Timur 60237

novera.herdiani@unusa.ac.id

Abstract

Smoking becomes the main factor that caused cardiovascular in the world lead to the highest death. Cigarette smoke contains free radicals which are harmful to the body. Once there are too many free radicals exist in the body, the antioxidant could not neutralize it. Red dragon fruit is known as source of antioxidant. This study aimed to analyze the effect of red dragon fruit to the decrease MDA level in rat which has exposed by cigarette smoke. Total samples are 24 male rats and divided into four groups namely: negative control (KN), positive control (KP), treatment with red dragon fruit extract as much as 7.2 g/200 g BW (P1), and treatment with red dragon fruit extract as much as 10.8 g/200 BW (P2). Negative control group was treated with standard feed. Positive control group was treated with standard feed and exposed with 2 cigarette smoke per day. Treatment groups were treated with standard feed and red dragon fruit extract in the morning and after exposure 2 cigarette smoke. This study has observed for 21 days. In the end of the treatment, blood serum was used to analyze smoke the specify of MDA grade. The result of MDA level was analyzed with One Way ANOVA and followed by HSD test at level of 5%. The result showed that MDA level in positive group reveals differences with P1 group as $0.011 < 0.05$. Furthermore, MDA level on positive control showed slightly difference with P2 group as $0.005 < 0.05$. We concluded that red dragon fruit extract treatment at 7.2 g/200 g BW, and 10.8 g/200 BW significantly decreased MDA levels in rat which are exposed with cigarette smoke.

Keywords : *red dragon fruit extract, cigarette smoke, MDA*

Abstrak

Merokok merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya penyakit kardiovaskuler yang merupakan penyebab kematian terbesar di dunia. Asap rokok mengandung radikal bebas yang membahayakan tubuh. Apabila radikal bebas terlalu banyak di dalam tubuh, maka antioksidan tidak mampu mengatasinya. Buah naga merah merupakan salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak pemberian ekstrak buah naga merah terhadap penurunan kadar MDA tikus yang dipapar asap rokok. Total sampel 24 tikus jantan dan dibagi menjadi empat kelompok yaitu: kontrol negatif (KN), kontrol positif (KP), perlakuan ekstrak buah naga merah 7.2 g/200 g BB (P1), dan ekstrak buah naga merah 10,8 g/200 g BB (P2). Kontrol negatif hanya diberi pakan standar. Kontrol positif diberi pakan standar dan dipapar 2 rokok per hari. Kelompok perlakuan diberi pakan standar dan ekstrak buah naga merah di pagi hari dan setelah itu dipapar 2 rokok. Penelitian ini dilakukan selama 21 hari. Di akhir penelitian, serum darah dianalisis untuk menentukan nilai MDA. Hasil penelitian kadar MDA dianalisis dengan *One Way ANOVA* dan diikuti oleh uji *HSD* pada level 5%. Hasil penelitian menunjukkan kadar MDA pada kelompok positif dengan kelompok P1 terdapat perbedaan nyata $0,011 < 0,05$. Selanjutnya, kadar MDA pada kelompok kontrol positif dengan kelompok P2 ada perbedaan nyata $0,005 < 0,05$. Kesimpulan pemberian ekstrak buah naga merah 7,2 g/200 g BB, dan ekstrak buah naga merah 10,8 g/200 g BB dapat mencegah peningkatan kadar MDA secara signifikan pada tikus yang diberi paparan asap rokok.

