

PROSIDING

GREAT DENTIST
FOR
ACHIEVING EXCELLENT SERVICE



THE 5TH DENTISTRY SCIENTIFIC OF JEMBER

Hotel Panorama
Jember, 5 Mei 2018

PROSIDING

THE 5th DENTISTRY SCIENTIFIC MEETING of JEMBER (DSMoJ V)

“GREAT DENTIST FOR ACHIEVING EXCELLENT SERVICE”



Hotel Panorama
Jember, 5 Mei 2018

**UPT PERCETAKAN DAN PENERBITAN
UNIVERSITAS JEMBER**

THE 5th DENTISTRY SCIENTIFIC MEETING of JEMBER (DSMoJ V)
“GREAT DENTIST FOR ACHIEVING EXCELLENT SERVICE”

SUSUNAN PANITIA

Penanggung Jawab : drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Prof
Ketua : drg. Tantin Ermawati, M.Kes
Sekretaris : drg. Nuzulul Hikmah, M.Biomed
Reviewer : drg. Dessy Rachmawati, M.Kes., Ph.D
 : drg. Depi Praharani, M.Kes
Editor : drg. Agustin Wulan Suci Dharmayanti, M.DSc
Anggota : Satar, SE., MM
 : drg. Nadie Fatimatuzzahro, M.DSc
 : Martinus Harianto, S.P
 : drg. Ayu Mashartini Prianthi, Sp.PM
 : Eko Wahyudi
 : Villa Nanda Sahara, S.Kom
 : Zainal Abidin, S.Sos
 : drg. Hafiedz Maulana, M.Biomed
 : Akhmad Rohim
 : Fathorrahman
 : Suharweni
 : Sazues
 : Turmusi
 : M. Faisal Hidayat
 : Anang Subagyo

ISBN: 978-602-5617-17-1

Layout dan Desain Cover

Nurkuncoro
Fatkhur Rokhim

Penerbit:

UPT Penerbitan Universitas Jember

Alamat Redaksi:

Jl. Kalimantan 37
Jember 68121
Telp. 0331-330224, Voip. 0319
Email: upt-penerbitan@unej.ac.id

All rights reserved. Except for the quotation of short passage for the purposes of criticism and review, no part of this book may be reproduced in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without the prior permission of the publisher

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Sambutan Ketua Panitia	vii
Susunan Acara Seminar Utama	viii
Susunan Acara Table Clinic	ix
Jadwal Pembicara Oral	x
Jadwal Pembicara Poster	xii
Pengaruh Substisusi Sebagian Bubuk Semen Ionomer Kaca Tipe II dengan Hidroksiapatit terhadap Kekerasan Permukaan Annisa Hanif Metanda, Hafiedz Maulana, Agus Sumono	1-7
Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Compressive Strength Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin Citra Putri Rengganis, Agus Sumono, Hafiedz Maulana	8-12
Potensi Ekstrak Etanol Daun Singkong (<i>Manihot esculenta C.</i>) terhadap Penurunan Jumlah Jamur <i>Candida albicans</i> (CFU/ml) Karunia Nur Annisa Dewi, Ayu Mashartini Prihanti, Pujana Endah Lestari	13-16
Daya Hambat Ekstrak Buah Pepaya (<i>Carica papaya L.</i>) Varietas Thailand terhadap Pertumbuhan <i>Candida albicans</i> Novia Fisca Liliany, Ayu Mashartini Prihanti, Leni Rokhma Dewi	17-21
Potensi Kopi Robusta sebagai Antibakteri dan Antijamur pada Penyakit Rongga Mulut Silvitania Putri, Hengky Bowo Ardhianto, Amandia Dewi Permana Shita	22-31
Penatalaksanaan Fissured Tongue disertai Denture Stomatitis dan Pseudomembranous Candidiasis pada Pasien Usia 67 Tahun Sri Hernawati, Winny Adriatmoko	32-39
Prevalensi Taurodontia, Mikrodontia, dan Supernumerary Teeth Pada Penderita Down Syndrome (Study Kasus di Sekolah Luar Biasa Kota Jember) Tira Aisah Puspasari, Masniari Novita, Dwi Kartika Apriyono	40-45
Dampak <i>Endocrine-Disrupting-Chemicals</i> (EDCs) pada Air Sungai Terhadap Kesehatan Gigi dan Mulut Zahreni Hamzah, Heru Ernanda, Tecky Indriana, Ari Tri Wanodyo Handayani, Amandia Dewi Permana Shita, Dyah Indartin, Zahara Meilawaty, Didin Erma Indahyani.	46-57
Potensi Daun Namnam dalam Pengobatan Penyakit Rongga Mulut Zakiyya Ulpiyah, Amandia Dewi Permana Shita, Melok Aris Wahyukundari	58-65
Pengaruh Ekstrak Buah Anggur Hitam (<i>Vitis Vinivera L.</i>) sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan terhadap Perubahan Warna Resin Akrilik Polimerisasi Panas Yas'a Nuuruha, Achmad Gunadi, Lusi Hidayati	66-70

