



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI

Jalan Jenderal Sudirman, Pintu Satu Senayan, Jakarta 10270
Telepon 021- 57946100 (Hunting); Faksimili 021- 5731846
Laman <http://dikti.go.id>

Nomor *0559*/E5.4/HP/2014
Lamp. : 1 (satu) berkas
Hal : Hasil Akreditasi Terbitan Berkala Ilmiah Periode II Tahun 2013

19 Pebruari 2014

Kepada Yth.

1. Pimpinan Perguruan Tinggi
2. Koordinator Kopertis Wilayah I s.d. XIII
3. Lembaga Penelitian dan Pengembangan
4. Himpunan Profesi
5. Pengelola Terbitan Berkala Ilmiah
di seluruh Indonesia

Sehubungan dengan telah ditetapkannya Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 040/P/2014 tanggal 14 Pebruari 2014, dengan hormat kami sampaikan hasil Akreditasi Terbitan Berkala Ilmiah Periode II Tahun 2013. Sertifikat Akreditasi bagi yang lolos dan resume hasil akreditasi bagi pengusul akreditasi tahap II tahun 2013 akan kami sampaikan kemudian.

Perlu kami sampaikan juga, sesuai Surat Edaran Dirjen Dikti Nomor: 1233/E/T/2012 Tanggal 27 September 2012 tentang Kewajiban Penerbitan Terbitan Berkala Ilmiah Secara Elektronik pada poin 2, bagi pengelola Terbitan Berkala Ilmiah yang belum menerbitkan secara elektronik, sertifikat akreditasi akan kami tunda penyampaiannya sampai kami memperoleh konfirmasi bahwa Berkala Ilmiah tersebut telah diterbitkan secara elektronik dan dapat kami telusuri secara online.

Sebagai bahan evaluasi terhadap peningkatan mutu terbitan, diharapkan pengelola terbitan berkala ilmiah mengirimkan 2 eksemplar/terbitan (hardcopy atau softcopy dalam bentuk PDF yang ditujukan kepada:

Direktur Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat,
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan,
Up. Kasubdit HKI dan Publikasi
Gedung D Ditjen Dikti Lt. 4
Jalan Pintu Satu Senayan, Jakarta Pusat

Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.



Direktur Penelitian dan Pengabdian
Kepada Masyarakat,

Agus Subekti

NIP. 196008011984031002

Tembusan Yth.
Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi

SALINAN
LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
NOMOR 040/P/2014
TENTANG
AKREDITASI TERBITAN BERKALA ILMIAH PERIODE II
TAHUN 2013

AKREDITASI TERBITAN BERKALA ILMIAH PERIODE II TAHUN 2013

Bidang Ilmu	No	Terbitan Berkala Ilmiah	ISSN	Penerbit	Laman	Peringkat
Agama	1	Al-Iqtishad	2087-135X	Fakultas Syariah dan Hukum UIN Jakarta Bekerja Sama Dengan Ikatan Ahli Ekonomi Islam Indonesia	http://iqtishad-fsh.uinjkt.ac.id/	Terakreditasi B
	2	Akademika Jurnal Pemikiran Islam	1693-069X	Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) STAIN Jurai Siwo Metro	http://stainmetro.ac.id/e-journal/	Terakreditasi B
	3	Miqot: Jurnal Ilmu-Ilmu Keislaman	0852-0720	Balai Penelitian Institut Agama Islam Negeri Sumatra Utara	http://jurnalmiqot.com	Terakreditasi B
	4	Ibda' Jurnal Kebudayaan Islam	1693-6736	Lembaga Kajian Kebudayaan Akar Indonesia (LK2AI) Bekerjasama dengan P3M STAIN Purwokerto	http://ejournal.stainpurwokerto.ac.id/index.php/ibda	Terakreditasi B
	5	Walisongo; Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan	0852-7172	Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) IAIN Walisongo	http://www.lemlitwalisongo.com/	Terakreditasi B
	6	Al-Manahij (Jurnal Kajian Hukum Islam)	1978-6670	APIS (Asosiasi Peminat Ilmu Syariah) Bekerjasama dengan Jurusan Syariah STAIN Purwekerto	www.almanahij.net	Terakreditasi B