Kata kunci : ekstrak buah naga merah, asap rokok, MDA

Pendahuluan

Merokok merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya penyakit kardiovaskuler yang merupakan penyebab kematian terbesar di dunia. *World Health Organization* telah memberikan peringatan bahwa dalam dekade 2020 - 2030

tembakau akan membunuh 10 juta orang per tahun, 70% diantaranya terjadi di negara-negara berkembang (WHO, 2008). Permasalahannya, menghilangkan kebiasaan merokok bukanlah hal yang mudah. Dalam asap rokok terkandung radikal bebas yang membahayakan tubuh, sehingga

sementara ini perlu adanya inovasi untuk mengembangkan suatu produk yang dapat meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan oleh asap rokok. Menurut survey Perokok Muda Dunia 2007 (*Global Youth Tobacco Survey*) terdapat 6 dari 10 siswa yang berumur 13-15 tahun mempunyai satu atau lebih orangtua perokok, dan 65% dari mereka berada di lingkungan perokok (Reimondos, dkk., 2012).

Berdasarkan data RISKESDAS (2013), perilaku merokok penduduk usia ≥ 15 tahun di Indonesia mengalami peningkatan yaitu sejumlah 36,3%, dibandingkan RISKESDAS sebelumnya. Ditemukan 1,4% perokok 10-14 tahun, 9,9% perokok pada kelompok tidak bekerja, dan 32,3% pada kelompok kuintil indeks kepemilikan terendah. Rerata jumlah batang rokok yang dihisap per hari per orang di Indonesia adalah 12 - 13 batang (setara satu bungkus). Jumlah perokok yang mengalami peningkatan terlihat juga pada sekitar 69% rumah tangga memiliki pengeluaran untuk rokok. Hal ini berarti minimal terdapat 1 orang anggota rumah tangga yang mengkonsumsi tembakau. Secara nasional 85,4% perokok usia 10 tahun keatas merokok di dalam rumah ketika bersama anggota rumah tangga lain. Sulit untuk menghentikan kebiasaan merokok pada masyarakat. Menurut Voges (2007), nikotin pada rokok dapat menyebabkan ketagihan dan gangguan pada jantung serta paru-paru.

Paparan asap rokok dapat membentuk radikal bebas di dalam tubuh. Radikal bebas adalah suatu elektron yang tidak memiliki pasangan dan akan terus berusaha mencari pasangan elektronnya sehingga dapat menjadi stabil. Jika elektron tidak mendapatkan pasangannya, maka akan terus menerus bergerak mencari pasangan elektronnya sehingga membentuk reaksi rantai. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan sel dan menghancurkan DNA dalam sel-sel sehingga mempercepat timbulnya kanker dan banyak masalah kesehatan lainnya (Pham Huy, dkk., 2008).

Radikal bebas dapat merusak biomakromolekul seperti karbohidrat, protein, lipid, dan asam nukleat. Radikal bebas membentuk peroksidasi lipid dimana proses ini mengubah komponen membran sel dan membentuk senyawa toksis seperti MDA (Malondialdehid). MDA merupakan salah satu biomarker alami yang menunjukkan adanya kerusakan oksidatif pada membran sel akibat radikal bebas (Suryohudoyo, 2007). Dengan meningkatnya kadar MDA, maka lebih banyak terjadinya kerusakan oksidatif dan hal ini dapat membawa dampak yang lebih buruk bagi kesehatan. Oleh sebab itu, diperlukan tindakan yang tepat untuk menangani dan mencegah efek buruk dari radikal bebas yaitu dengan mengkonsumsi

antioksidan.

Buah naga merah merupakan salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rebecca dkk (2010), buah naga merah mengandung polifenol terbanyak dibandingkan dengan *species* lainnya yaitu $86,13 \pm 17,02$ mg dalam 0,50 g ekstrak kering buah naga merah. Oleh karena kandungan yang tinggi akan polifenol yang dapat berperan sebagai antioksidan, maka dipilih buah naga merah sebagai sumber antioksidan pada penelitian ini.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana manfaat bahan alami buah naga merah sebagai salah satu upaya pencegahan pembentukan radikal bebas terhadap risiko kerusakan oksidatif dalam tubuh dengan cara melihat kadar MDA pada hewan coba. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah pemberian ekstrak buah naga merah dapat menurunkan kadar MDA, pada paru tikus putih jenis *Rattus norvegicus* strain Wistar jantan yang diberi paparan asap rokok.