Efek Antibakteri Ekstrak Kulit Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) dalam Saluran Akar Gigi Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) yang Terinfeksi Farah Firdha Abadhi, Sri Lestari, Dyah Setyorini	71-77
Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> L.) terhadap Pertumbuhan <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> Arofah Noor Berliana, Peni Pujiastuti, Berlian Prihatiningrum	78-83
T-Bandable: <i>Toothbrush Band</i> untuk Anak Berkebutuhan Khusus (Difabel) Ulfa Mayasari, Novia Dwiyantri, Devita Titania Nindy, Berlian Prihatiningrum	84-90
Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm. &Panz.) Swingle) terhadap <i>Porphyromonas gingivalis</i> ATCC 33277 secara In Vitro Amelia Kharismayanti, Melok Aris Wahyukundari, Tantin Ermawati	91-100
Perubahan Apoptosis Sel Asinar Kelenjar Parotis Akibat Paparan Radiasi Sinar-X Dosis Rendah Agya Nanda Prasetya, Swasthi Prasetyarini, Sulistiyani	101-108
Pengaruh Musik Klasik dan Murottal Al-Qur'an Terhadap Kecemasan Responden Sebelum Ekstraksi Gigi Citrayuli Nurkhasanah, Abdul Rochim, Dwi Kartika Apriyono	109-115
Prevalensi Oral Candidiasis pada Pasien Lanjut Usia yang Memakai Gigi Tiruan di Klinik Penyakit Mulut RSGM UNEJ Tahun 2017 Dyah Indartin Setyowati, Zahreni Hamzah, Leni Rokhma Dewi	116-123
Agregasi Trombosit dan Laju Endap Darah pada Model Tikus Periodontitis Iman Santoso Adji, Rendra Chriestedy Prasetya, Suhartini, I Dewa Ayu Susilawati	124-132
Efek Seduhan Kopi Robusta terhadap Laju Endap Darah Pada Tikus yang Diinduksi Periodontitis Natasha Destanti Hariadi, Nadie Fatimatuzzahro, I Dewa Ayu Susilawati	133-139
Imunohistokimia Ekspresi RANKL Pada Pergerakan Gigi Ortodonti Pasca Pemberian Gel <i>Natrium Fluoride</i> Shinta Permata Sari, Swasthi Prasetyarini, Rina Sutjiati, Rudy Joelijanto, Atik Kurniawati	140-144
Potensi Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) pada Inhibisi Aterosklerosis Yunita Fatma Citradewi, Nadie Fatimatuzzahro, Rendra Chriestedy Prasetya	145-153
<i>Inhibitory Effect of Combinations Zingiber officinale Extracts and Nystatin on Candida albicans Colonization</i> Feni Istikharoh, A. Retno Pudji Rahayu	154-161
Mekanisme Re-epitelisasi Luka Soket Pasca Pencabutan Gigi Maqdisi Firdaus Ali, Amandia Dewi Permana Shifa, Nuzulul Hikmah	162-167
Pengaruh <i>Denture Cleanser</i> Ekstrak Bunga Cengkeh terhadap Kekerasan Permukaan Nilon Termoplastis Meirisa Yunastia, Dewi Kristiana, R Rahardyan Parnaadji	168-173

Potensi Ekstrak Biji Kakao Pada Penyembuhan Ulkus Traumatikus	174-181
Stefani Silvia Diany Asmara, Nuzulul Hikmah, Atik Kurniawati	
Peran Fibroblas pada Proses Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi	182-187
Zulfah Al-Fa'izah, Yani Corvianindya Rahayu, Nuzulul Hikmah	
Perbandingan Daya Tembus Pewarna antara <i>Disclosing Solution</i> dengan Ekstrak Daging Buah Naga Merah	188-192
Aldiansyah Hakim, Depi Praharani, Purwanto	
Pengaruh Pengetahuan Kesehatan Gigi Dan Mulut terhadap Tingkat Karies Gigi pada Masyarakat Tambak	193-201
Ade Ayu Dwi Riani, Zahara Meilawaty, Hestieyonini Hadnyanawati	





Potensi Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dalam Mencegah Aterosklerosis

(Robusta Coffee Potency (*Coffea canephora*) to prevent Atherosclerosis)