Bidang Ilmu	No	Terbitan Berkala Ilmiah	ISSN	Penerbit	Laman	Peringkat
	7	Media Pendidikan: Jurnal Pendidikan Islam	1412-064X	Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Kerjasama dengan Asosiasi Sarjana Pendidikan Islam (ASPI) Indonesia	www.mp- jurnalpendidikanisl am.com	Terakreditasi B
	8	Al-Adalah (Jurnal Hukum Islam)	0854-1272	Fakultas Syariah IAIN Raden Itan Lampung	aladalah.iainradeni ntan.ac.id	Terakreditasi B
Bahasa dan Sastra	1	Adabiyyat (Jurnal Bahasa dan Sastra)	1412-3509	Jurusan Bahasa dan Sastra Arab, Fakultas Adab UIN Sunan Kalijaga	http://jurnaladabi yyat.com	Terakreditasi B
	2	Celt (A Journal of Culture, English Language Teaching & Literature)	1412-3320	Universitas Katolik Soegijapranata	www.journalcelt.co m	Terakreditasi B
	3	Linguistik Indonesia	0215-4846	Masyarakat Linguistik Indonesia	http://e- li.atmajaya.ac.id/	Terakreditasi B
Ekonomi	1	Jurnal Keuangan dan Perbankan	1410-8089	Program Studi Keuangan dan Perbankan Universitas Merdeka Malang	www.jurkubank.wo rdpress.com	Terakreditasi B
	2	Asean Marketing Journal	2085-5044	Management Research Center, Departemen Manajemen, FEUI	journal.ui.ac.id/am j	Terakreditasi B
Hukum	1	Indonesia Law Review	2088-8430	Djokosoetono Research Center, Fakultas Hukum Universitas Indonesia	www.indonesialawr eview.com	Terakreditasi B
	2	Jurnal Konstitusi	1829-7706	Kepaniteraan dan Sekretariat Jenderal Mahkamah Konstitusi RI	http://www.mahka mahkonstitusi.go.i d/index.php?page= web.Publikasi&id=6 &pages=1	Terakreditasi B
	3	Jurnal Hukum Bisnis	0852-4912	Yayasan Pengembangan Hukum Bisnis	www.jurnalhukum bisnis.com	Terakreditasi B

Bidang Ilmu	No	Terbitan Berkala Ilmiah	ISSN	Penerbit	Laman	Peringkat
Kesehatan	1	Journal of Dentistry Indonesia	1693-9697	Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia (FKG UI) Bekerjasama dengan Persatuan Dokter Gigi Indonesia (PDGI) Pusat	www.jdentistry.ui.ac.id	Terakreditasi B
	2	Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia	1693-1831	Fakultas Farmasi Universitas Pancasila	http://jifi.ffup.org	Terakreditasi B
	3	Anestesia & Critical Care	0216-8103	Perhimpunan Dokter Anestesiologi & Terapi Intensif Indonesia (Perdatin)	www.anestesiologi-indonesia.org	Terakreditasi B
	4	Jurnal Kedokteran Brawijaya	0216-9347	Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya	www.jkb.ub.ac.id	Terakreditasi B
	5	Dentika Dental Journal	1693-671X	Fakultas Kedokteran Gigi USU	http://jurnal.usu.ac.id/dentika	Terakreditasi B
	6	Media Dermato Venerologica Indonesiana (MDVI)	0126-0773	Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin Indonesia (PERDOSKI)	http://www.perdoski.org/index.php/public/information/mdvi-structure/	Terakreditasi B
MIPA	1	Microbiology Indonesia	1978-3477	Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia	http://jurnal.permi.or.id	Terakreditasi A
	2	Journal of Mathematical and Fundamental Sciences	1337-5760	Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat - Institut Teknologi Bandung (LPPM ITB) Didukung Oleh Himpunan Kimia Indonesia (HKI)	http://journal.itb.ac.id//	Terakreditasi B
	3	Floribunda	0215-4706	PTTI (Penggalang Taksonomi Tumbuhan Indonesia)	www.ptti.or.id/	Terakreditasi B
	4	Jurnal Iktiologi Indonesia	1693-0339	Masyarakat Iktiologi Indonesia	www.iktiologi-indonesia.org/	Terakreditasi B