Metode

Jenis penelitian ini yaitu eksperimental laboratorium. Tahap *in vivo* yang digunakan adalah *True Experimental Laboratory* dengan *post test only control group design*. Rancangan perlakuan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel terdiri atas 24 ekor tikus jantan dipilih dengan cara *random sampling* untuk dibagi dalam satu kelompok kontrol negatif (normal), satu kelompok kontrol positif, dan dua kelompok perlakuan. Setiap kelompok terdiri dari 6 ekor tikus dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Kelompok I adalah kontrol negatif (kelompok normal), tidak diberi paparan dan tidak diberi ekstrak buah naga merah (KN).
2. Kelompok II adalah kontrol positif, yang diberi air 1 ml p.o selanjutnya diberi paparan asap rokok sebanyak 2 batang (KP).
3. Kelompok III adalah perlakuan yang diberi ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB tikus/hari selanjutnya diberi paparan asap rokok sebanyak 2 batang (P1).
4. Kelompok IV adalah perlakuan yang diberi ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB tikus/hari selanjutnya diberi paparan asap rokok sebanyak 2 batang (P2).

Tahap *in vivo* dilakukan dengan memberikan ekstrak buah naga merah sesuai dosis yang telah ditetapkan. 24 tikus diadaptasikan selama 7 hari (minggu adaptasi). Setelah diadaptasikan 24 tikus kemudian dipilih secara random dan dibagi ke dalam 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif

(KN), kontrol positif (KP), perlakuan pertama (P1), dan perlakuan kedua (P2). Tahap lainnya meliputi diberi paparan asap rokok selama 21 hari, dan pada tahap akhir dilakukan pengujian *bio-assay* terhadap kadar MDA.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ekstrak buah naga merah, rokok kretek, hewan coba tikus (*Rattus norvegicus L*) galur Wistar, makanan tikus yaitu pellet ayam BR-1 Comfeed, larutan TBA, dan aquades. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah mikrohematokrit pipa kapiler, sonde lambung, tabung endorf (*mikro tube*), timbangan analitik, mikro pipet dan tip, tabung *polypropylene*, *Centrifuge*, *Cartridges C18*, alat suntik, kandang tikus, chamber asap rokok, evaporator, thermometer, spektrofotometer, blender, saringan, alat tulis, dan mikroskop.

Pemberian dosis buah naga merah kepada 2 kelompok perlakuan (P1 dan P2). Ekstrak buah naga merah diberikan dengan menggunakan sonde lambung sebelum makan pagi, dan dilaksanakan selama 21 hari dengan dosis masing-masing, yaitu dosis I (7,2 g/200 g BB tikus/hari) untuk kelompok P1, dosis II (10,8 g/200 g BB tikus/hari) untuk kelompok P2. Menurut penelitian Rebecca (2010), buah naga merah dapat menurunkan kadar lipid darah yang disebabkan oleh radikal bebas. Oleh karena itu, dosis yang digunakan merupakan dosis konversi yang sama karena dengan tujuan mengurangi efek dari radikal bebas yang disebabkan oleh rokok. Dosis terapi buah naga merah yang digunakan untuk manusia adalah 400 gram sehingga ketika dikonversi ke tikus, maka perhitungannya adalah $400 \text{ gram} \times 0,018 = 7,2 \text{ gram}/200 \text{ gram}$ BB tikus, dosis ini digunakan sebagai dosis pertama. Dosis kedua, yaitu $1,5 \times 7,2 \text{ gram} = 10,8 \text{ gram}/200 \text{ gram}$ BB tikus.