Yunita Fatma Citradewi¹, Nadie Fatimatuzzahro², Rendra Christedy Prasetya²

¹Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

²Bagian Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember

Korespondensi: Nadie Fatimatuzzahro. Email: nadiefatima@gmail.com

ABSTRACT

Background: Atherosclerosis is a cause of stroke (cerebrovascular disease) and coronary heart disease (cardiovascular disease), which it is currently the highest rank of the death in the developing countries. Atherosclerosis can be caused hyperlipidemia characterized by Low Density Lipoprotein (LDL) enhancement and excessive cholesterol level. It can lead to oxidative stress in the endothelium due to narrowing and hardening of the blood vessels. Robusta coffee is included as beverages that is mostly consumed by many communities in the world. Bioactive components the coffee beans had potential effect as an anti-inflammatory and antioxidants. **Objective:** to review the effect of robusta coffee to prevent the atherosclerosis incidence. The content of polyphenols, especially chlorogenic acid and caffeine in Robusta coffee which functions as an antioxidant can reduce toxic free radicals in the body. Polyphenols have also been shown to prevent increased production of inflammatory cytokines (IL-1, IL-6, IL-8 and TNF- α) by macrophage and lymphocyte that activated by free radicals. Chlorogenic acid has been shown to reduce the risk of high blood cholesterol levels. Chlorogenic acid in robusta coffee can inhibit LDL oxidation which is considered the main mechanism for endothelial dysfunction. **Conclusion:** It was concluded that robusta coffee had the potential effect to prevent atherosclerosis.

Keyword: Robusta coffee, atherosclerosis, hyperlipidemia.

Pendahuluan

Aterosklerosis merupakan penyebab penyakit jantung koroner dan stroke yang saat ini menempati urutan pertama sebagai penyebab utama kematian di negara-negara berkembang. Pada tahun 2008 sedikitnya 17,3 juta jiwa atau 30% kematian seluruh dunia disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler, diantaranya \pm 7,25 juta jiwa disebabkan oleh penyakit jantung koroner (PJK) dan \pm 6,15 juta jiwa oleh stroke dan penyakit serebrovaskuler yang lain.¹

Aterosklerosis merupakan penyakit inflamasi kronis, bersifat progresif yang ditandai oleh adanya lesi pada tunika intima yang disebut ateroma atau plak aterosklerotik yang menonjol ke arah lumen

pembuluh darah. Ateroma ini akan mengganggu absorpsi nutrisi oleh sel-sel endotel yang menyusun lapisan dinding dalam pembuluh darah dan menyumbat aliran.² Aterosklerosis dapat menyebabkan ruptur dan menimbulkan trombus, selanjutnya akan menyebabkan gangguan peredaran darah ke otak (stroke iskemik) dan ke jantung (penyakit jantung koroner).³ Aterosklerosis disebabkan oleh multifaktor, salah satunya yaitu kenaikan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) yang merupakan ketidakseimbangan kadar lemak dalam darah atau dikenal dengan hiperlipidemia.⁴

Pola makan modern yang banyak mengandung kolesterol dapat menimbulkan keadaan

hiperlipidemia.⁵ Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 352.033 populasi, dilaporkan bahwa terdapat peningkatan risiko stroke iskemik sebesar 25% untuk setiap peningkatan kolesterol sebesar 1 mmol/L (38,7 mg/ dL). Hal tersebut menunjukkan bahwa ada hubungan antara peningkatan kadar kolesterol dengan peningkatan risiko stroke iskemik.⁶

Kondisi hiperlipidemia merupakan salah satu faktor yang dapat memicu penebalan dinding pembuluh darah sehingga mengakibatkan penyempitan dan pengerasan pembuluh darah arteri.⁷ Hiperlipidemia merupakan jejas utama terhadap endotel melalui peningkatan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan radikal bebas yang dapat menyebabkan stress oksidatif. Stress oksidatif yang diperantarai oleh lipid diduga menyebabkan hiperstimulasi yang mengakibatkan disfungsi dan kerusakan endotel, yang akhirnya mengganggu fungsi vasomotor dan menurunkan permeabilitas endotel. Hal ini mengakibatkan endotel tidak lagi berfungsi sebagai barier yang efektif terhadap pergerakan lipoprotein ke dalam dinding pembuluh darah. Permeabilitas endotel yang meningkat akan memberi jalan bagi LDL untuk masuk ke tunika intima dan berakumulasi di dalam subendotel. Dengan dilepaskannya radikal bebas maka LDL akan teroksidasi dan dicerna oleh makrofag untuk membentuk sel-sel busa yang menjadi prekursor terhadap pembentukan plak atheroma.^{8,9} Sel-sel busa akan merangsang sekresi sejumlah sitokin proinflamasi sehingga memperkuat peradangan pada dinding arteri.¹⁰

Kopi merupakan minuman yang telah dikonsumsi dari jaman nenek moyang dan kini sudah menjadi salah satu minuman favorit dunia.¹¹ Salah satu jenis kopi yang paling

banyak dibudidayakan di Jember adalah kopi robusta (*Coffea canephora*).¹² Komponen bioaktif yang terkandung dalam biji kopi seperti kafein, senyawa fenolik, dan asam klorogenik diketahui memiliki fungsi sebagai antiinflamasi dan antioksidan.¹³ Kandungan antioksidan kopi robusta paling tinggi dibandingkan jenis kopi lainnya, sehingga diduga dapat berpotensi menghambat pembentukan aterosklerosis.