Bidang Ilmu	No	Terbitan Berkala Ilmiah	ISSN	Penerbit	Laman	Peringkat
Pendidikan	1	Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan	1410-4725	Himpunan Evaluasi Pendidikan Indonesia (HEPI) Bekerja Sama dengan Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta	http://journal.uny.ac.id/index.php/jpep	Terakreditasi B
Seni	1	Resital: Jurnal Seni Pertunjukan	2085-9910	Fakultas Seni Pertunjukan, Institut Seni Indonesia Yogyakarta	www.jurnal.isi.ac.id	Terakreditasi B
Sosial Humaniora	1	Jurnal Kawistara	2088-5415	Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada	www.publikasi.pasca.ugm.ac.id	Terakreditasi B
	2	Mimbar, Jurnal Sosial dan Pembangunan	0215-8175	Pusat Penerbitan Universitas (P2U) LMMP Unisba (Anggota Ikapi) dan ISI (Ikatan Sosiologi Indonesia)	http://ejournal.unisba.ac.id/index.php/mimbar	Terakreditasi B
	3	Bisnis & Birokrasi, Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi	0854-3844	Pusat Kajian Ilmu Administrasi, FISIP UI	http://journal.ui.ac.id/jbb ;	Terakreditasi B

MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA,
ANB.
SEKRETARIS JENDERAL

TTD.

AINUN NA'IM
NIP 196012041986011001

Salinan, sesuai dengan aslinya.
Kepala Biro Hukum dan Organisasi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan,
REPUBLIK INDONESIA

Ani Nurdiani Azizah
NIP 195812011986032001

Jurnal Kedokteran Brawijaya

[Home](#) [ABOUT](#) [LOGIN](#) [REGISTER](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#) [EDITORIAL BOARD](#)

[Home](#) > [Article in Press 2](#)

Jurnal Kedokteran Brawijaya

Jurnal Kedokteran Brawijaya, ISSN (online): 2338-0772, is a communication media and a scientific publication in the field of medical science published by Faculty of Medicine, Universitas Brawijaya.

Jurnal Kedokteran Brawijaya is a B accredited national journal (2014-2019) based on the Decree of the Directorate General of Strengthening Research and Development of the Ministry of Research, Technology, and Higher Education Republic of Indonesia No. 040/P/2014 dated February 14, 2014.

The accreditation status has been renewed base on the Decree of Director General on Strengthening Research and Development of the Ministry of Research, Technology, and Higher Education Republic of Indonesia 23/E/KPT/2019, August 8, 2019, accredited as SINTA 2.

Jurnal Kedokteran Brawijaya contains articles from research focused on basic medicine, clinical medicine, epidemiology, and preventive medicine (social medicine).

Jurnal Kedokteran Brawijaya is regularly published twice in one year (at the end of February and at the end of August). Jurnal Kedokteran Brawijaya was first published in April 1984.

Brawijaya Medical Journal has been indexed in [Google Scholar](#), [Portal Garuda / Indonesian Publication Index \(IPI\)](#), [SINTA Science and Technology Index](#), and [CossReff](#).

Citation Profile at [Google Scholar](#) as of January 2020:

- Number of citations: 1720
- h-index: 15
- index i10: 37

Announcements

No announcements have been published.

[More Announcements...](#)

Article in Press 2

Table of Contents

Supplement

Workload of The Inpatient Nurses: What Are The Affecting Factors?

 **Lidia Asjanti**

 Jurnal Kedokteran Brawijaya, *Article in Press 2*,

 Viewed : 55 times

 **Untitled**
 **PDF**

PRE-TRIAGE SYSTEM : A SOLUTION TO FACING SURGE OF PATIENT DURING OF COVID-19 PANDEMIC

 **Emilda Yuvita, Nikma Fitriasisari, Nofita Dwi Harjayanti**

 Jurnal Kedokteran Brawijaya, *Article in Press 2*,

 Viewed : 34 times

 **Untitled**
 **PDF**

LOSS OF LINEN STOCK AT RSIA PURI BUNDA: WHAT IS AFFECTING?