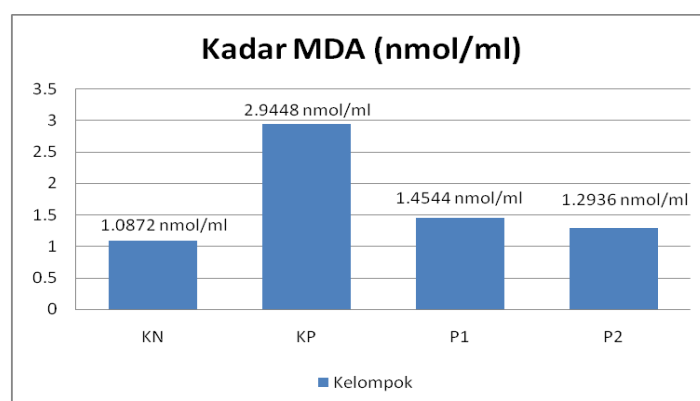
Asap rokok dari rokok kretek yang mengandung 2,90 mg Nikotin dan 44,30 mg Tar akan dipaparkan kepada kelompok KP, P1 dan P2. Tiga kelompok dipaparkan terhadap asap rokok sebanyak 2 batang/hari selama 21 hari (Minggu II – Minggu IV) dimana diketahui akan menyebabkan stress oksidatif. Dilakukan selama 21 hari karena pemberian pada dosis berlebihan pada periode yang relatif lama menyebabkan efek buruk pada tikus (Ali, B.H., et al, 2010).

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya: pengujian MDA, pemeliharaan dan perlakuan, serta pembedahan hewan coba. Sampel untuk *in vivo* adalah tikus putih jenis *Rattus norvegicus* strain wistar jantan dewasa usia 3-4 bulan dengan berat rata-rata 150-200 gram. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah sistem *random sampling* (rancangan acak lengkap).

Pada tahap awal akan dilakukan analisis normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dengan *Levene's Test*. Apabila didapatkan data normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan analisis perbandingan antar kelompok dengan uji *One Way Anova*. Apabila ada perbedaan yang signifikan, maka pengujian dilanjutkan dengan uji HSD untuk melihat lebih jelas seberapa besar perbedaan tiap kelompok perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, telah didapatkan gambaran umum kadar MDA serum tikus galur Wistar. Hasil analisis rerata kadar MDA disajikan pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1
Rerata Kadar MDA Berdasarkan Kelompok

Keterangan:

KN : Kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan

KP : Kelompok kontrol yang diberi paparan asap rokok

P1 : Kelompok perlakuan yang diberi ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB dan diberi paparan asap rokok

P2 : Kelompok perlakuan yang diberi ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB dan diberi paparan asap rokok

Pada gambar 1 diketahui bahwa rerata kadar MDA kelompok ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB yaitu 1,2936 nmol/ml. Rerata kadar MDA kelompok ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB yaitu 1,4544 nmol/ml. Rerata kadar MDA kelompok kontrol positif yaitu 2,9448 nmol/ml. Rerata kadar MDA kelompok kontrol negatif yaitu 1,0872 nmol/ml. Kadar MDA paling tinggi yaitu pada kontrol positif, sedangkan kadar MDA paling rendah yaitu pada kontrol negatif.

Pada kelompok perlakuan, kadar MDA yang paling mendekati kelompok kontrol negatif yaitu pada perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB.

Tabel 1

Perbedaan Kadar MDA pada Berbagai Kelompok	
Kelompok Sampel	Kadar MDA (nmol/ml) (Rerata ± SD)
Kontrol negative (KN)	1,0872 ^a ± 0,3285
Kontrol positif (KP)	2,9448 ^b ± 1,1251
Ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB (P1)	1,4544 ^a ± 0,4260
Ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB (P2)	1,2936 ^a ± 0,3441

Keterangan : Rerata yang didampingi huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata.