Telaah Pustaka Aterosklerosis

Aterosklerosis berasal dari kata atero yang dalam bahasa Yunani disebut *atera* yang artinya adalah suatu bentuk yang menunjukkan degenerasi lemak atau hubungan dengan atheroma. Sklerosis dalam bahasa Yunani artinya adalah indurasi dan pengerasan, seperti pengerasan karena peradangan, pembentukan jaringan ikat yang meningkat.¹⁴ Selanjutnya aterosklerosis dapat menyebabkan ruptur dan menimbulkan trombus, yang akan mengganggu peredaran darah. Jika hal ini terjadi pada arteri karotis, maka akan terjadi iskemia dan kematian jaringan di otak yang dikenal sebagai penyakit stroke iskemik. Aterosklerosis yang terjadi pada arteri koroner akan menyebabkan penyakit jantung koroner.³

Proses aterosklerosis dimulai dari timbulnya lesi tipis akibat terbentuknya sel-sel busa (*foam cell*), menebalnya dinding arteri karena adanya jejas, reaksi proliferasi, dan deposisi lemak pada daerah jejas. Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang tinggi merupakan *injury* utama endotel. Hal ini dapat meningkatkan produksi zat-zat oksigen reaktif (*ROS/Reactive Oxygen Spesies*) dari sel endotel. *Reactive Oxygen Spesies* (ROS) merupakan senyawa

pengoksidasi turunan oksigen yang bersifat sangat reaktif. Tubuh manusia dapat menetralkan radikal bebas ini, hanya saja bila jumlahnya melebihi kemampuan antioksidan seluler maka akan merusak sel itu sendiri, hal ini yang disebut dengan stress oksidatif.¹⁵

Etiologi dari aterosklerosis masih belum dapat diketahui, tetapi ada multi faktor yang terlibat berkontribusi dalam perkembangan plak aterosklerosis. Faktor risiko yang paling umum adalah riwayat keluarga, hiperlipidemia, diabetes mellitus, merokok, hipertensi, dan kekurangan makanan yang mengandung antioksidan.¹⁶

Hiperlipidemia

Hiperlipidemia adalah suatu keadaan dimana terjadi peningkatan kadar kolesterol LDL dalam darah yang melebihi nilai normal sehingga menyebabkan *High Density Lipoprotein* (HDL) tidak dapat mengangkut timbunan lemak di dalam tubuh ke hati.¹⁷ Hiperlipidemia terjadi bila terdapat kadar total kolesterol ≥ 240 mg/dl, kadar LDL ≥ 160 mg/dl dan trigliserida ≥ 200 mg/dl. Angka patokan profil lipid tersebut sebagai pedoman klinis yang penting dikaitkan dengan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular maupun stroke iskemik.¹⁸ Pada penelitian sebelumnya disimpulkan bahwa *Hyper-Low Density Lipoproteinemia* (*Hyper-LDL*) dapat meningkatkan risiko terjadinya aterosklerosis yang ditandai adanya plak dan penebalan dinding arteri pembuluh darah.⁴

Berdasarkan penyebabnya hiperlipidemia dibedakan menjadi dua yaitu hiperlipidemia primer dan hiperlipidemia sekunder. Hiperlipidemia primer berasal dari kelainan gen tunggal yang diwarisi atau yang sering disebabkan oleh kombinasi faktor genetik dan

lingkungan, adapun hiperlipidemia sekunder disebabkan oleh suatu penyakit tertentu, seperti diabetes mellitus, asupan alkohol yang berlebihan, dan pola makan tinggi kolesterol.¹⁹

Lemak yang berasal dari makanan akan mengalami proses pencernaan di dalam usus menjadi asam lemak bebas, trigliserida, fosfolipid, dan kolesterol yang kemudian diserap ke dalam bentuk kilomikron. Sisa pemecahan kilomikron beredar menuju hati dan menjadi kolesterol. Sebagian kolesterol ini dibuang ke empedu sebagai asam empedu dan sebagian lagi bersama-sama dengan trigliserida akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase menjadi *Intermediate Density Lipoprotein* (IDL). IDL kemudian mengalami hidrolisis lebih lanjut menjadi molekul yang lebih kecil yaitu LDL. Sebagian LDL akan kembali ke hati sebagai kolesterol ester, sedangkan sisa LDL yang lain diangkut kembali ke hati dan jaringan steroidogenik seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang memiliki reseptor LDL.⁵