 **IVAN - DRIE, Devita Rahmani Ratri, Merry - Nuthea**

 Jurnal Kedokteran Brawijaya, *Article in Press 2*,

 Viewed : 30 times

 **PDF**

WHY INPATIENT VISITS DECREASED DURING THE PANDEMIC? CASE STUDY IN HOSPITAL X, MALANG REGENCY

 **Anggun Agatha Cristy Lukito, Kurnia Widyaningrum**

 Jurnal Kedokteran Brawijaya, *Article in Press 2*,

 Viewed : 61 times

 **PDF**

Factors Affecting Patient's Length of Stay In The Era Of Covid-19 Pandemic In Emergency Room Persada Hospital

About JKB

Aim and Scope

Publication Ethics

Visitor Statistic

Contact Us

User

Username

Password

☐ Remember me

Login

Information for Reviewer

Peer Review Process

Information for Author

General Information

Online Submissions

Author Guidelines

The Authors Data

Ethics Statement

Template

Tools



- [Mendeley User Guide](#)
- [Insert Citation using Mendeley](#)
- [CSL JKB](#)

Index



Jurnal Kedokteran Brawijaya

[Home](#) [ABOUT](#) [LOGIN](#) [REGISTER](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#) [EDITORIAL BOARD](#)

[Home](#) > [About the Journal](#) > [Editorial Team](#)

Editorial Team

Editor in Chief

1. **Viera Wardhani**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=TkieHskAAAAJ&hl=id&oi=ao>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia

Editorial Board

1. **Asti Melani Astari**, <https://scholar.google.com/citations?user=aJxW8EAAAAJ&hl=id>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
2. **Dewi Kartikawatiningsih**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=dK8uLgUAAAAJ&hl=en>, SintaID: 5994340, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya. School of Social Welfare School of Public Health Graduate Certificate Program in Health Disparities, State University of New York, Albany-New York, **United States**
3. **Desak Ketut Indrasari Utami**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=VfoGfEAAAAJ&hl=id>, Neurology Departemen Medical Faculty of **Udayana University**, Indonesia
4. **Dian Handayani**, (ScopusID: 56035896000), Jurusan Gizi - Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
5. **Dian Nugrahenny**, (ScopusID: 55907116600), Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
6. **Diana Lyrawati**, (ScopusID: 6503907038), Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
7. **Holipah Holipah**, <http://orcid.org/0000-0002-6143-8239>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya. Departemen of Public Health, University of Miyazaki
8. **Husnul Khotimah**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=2yxMSREAAAAJ&hl=id&oi=ao>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
9. **Ira Kusumawaty**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=HEPuAsUAAAAJ&hl=id>, Poltekkes Kemenkes Palembang, Indonesia
10. **Loeki Enggar Fitri**, (ScopusID: 36080235500), Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
11. **Syahrul Chilmi**, <https://scholar.google.com/citations?user=yJfIK0AAAAJ&hl=en>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
12. **Tri Siswati**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=1zc3ED0AAAAJ&hl=id>, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Indonesia