Pada tabel 1 disebutkan bahwa kadar MDA pada kelompok pemberian ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB, tidak berbeda nyata dengan ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB dan kontrol negatif, dimana nilai signifikansi ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB yaitu $p = 0,979$ ($p > 0,05$) dan kontrol negatif yaitu $p = 0,957$ ($p > 0,05$). Ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB berbeda nyata dengan kontrol positif karena nilai signifikansi $p = 0,005$ ($p < 0,05$). Sedangkan untuk ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB, tidak berbeda nyata dengan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB dan kelompok kontrol negatif, dimana nilai signifikansi ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB yaitu $p = 0,979$ ($p > 0,05$) dan kelompok kontrol negatif yaitu $p = 0,806$ ($p > 0,05$). Ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB berbeda nyata dengan kontrol positif karena nilai signifikansi $p = 0,011$ ($p < 0,05$).

Pada kontrol positif, kadar MDA berbeda nyata dengan semua kelompok yaitu kontrol negatif, ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB, dan ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB, setiap kelompok ini memiliki nilai signifikansi $p < 0,05$. Sedangkan kelompok kontrol negatif tidak berbeda nyata dengan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB, dan ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB, dimana nilai signifikansi ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB yaitu $p = 0,957$ ($p > 0,05$) dan ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB yaitu $p = 0,806$ ($p > 0,05$). Kelompok kontrol negatif berbeda

nyata dengan kelompok kontrol positif karena nilai signifikansi $p = 0,002$ ($p < 0,05$).

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini secara preventif menunjukkan bahwa kelompok yang diberi perlakuan ekstrak buah naga merah disertai dengan paparan asap rokok menunjukkan adanya penurunan kadar MDA dibandingkan dengan kelompok yang hanya diberi paparan asap rokok tanpa diberi ekstrak buah naga merah. Rerata kadar MDA sesudah perlakuan menunjukkan perbedaan yang bermakna antar kelompok ($p=0,001$). Pada tabel 1 menunjukkan perbedaan yang bermakna antar kelompok kontrol negatif sebesar $1,0872 \pm 0,3285$ nmol/ml, kelompok kontrol positif $2,9448 \pm 1,1251$ nmol/ml, kelompok perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB sebesar $1,4544 \pm 0,4260$ nmol/ml, dan kelompok perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB sebesar $1,2936 \pm 0,3441$ nmol/ml.

Rerata kadar MDA pada kelompok kontrol positif lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB, dan perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB. Terjadi perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif dan kontrol positif yang memiliki kadar rata-rata MDA sebesar $1,0872 \pm 0,3285$ nmol/ml dan $2,9448 \pm 1,1251$ nmol/ml. Hal ini menunjukkan bahwa paparan asap rokok dapat menyebabkan stres oksidatif karena terjadi peningkatan MDA pada kelompok kontrol positif dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Peningkatan kadar MDA plasma berkaitan dengan stress oksidatif. MDA dalam tubuh terbentuk sebagai akibat dari kondisi stres oksidatif, yaitu ketidakseimbangan antara pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dengan keberadaan antioksidan, dimana radikal bebas lebih tinggi dibandingkan antioksidan. Kelebihan radikal hidroksil dan peroksinitrit dapat menyerang membran sel dan lipoprotein sehingga membentuk peroksida lipid dan menghasilkan MDA (Valko, M., dkk., 2007).

MDA adalah salah satu produk akhir radikal hasil peroksidasi lipid yang bersifat toksik terhadap sel hidup. Selain itu, MDA merupakan salah satu ukuran radikal bebas yang terkandung dalam tubuh dan dianggap sebagai biomarker yang sering digunakan untuk mengetahui tingkat stres oksidatif (Santi, S, W., 2006). Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu bahwa asap rokok akan menyebabkan terjadinya peningkatan kadar MDA seperti penelitian yang dilakukan Lopes dkk (2013), Kurnia dkk (2011), Subono, (2007) membuktikan bahwa rata-rata kadar MDA tikus yang terpapar asap rokok, secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan tikus yang tidak