Kopi Robusta

Kopi robusta adalah tanaman kopi yang paling tahan terhadap serangan penyakit sehingga banyak ditanam di dunia. Indonesia termasuk salah satu negara penghasil dan pengekspor kopi karena kondisi lahan dan iklim Indonesia cocok untuk budidaya kopi. Ada tiga spesies kopi yang dibudidayakan di Indonesia yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*), kopi robusta (*Coffea canephora*), dan kopi liberika (*Coffea liberica*).²⁰ Kopi mempunyai banyak kandungan yang berguna untuk tubuh. Senyawa aktif dari bahan alami yang terkandung dalam kopi adalah polifenol dan alkaloid. Polifenol dalam kopi terdiri dari *chlorogenic*

acid, ferulic acid, dan caffeic acid adapun senyawa alkaloid dalam kopi adalah kafein.²¹

a. Kafein

Kafein (C₈H₁₀N₄O₂) atau 1,3,7 trimetil 2,6 dioksimurin merupakan salah satu senyawa alkaloid yang sangat penting yang terdapat dalam biji kopi.²² Kadar kafein dalam minuman kopi sangat bermacam-macam. Telah dilaporkan bahwa konsentrasi kafein dalam kopi berkafein berkisar 29-130 mg/cup (240 ml).²³ Kandungan kafein dalam kopi terbukti memiliki efek anti-inflamasi.²⁴ Penelitian Hall *et al.*, telah mengevaluasi efek dari kafein dan metabolit utama pada parameter yang terkait dengan inflamasi. Kafein dan salah satu metabolit utama, paraxanthine, berperan untuk menghambat produksi *tumor necrosis factor alpha* (TNF- α) yang dirangsang LPS. Kafein juga merupakan antioksidan kuat yang melindungi terhadap kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas dan peroksida.²⁵

b. Chlorogenic Acid (CGA)

Chlorogenic acid adalah suatu senyawa yang termasuk kedalam komponen fenolik, mempunyai sifat yang larut dalam air dan terbentuk dari esterifikasi asam quinic dan asam transcinamic tertentu seperti asam kafein, asam ferulic, dan asam pcoumaric. Subgrup utama dari isomer asam klorogenat pada kopi adalah asam caffeoylquinic (CQA), asam feruloylquinic (FQA), asam dicaffeoylquinic (diCQA) dan asam pcouma-roylquinic (p-CQA) pada jumlah yang lebih kecil.²⁶ CGA juga telah terbukti mengurangi produksi sejumlah mediator proinflamasi, termasuk TNF- α , interleukin (IL) -1 β , IL-6 dan

interferon (IFN) - γ dalam sel makrofag.²⁵

c. Ferulic acid

Ferulic acid telah terbukti memiliki banyak efek pada inflamasi dengan cara memicu penurunan produksi IL-1 β dan TNF- α . Sejumlah penelitian lain juga telah mengungkapkan manfaat *ferulic acid* sebagai antioksidan yaitu dengan memberikan perlindungan terhadap hidroksil dan paparan radikal peroksid.²⁵

d. Caffeic acid

Caffeic acid atau asam kafeat memiliki potensial antioksidan dan anti-inflamasi. Secara khusus *Caffeic acid* dapat menekan aktivasi NF- κ B, yang penting dalam proses inflamasi.^{27,28}

Kandungan kafein pada biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dua kali lebih banyak daripada biji kopi arabika, dan kandungan asam klorogenat pada biji kopi robusta lebih banyak daripada tanaman obat lainnya. Biji kopi robusta mengandung senyawa aktif, yakni polifenol dan alkaloid yang memiliki efek sebagai antiinflamasi dan antioksidan, sehingga mampu melindungi tubuh dari efek radikal bebas.²⁹ Komponen bioaktif yang terkandung dalam biji kopi tersebut diduga dapat berpotensi menghambat aterosklerosis.¹³

Pembahasan

Hiperlipidemia menjadi karakteristik terkait proses penimbunan kolesterol dalam makrofag, sel otot polos, serta matriks ekstra seluler dalam pembuluh darah atau yang sering disebut dengan aterosklerosis. Hiperlipidemia sebagai pencetus terjadinya aterosklerosis, menyebabkan stress oksidatif yang akan mengganggu fungsi endotel melalui peningkatan produksi radikal bebas yaitu zat-zat oksigen reaktif (ROS). LDL yang telah

teroksidasi oleh ROS menjadi bersifat aterogenik.³⁰ LDL yang teroksidasi akan memicu endotel untuk mengekspresikan molekul adhesif pada permukaan dindingnya. Hal ini direspon oleh reseptor *scavenger-A* (SR-A) pada makrofag dengan migrasi dan penempelan makrofag pada molekul tersebut. LDL yang teroksidasi akan difagositosis oleh makrofag yang kemudian memicu proliferasi makrofag menjadi sel busa yang mempunyai ukuran lebih besar dan terlihat secara makroskopis sebagai bercak lemak.⁵

Pada kondisi hiperlipidemia, peningkatan ROS akan menyebabkan inflamasi dan stress oksidatif pada sel endotel yang berpengaruh terhadap peningkatan produk peroksidasi lipid.³¹ Radikal bebas ini menonaktifkan nitrat oksida, yaitu faktor *endothelial-relaxing* pembuluh darah utama, sehingga dapat menyebabkan inflamasi berupa disfungsi endotel yang merupakan barier permeabilitas pembuluh darah. Endotel yang mengalami disfungsi tidak dapat berfungsi sebagai barier yang efektif terhadap pergerakan lipoprotein ke dalam dinding pembuluh darah, sehingga permeabilitas endotel meningkat akan memberi jalan bagi LDL untuk masuk ke intima dan akan berakumulasi di dalam subendotel.⁵