Language Editor

1. **Reza Nugraha**, Founder of inFocus English, Malang, East Java, Indonesia

Peer Reviewers

1. **Ahmad Dian Wahyudiono**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=D9Jw9BQAAAAJ&hl=id>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
2. **Ahsan Ahsan**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=DDQYBaQAAAAJ&hl=id&oi=ao>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
3. **Agustina Tri Endharti**, (ScopusID: 6505560171), Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
4. **Aryo Dewanto**, Post Graduate Program in Hospital Management, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
5. **Basuki Bambang Purnomo**, https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=basuki+purnomo&btnG=, Saiful Anwar Hospital, Indonesia
6. **Besut Daryanto**, <https://orcid.org/0000-0002-0776-1633>, Saiful Anwar Hospital, Indonesia
7. **Cholid Tri Tjahjono**, (ScopusID: 57192893732), Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
8. **Djoko Wahono S**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=Vnlz2A4AAAAJ&hl=id>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
9. **Dearisa Surya Yudhantara**, https://scholar.google.com/citations?user=N_IVxOAAAAJ&hl=id&authuser=1&oi=ao, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
10. **Dewi Santosaningsih**, <https://scholar.google.com/citations?user=3umAntUAAAAJ&hl=en>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
11. **Devita Rahmani Ratri**, <https://scholar.google.com/citations?user=PpWVjcoAAAAJ&hl=en>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
12. **Edi Widjajanto**, (ScopusID: 56006172100), Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
13. **Efta Triastuti**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=nv0bjBgAAAAJ&hl=en>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
14. **Ema Pristi Yunita**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=CIffT1GMAAAAAJ&hl=id&oi=ao>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
15. **Eviana Norahmawati**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=MEcuBTYAAAAJ&hl=id>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
16. **Fajar Ari Nugroho**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=L7oAcfIAAAAAJ&hl=en>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
17. **Frilya Rachma Putri**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=J7DoBtIAAAAAJ&hl=id>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
18. **Harun Al Rasyid**, <https://scholar.google.co.id/citations?user=EnP9WYAAAAJ&hl=en>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
19. **Nikma Fitriasarri**, <https://scholar.google.com/citations?user=HQBWIoAAAAJ&hl=en>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
20. **Hidayat Suyuti**, (ScopusID: 56231098000), Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia
21. **Hikmawan Wahyu Sulistomo**, <https://scholar.google.com/citations?user=uGoNIIAAAAJ&hl=en>, Faculty of Medicine Universitas Brawijaya, Indonesia

About JKB

Aim and Scope

Publication Ethics

Visitor Statistic

Contact Us

User

Username

Password

☐ Remember me

Login

Information for Reviewer

Peer Review Process

Information for Author

General Information

Online Submissions

Author Guidelines

The Authors Data

Ethics Statement

Template

Tools



- [Mendeley User Guide](#)
- [Insert Citation using Mendeley](#)
- [CSL JKB](#)

Index



DOI: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jkb.2017.029.03>

Research Article

 PDF PDF PDF PDF PDF PDF PDF

Herpan Syafii Harahap, Novrita Padauleng, Mohammad Rizki, Yusra Pintaningrum, Yanna Indrayana

Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol 29, No. 3 (2017), pp.244-248

Viewed : 2214 times

PDF

Hubungan Kadar Sistein, Kadar Interleukin (IL) -1 dan Lama Hari Rawat pada Anak Gizi Buruk

Mochamad Chabibi Chabibi, Anik - Puryatni, Hidayat - Sujuti

Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol 29, No. 3 (2017), pp.249-254

Viewed : 1048 times

PDF

Segmentasi Geografi dan Perilaku Berpengaruh terhadap Keputusan Memilih Layanan Rawat Inap di Rumah Sakit

Vidria Handayani Tae, Tita Hariyanti, Harun Al Rasyid

Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol 29, No. 3 (2017), pp.255-260

Viewed : 2033 times

PDF

Case Report

Infeksi HIV Bersamaan dengan Systemic Lupus Erythematosus

Fajar Sariningsih, Bagus Putu Putra Suryana, Gatoet Ismanoe

Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol 29, No. 3 (2017), pp.261-266

Viewed : 1360 times

PDF

Nasopharyngeal Non Hodgkin Lymphoma

Shinta Oktya Wardhani, Nanik Triana Kartikasari

Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol 29, No. 3 (2017), pp.267-270

Viewed : 710 times

PDF

Manajemen Ruptur Septum Ventrikel Pasca Infark Miokard Akut di Rumah Sakit tanpa Fasilitas Bedah

Andi Wahjono, Setyasih Anjarwani

Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol 29, No. 3 (2017), pp.271-275

Viewed : 1594 times

PDF

Leukemia Sel Plasma Primer

Dian Sukma Hanggara, Budiman Budiman

Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol 29, No. 3 (2017), pp.276-280