terpapar asap rokok. Rokok merupakan salah satu sumber eksogen yang dapat memicu terjadinya produksi radikal bebas berlebih dalam tubuh, baik pada perokok aktif maupun pasif. Komponen asap rokok terbagi menjadi dua fase yaitu fase gas dan partikulat. Fase gas mengandung radikal bebas dalam bentuk -NO. Fase tar diketahui mengandung radikal dalam bentuk semiquinone (-QH). Mekanisme meningkatnya radikal bebas karena efek langsung dari asap rokok itu sendiri, dan respon imun yaitu aktivasi sel inflamasi, karena beberapa komponen asap rokok bersifat iritan. Radikal bebas yang terdapat di dalam asap rokok merupakan molekul biologik yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbit terluarnya, sehingga menyebabkan elektron ini tidak stabil dan sangat reaktif dapat merusak jaringan. Paparan asap rokok merupakan salah satu faktor utama meningkatnya radikal bebas dalam tubuh, adapun penyebab lainnya seperti sinar Ultra Violet, asap kendaraan, asap pabrik dan lain sebagainya. Proses tersebut akan menghasilkan ROS (*Reactive Oxygen Species*) berlebih yang merupakan oksidan utama dalam tubuh (Muliarta, dkk., 2009).

Rerata kadar MDA pada kelompok perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB, dan perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol positif. Hal tersebut terjadi karena pada kelompok perlakuan diberikan ekstrak buah naga merah. Ekstrak buah naga merah mengandung senyawa antioksidan non enzimatis flavonoid, total phenol dan aktivitas antioksidan yang tinggi. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa ekstrak metanol buah naga merah juga memiliki kandungan metabolit sekunder berupa polifenol dan flavonoid (Kim H, *et al.*, 2011). Flavonoid merupakan senyawa golongan fenol yang berfungsi sebagai pereduksi yang baik dan menghambat banyak reaksi oksidasi secara non enzim. Flavonoid yang terkandung di dalam buah naga memiliki peran sebagai antioksidan (Widya S, Max RJR, Gayatri C. 2013).

Flavonoid mampu menurunkan kadar MDA dengan signifikan. Flavonoid merupakan antioksidan eksogen yang telah terbukti dapat mencegah stres oksidatif. Salah satu senyawa alkaloid yang ada pada buah naga merah adalah betasianin. Berdasarkan penelitian sebelumnya, senyawa alkaloid dari tanaman *Peumus boldus* Molina dapat menurunkan kadar malondialdehid pada tikus yang mengalami stress oksidatif. Hal ini disebabkan karena alkaloid dapat meredam atau mengurangi produksi senyawa radikal bebas seperti anion superoksida, hidrogen peroksida dan oksida nitrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

alkaloid dapat memberikan efek penghambatan pada kerusakan oksidatif jaringan dan memulihkan aktivitas enzim antioksidan endogen (Nzaramba MN., 2008).

Kelompok perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB, dan perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB memberikan pengaruh terhadap penurunan tingkat stres oksidatif berupa penurunan kadar Malondialdehid (MDA) yang ditimbulkan oleh asap rokok. Keadaan dimana terjadi ketidakseimbangan antara produksi senyawa turunan oksigen dengan sistem antioksidan tubuh inilah yang memicu kondisi stres oksidatif, dimana salah satu parameternya adalah peningkatan produksi turunan radikal bebas. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan pada uji in vivo memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar MDA serum. Sehingga perlu dilakukan uji lanjutan statistik untuk melihat perlakuan mana yang berbeda. Perbedaan dosis digunakan untuk melihat pengaruh antara dosis rosella merah kering yang diberikan dengan besarnya kadar MDA serum. Kelompok perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB, dan perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB secara rerata mengalami tendensi penurunan kadar MDA.