Sel endotel yang mengalami inflamasi akan mengekspresikan berbagai molekul adhesi leukosit yaitu *intercellular adhesion molecule-1* (ICAM-1), *endothelial leucocyte adhesion molecule* (ECAM-1) dan *vaskular cell adhesion molecule-1* (VCAM-1). *Vaskular Cell Adhesion Molecule-1* (VCAM-1) meningkat terhadap respon hiper-LDL, sehingga sel-sel yang memiliki reseptor VCAM-1 (monosit) akan menempel di endotel. Monosit yang melekat di endotel akan bermigrasi dan menembus ke dalam

lapisan intima dengan bantuan *monocyte chemoattractant protein-1* (MCP-1). Lapisan intima yang mengalami inflamasi akan mengekspresikan *macrophage colony stimulating factor* (MSCF) dan kemudian akan mengubah monosit menjadi makrofag yang akan mensekresikan sitokin pro-inflamasi dan faktor-faktor pertumbuhan.³²

Mekanisme inflamasi yang terjadi pada aterosklerosis menandakan adanya respon pertahanan terhadap jejas seluler yang terjadi pada sel endotel pembuluh darah untuk mengeleminasi penyebab awal terhadap kerusakan sel. Adanya kerusakan sel tersebut juga dapat memicu terjadinya stress oksidatif yang menunjukkan status ketidakseimbangan antara radikal bebas, ROS, dan antioksidan pada makhluk hidup. Adanya mekanisme inflamasi dan peran dari ROS pada aterosklerosis tersebut menyebabkan tubuh membutuhkan aktivitas antiinflamasi maupun antioksidan yang berasal dari makanan atau minuman.³³

Dalam berbagai penelitian menyebutkan kopi bermanfaat bagi kesehatan, diantaranya kopi digunakan sebagai antiinflamasi dan antioksidan.^{34,35} Manfaat antiinflamasi dan antioksidan dalam kopi di dapat dari kandungan kafein dan polifenol. Kafein dan polifenol (*ferulic acid*, *caffeic acid*, dan *chlorogenic acid*) dapat menghambat ekspresi TNF- α sebagai mediator inflamasi dan menetralkan ROS yang dihasilkan oleh PMN, sehingga kopi digunakan sebagai antiinflamasi dan antioksidan bagi tubuh.³⁶

Aktivitas antiinflamasi pada kopi robusta diperankan oleh senyawa fenolik, yaitu senyawa, yang terdiri dari *chlorogenic acid*, *3-caffeoylquinic acid*, dan *hydrooxycinnamates*. Adanya

senyawa fenolik tersebut diketahui dapat menurunkan produksi histamin, bradikinin, dan leukotrien sehingga pada akhirnya juga dapat mengurangi peningkatan permeabilitas kapiler selama fase inflamasi. Kandungan asam klorogenat dan flavonoid dalam kopi juga berperan sebagai antiinflamasi dengan mengurangi produksi mediator pro-inflamasi diantaranya adalah TNF- α , IL-1 β , IL-6, dan INF- γ dalam sel makrofag.^{25,37} Pada penelitian sebelumnya didapatkan bahwa pemberian kafein menunjukkan daya hambat terhadap produksi TNF- α .³⁸ Apabila produksi mediator pro-inflamasi dihambat, maka ekspresi molekul adhesi sel akan berkurang, dengan begitu proliferasi dan migrasi sel otot polos yang membentuk plak atheroma penyebab penebalan tunika intima-media juga akan dihambat.

Hal tersebut juga didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa minuman kopi merupakan sumber antioksidan terbesar.³⁹ Dalam penelitian *in vitro* juga mengatakan bahwa antioksidan kopi dapat mengurangi konsentrasi kolesterol dalam darah.⁴⁰ Penelitian yang dilakukan pada hewan (*in vivo*) menunjukkan peran asam klorogenat mempunyai efek perlindungan terhadap oksigen radikal bebas sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan sel (*radical scavenger*) dengan menghambat peroksidasi lipid.⁴¹ Akibat efek antioksidan tersebut, pembentukan LDL teroksidasi (LDL-oks) menjadi berkurang sehingga akan menghambat terbentuknya sel busa (*foam cell*) yang berasal dari makrofag yang memfagosit LDL-oks melalui reseptor *scavenger*. Dengan berkurangnya sel busa (*foam cell*) maka dapat mengurangi deposisi lipid dan terbentuknya atheroma.⁴²

Asam klorogenat juga mempunyai aktivitas sebagai anti hipertensi karena metabolit dari asam klorogenat mengurangi terjadinya stress oksidatif yang berefek pada penurunan tekanan darah melalui peningkatan fungsi endotel dan peningkatan bioavailabilitas nitrit oksida di pembuluh darah arteri.⁴³ Adanya senyawa flavonoid pada kopi robusta juga dapat menekan proses oksidasi LDL melalui mekanisme penangkapan radikal bebas (*free radical scavengers*) dengan melepaskan atom hidrogen dari gugus hidroksilnya. Pemberian atom hidrogen ini akan menyebabkan radikal bebas menjadi stabil dan berhenti melakukan oksidasi, merangsang nitrit oksida untuk memvasodilatasi pembuluh darah dan menurunkan tingkat oksidasi LDL, sehingga akumulasi kolesterol pada pembuluh darah berkurang.⁴⁴

Selain memiliki aktivitas antioksidan terbesar, kopi mengandung sumber kafein yang sangat tinggi yaitu 100-150 mg kafein dalam satu cangkir kopi.³⁹ Penelitian *in vivo* yang dilaporkan oleh Bonita menyatakan bahwa kafein merupakan antiinflamasi pada manusia yang dapat mengurangi risiko aterosklerosis.⁴⁵ Penelitian tersebut sejalan dengan sebuah studi yang dimuat dalam *American Journal of Cardiology*, yang menunjukkan bahwa kafein dapat memproteksi pembuluh darah dengan cara memperbaiki fungsi endotel.⁴⁶ Asam klorogenat yang terdapat pada kopi robusta dapat menghambat oksidasi LDL yang dianggap sebagai mekanisme utama terjadinya disfungsi endotel pada aterosklerosis. Penelitian lain menyatakan bahwa asam klorogenat dapat menurunkan kadar LDL dengan cara menghambat lipolisis trigliserida di jaringan adiposa sehingga

mengurangi transpor asam lemak bebas ke hati, sehingga kadar LDL dalam darah menurun.⁴⁷

Kesimpulan

Kopi robusta dapat menurunkan risiko terjadinya aterosklerosis melalui aktivitas antioksidan dan antiinflamasi.

Daftar Pustaka

1. World Oral Health Organization (WHO). Cardiovascular disease (CVDs). 2013. <http://www.who.it/mediacentre/factsheets/fs317/en>. Diakses pada tanggal 17 Mei 2017.
2. LaMorte WW. Pathogenesis of atherosclerosis. Boston University School of Public Health; 2013.
3. Price SA dan Wilson LM. Patofisiologi: konsep klinis proses-proses penyakit. Edisi VI. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2003.
4. Aini TN. Identifikasi lesi aterosklerosis koroner pada tikus hyper-low density lipoproteinemia. Skripsi. Jember: Universitas Jember; 2016.
5. Adam JM. Dislipidemia. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: Interna Publishing; 2010.
6. Eka OR. Perbedaan risiko stroke berdasarkan faktor risiko biologi pada usia produktif. Surabaya: Jurnal Bekala Epidemiologi. 2016; 4(1):113-125.
7. Rahayu T. Kadar kolesterol darah tikus putih (*rattus norvegicus*) setelah pemberian cairan kombucha per oral. Jurnal Penelitian Sains Dan Teknologi 2005; 6: 85-100.
8. Kumar V, Robbins SL, Cotran RS. Buku ajar patologi Robbins. Edisi I. Jakarta: EGC; 2013.
9. Schoen JF. Blood Vessels. Dalam: Kumar, Abbas, dan Fausto. Robbins and cotran pathologic basis of disease. Edisi VII. Elsevier Saunders; 2005. p. 516-524.
10. Ingle PV dan Patel DM. C-reactive protein in various disease condition – an overview. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research 2011; 4(1): 9-13.
11. Ayu M. Faktor risiko hipertensi ditinjau dari kebiasaan minum kopi. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; 2012.
12. Najiyati S dan Danarti. Kopi: budidaya dan penanganan pasca panen. Jakarta: Penebar Swadaya; 2009. p. 189-190.
13. Natella F, Nardini M, Beelli F, Pignatelli P, Di Santo S, Ghiselli A, Violi F, Scaccini C. Effect of coffee drinking on platelets: inhibition of aggregation and phenols incorporation. Brazilian Journal of Nutrition 2008; 100(6): 1276-82.
14. Dorland WA. Kamus kedokteran Dorland. Edisi XXIX. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran. EGC; 2006.
15. Suryohudoyo P. Kapita selekta ilmu kedokteran molekuler. Jakarta: CV. S Agung Seto; 2010.
16. Ladich dan Elena R. Atherosclerosis pathology. Anatomic Cardiovascular Pathology: CV Path Institute, Inc; 2015.
17. Maria F. Dietary cholesterol affects plasma lipid levels, the intravascular processing of lipoproteins and reverse cholesterol transport without increasing the risk for heart. Nutrients Journal 2012; 4: 1015-1025.
18. Lee RD dan Nieman DC. Nutritional assessment. Edisi V. Boston: McGraw-Hill; 2010.
19. Harvey RA dan Pamela CC. Farmakologi ulasan bergambar. Jakarta: EGC; 2013.