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB, dan perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar MDA, akan tetapi diantaranya keduanya tidak berbeda nyata. Hal ini diduga ekstrak buah naga merah dosis 7,2 g/200 g BB, dan perlakuan ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB yang diberikan memiliki interval dosis yang pendek, sehingga antar kelompok rerata kadar MDA hampir sama. Hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif berbeda nyata dengan kelompok kontrol negatif. Hal ini dikarenakan kelompok kontrol negatif yang hanya diberi perlakuan pakan standar saja (normal) tanpa pemberian ekstrak buah naga merah dan paparan asap rokok, sehingga mengakibatkan kadar MDA serum tikus masih normal (1,0872 nmol/ml) dan paling rendah dibandingkan kelompok lain.

Berbeda dengan kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif merupakan kelompok yang dikondisikan mengalami stres oksidatif dengan paparan asap rokok. Kadar MDA kelompok kontrol positif paling tinggi (2,9448 nmol/ml) dibandingkan kelompok lain. Hal ini mengindikasikan pada kelompok kontrol positif terjadi stres oksidatif, dikarenakan pada kelompok kontrol positif hanya diberi asap rokok dan pakan standar tanpa pemberian asupan antioksidan.

Perlakuan pada hewan coba secara preventif dengan menggunakan ekstrak buah naga merah yang mengandung antioksidan dapat mencegah kenaikan kadar MDA yang meningkat akibat paparan asap rokok. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurliyana dkk., (2010), bahwa buah naga mempunyai kemampuan untuk mengikat senyawa radikal bebas sehingga dapat menekan produksi MDA. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak buah naga merah dapat menurunkan kadar MDA tikus yang diberi paparan asap rokok. Pemberian ekstrak buah naga merah 7.2 g/200 g BB, dan ekstrak buah naga merah 10.8 g/200 g BB dapat mencegah peningkatan kadar MDA secara signifikan pada tikus yang diberi paparan asap rokok.

Kesimpulan

Ada perbedaan kadar MDA (Malondialdehid) tikus putih jenis *Rattus norvegicus* strain Wistar jantan antara kelompok kontrol negatif, kontrol positif, dan kelompok perlakuan. Ekstrak buah naga merah dosis 10,8 g/200 g BB lebih efektif menurunkan kadar MDA tikus yang diberi paparan asap rokok. Pada kelompok kontrol negatif, kadar MDA paling rendah dibandingkan kelompok lain yaitu 1,0872 nmol/ml. Sedangkan kelompok positif kadar MDA paling tinggi dibandingkan kelompok lain yaitu 1,2936 nmol/ml. Untuk pencegahan agar tidak sampai kondisi stres oksidatif, semua kelompok perlakuan pemberian ekstrak buah naga merah mampu mencegah kondisi stres oksidatif yang diberi paparan asap rokok.

Disarankan mengkonsumsi buah naga merah untuk meredam pengaruh radikal bebas dari paparan asap rokok, yaitu sebanyak 600 gram buah naga merah atau setara dengan dua buah naga merah dalam sehari.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang mendapat hibah dari Kemenristekdikti berupa Penelitian Dosen Pemula (PDP) dengan kontrak No. 065/SP2H/LT/K7/KM/2018. Terimakasih juga pada Universitas Airlangga yang telah memberikan ijin penelitian dan Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya atas support penelitian yang diberikan.

Daftar Pustaka

Ali, B.H., Al Wabel, N., Blunden, G. (2005). Phytochemical, Pharmacological and Toxicological Aspects of *Hibiscus sabdariffa* L. Review, *Phytother. Res.* 19, 369-375 dalam BPOM. 2010. Rosella

(*Hibiscus sabdariffa* L.). Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat. Direktorat Obat Asli Indonesia. BPOM RI.

Kim H, Choi HK, Moon JY, Kim YS, Mosaddik A, Cho SK. (2011). Comparative antioxidant and antiproliferative activities of red and white pitayas and their correlation with flavonoid and polyphenol content. *J Food Sci.* 76(1):C38-45.