20. Rahardjo P. Panduan budidaya dan pengolahan kopi arabika dan robusta. Jakarta: Penebar Swadaya; 2012.
21. Pathak L, Agrawal Y, Dhir A. Natural polyphenols in the management of major depression. *Expert Opin. Investig. Drugs*. 2013.
22. Widyotomo S dan Sri M. Kafein: senyawa penting pada biji kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. 2007; 23(1): 44 – 50.
23. Buscemi S, Galvano F, Volti GL, Grosso G. Coffee components and cardiovascular risk: Beneficial and detrimental effects. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2014.
24. Daly JW. Caffeine analogs: Biomedical impact. *Cell. Mol. Life Sci*. 2007; 64(16): 2153-2169.
25. Hall S, Desbrow B, Anoopkumar-Dukie S. A review of the bioactivity of coffee, caffeine and key coffee constituents on inflammatory responses linked to depression. *Food Research International*. 2015; 76: 626–636.
26. Farah A, Tomas De P, Daniel PM, Luiz CT, Peter RM. Chlorogenic acids and lactones in regular and water-decaffeinated arabica coffees. *J. Agric. Food Chem*. 2006; 54(2): 374-381.
27. Butt MS dan Sultan MT. Ginger and its health claims: molecular aspects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 51: Taylor and Francis Group; 2011. p. 383-391.
28. Kang TH, Park HM, Kim YB, Kim K, Kim N, Do JH. Effects of red ginseng extract on UVB irradiation – induced skin aging in hairless mice. *J. Ethnopharmacol*. 2009; 123(3): 446 – 451.
29. Ciptaningsih E. Uji aktivitas antioksidan dan karakteristik pada kopi luwak arabika dan pengaruhnya terhadap tekanan darah tikus normal dan tikus hipertensi. Skripsi. Jakarta: Fakultas Farmasi Universitas Indonesia; 2012.
30. Fathoni M. Penyakit jantung koroner: patofisiologi, disfungsi endothel, dan manifestasi klinis. Edisi I. Surakarta: UNS Press; 2011.
31. Nelson RH. Hyperlipidemia as a risk factor for cardiovascular disease. *Prim Care*. 2013; 40(1): 195-211.
32. Setia B. Kadar resistin yang tinggi merupakan risiko kejadian kardiovaskular pada penderita sindroma koroner akut. Skripsi. Denpasar: Program Studi Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Udayana; 2014.
33. Muchtadi D. Antioksidan dan kiat sehat di usia produktif. Bandung: Penerbit Alfabeta; 2013.
34. Hiroshi A. Metabolism of alkaloids in coffee Plants. *Braz. J. Plant Physiol*. 2006; 18(1): 1-8.
35. Dupas CJ, Marsset-Baglier AC, Ordonaud CS, Ducept FMGG, Maillard MN. Coffee antioxidant properties: effects of milk addition and processing conditions. *Issue Journal of Food Science*. 2006; 71(3): S253 - S258.
36. Ermawati T. Efek ekstrak biji kopi robusta terhadap kemampuan adhesi dan viabilitas neutrofil yang dipapar *Porphyromonas gingivalis*. Universitas Jember; 2013.
37. Seok YW, Jeong D, Young-Su Y. IRAK1/4-targeted anti-inflammatory action of caffeic acid. Hindawi Publishing Corporation; 2013. p. 1-3.
38. Liang N dan Kitts DD. Role of chlorogenic acids in controlling oxidative and inflammatory stress conditions. *Nutrients Journal*. 2015.

39. Tim Barista Anggrek. 29 resep kopi nikmat – numero uno coffee. Edisi II. Yogyakarta: Pustaka Anggrek; 2009.
40. Hodgson JM. Tea flavonoids and cardiovascular disease. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2008; 17: 288–90.
41. Meng S, Cao J, Feng Q, Peng J, Hu Y. Roles of chlorogenic acid on regulating glucose and lipids metabolism: a review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2013.
42. Hartanto OS. Peran sitokin dan metabolisme lipid dalam stroke. *Berkala Neurosains*. 2009.
43. Zhao Y, Wang J, Balleve O, Luo H, Zhang W. Antihypertensive effects and mechanisms of chlorogenic acids. *Hypertension Research*. 2011.
44. Siregar RN. The effect of eugenia polyantha extract on LDL cholesterol. *J Majority*. 2015; 4(5): 85-92.
45. Bonita JS, Mandarano M, Shuta D, Vinson J. Review: coffee and cardiovascular disease: in vitro, cellular, animal, and human studies. *Pharmacological Research*. 2007; 55(3): 187-198.
46. Bondonno C, Croft K, Hodgson J. Dietary nitrate, nitric oxide, and cardiovascular health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2016; 56(12): 2036-2052.
47. Tanjung RS dan Niken P. Perbedaan kadar kolesterol LDL tikus Sprague Dawley pada pemberian kopi filter dan tanpa Filter. *Journal of Nutrition College*. 2012;1(1): 72-77