Kurnia, H., Permatasari, N., dan Subandi. (2011). Pengaruh Ekstrak Jintan Hitam terhadap MDA dan Sel Spermatogonium Tikus Yang Dipapar Asap Rokok Kretek Subakut. *Jurnal Kedokteran Brawijaya.* Vol. 26, No.3.

Lopes, AG, Thiago SF., Renata TN., Manuella L., Karla MPP., Ari MS., Ricardo MB., Antonio JRS., Samuel SV., and Luis CP. (2013). Antioxidant Action Of Propolis On Mouse Lungs Exposed To Short-term Cigarette Smoke, *Bioorganic And Medicinal Chemistry.* 21. 7570 - 7577.

Muliartha, IKG, Endang S., dan Yulawati. (2009). Oral Consumption Of Combined Vitamin C dan E Repair Liver Damage Due To Subchronic Exposure To Cigarette Kretek. *Jurnal Kedokteran Brawijaya.* Vol XXIV, No.1.

Nurliyana R, Syed Zahir I, Mustapha Suleiman K, Aisyah MR, and Kamarul Rahim K. (2010). *Antioxidant Study, of Pulps and Peels of Dragon Fruits: A Comparative Study.* International Food Research Journal.17: 367-375.

Nzaramba MN. (2008). Relationships Among Antioxidants, Phenolics, and Specific Gravity in Potato Cultivars, and Evaluation of Wild Potato Species for Antioxidants, Glycoalkaloids, and Anti-Cancer Activity on Human Prostate and Colon Cancer Cells *In Vitro.* *Disertasi.* Texas A&M University.

Pham-Huy LAP, H He, dan C Pham-Huy. (2008). Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *Int J Biomed Sci.*, Vol. 4, p. 89-96.

Rebecca OPS, AN Boyce, dan S Chandra. (2010). Pigment Identification and Antioxidant Properties of Red Dragon Fruits (*Hylocereus polyrhizus*). *African Journal of Biotechnology*, Vol. 9, No. 10, p. 1450-1454.

Reimondos A, ID Utomo, P McDonald, T Hull, H Suparno, dan A Utomo. (2012). *Merokok dan Penduduk Dewasa Muda di Indonesia*. Australia The Australian National University, hal. 3-17.

RISKESDAS. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Akses internet online. www.litbang.depkes.go.id/sites/download/rkd2013/Laporan_Riskesda2013.PDF [diakses 6 Juni 2017].

Santi, S, W., (2006). Pengaruh Pemberian Dekok dan Instan Jahe (*Zingiber officinate Rocs.*) Terhadap Kadar MDA Serum, Hepar, dan Paru Tikus (*Rattus norvegicus*) Yang Dipapar Asap Rokok Kretek Sub Akut, *skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Malang. Hal 14-15.

Subono, FA. (2007). Pengaruh Ekstrak Bayam (*Amaranthus Tricolor L*) Terhadap kadar MDA dan Aktivitas GSH Px *Rattus Norvegicus* Strain Wistar Yang Terpapar Asap Rokok. *Tesis*. Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar. Universitas Airlangga Surabaya

Suryohudoyo P. (2007). *Oksidan, Antioksidan, dan Radikal Bebas*. Buku Naskah Lengkap Simposium Pengaruh Radikal Bebas Terhadap Penuaan dalam Rangka Lustrum IX FKUA 7 September 1955-2000. Surabaya: Universitas Airlangga.

Valko, M., Leibfritz, D., Moncol, J., Cronin, M.T., Mazur, M., and Telser, J. (2007). Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int. J. Biochem. Cell Bi.*, 39, 44-84.

Voges, E. (2007). Tobacco Encyclopedia. *Tabac Journal International*, Mainz, Germany, 279p.

Widya S, Max RJR, Gayatri C. (2013). Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan total ekstrak etanol daun binahong (*Anredera cordifolia*) Steenis. *Pharmacon*. 2(1): 18-22.

World Health Organization. (2008). WHO Report On The Global Tobacco Epidemic 2008. WHO publisher, New York: 3-8.