Viewed : 1553 times

PDF

Keterlambatan Diagnosis Diabetes Mellitus pada Kehamilan

Herwindo Pudjo Brahmantyo, Ade Nurshanty, Laksmi Sasirani

Jurnal Kedokteran Brawijaya, Vol 29, No. 3 (2017), pp.281-285

Viewed : 2464 times

PDF

Notifications

- [View](#)
- [Subscribe](#)

Journal Content

Search

Search Scope

Browse

- [By Issue](#)
- [By Author](#)
- [By Title](#)

Information

- [For Readers](#)
- [For Authors](#)
- [For Librarians](#)

Visitor Counter

ID	321156	US	22530
MY	914	IN	846
SG	755	CN	494
TR	369	GB	276
NL	246	PH	189
Newest:	CW You:		ID
Today:	281		
Month:	7693		
Total:	350616		
Supercounters.com			

Keywords

Aging Apoptosis Aterosklerosis Chronic kidney disease Diabetes Escherichia coli HIV Hypospadias MDA TNF- α apoptosis cedera otak traumatik kehamilan kolesterol malnutrisi obesitas oxidative stress pengetahuan polimorfisme gen ACTN3 streptozotocin tes kepekaan antibiotik

Current Issue

ATOM	1.0
RSS	2.0
RSS	1.0

Jurnal Kedokteran Brawijaya

Jurnal Universitas Brawijaya - © 2016

P-ISSN : 0216-9347

E-ISSN : 2338-0772

Powered by [Open Journal System 2.4.7.1](#)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](#)

Artikel Penelitian

Suplementasi Vitamin D₃ Dosis Tinggi Menurunkan Kalsifikasi Tulang Femur pada Janin Mencit

High Dose Vitamin D3 Supplementation Decrease Calcification of the Femur Bone in Fetal Mice

Timothy Imanuel M¹, Heddy Herdiman², Teresa L Wargasetia³

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung

²Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung

³Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung

ABSTRAK

Kelebihan asupan vitamin D pada mencit yang bunting dapat menyebabkan penurunan massa tulang janin. Penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah pemberian suplementasi vitamin D₃ dosis tinggi dapat mengganggu kalsifikasi tulang femur janin mencit. Metode eksperimental laboratorium dengan rancangan acak lengkap dilakukan menggunakan lima ekor mencit jantan dan lima ekor mencit (*Mus musculus L.*) betina galur *Swiss Webster* berumur 8-12 minggu. Subjek penelitian adalah lima janin mencit dari hasil perkawinan yang hidup. Mencit dibagi ke dalam lima macam perlakuan yaitu KN (kontrol negatif), perlakuan A (13 IU vitamin D₃), perlakuan B (13 IU vitamin D₃), perlakuan C (13 IU vitamin D₃), dan perlakuan D (13 IU vitamin D₃). Mencit dikawinkan, kemudian diberi suplementasi sejak usia kebuntingan 11 hari. Pada usia kebuntingan 20 hari, mencit dikorbankan kemudian dilakukan pewarnaan *Alizarin Red S* terhadap janin. Parameter yang diuji adalah panjang tulang femur janin mencit yang mengalami kalsifikasi setelah diberi perlakuan. Analisis data menggunakan uji *Analysis of Varian* (ANOVA) satu arah yang dilanjutkan dengan uji *Least Significance Different* (LSD) dengan $\alpha=0,05$. Hasil menunjukkan bahwa janin mencit yang diberi vitamin D₃ dosis tinggi (kelompok C dan D) memiliki panjang kalsifikasi tulang femur yang berbeda bermakna ($p \leq 0,05$) yaitu lebih pendek dibandingkan dengan kontrol negatif, kelompok A, dan kelompok B. Simpulan penelitian adalah pemberian vitamin D₃ dosis tinggi menurunkan kalsifikasi tulang femur janin mencit.

Kata Kunci: Janin, kalsifikasi tulang, vitamin D₃

ABSTRACT

Excessive intake of vitamin D in pregnant mice can cause fetal bone mass loss. This research aimed to study whether high dose supplementation of vitamin D₃ can interfere femur bone calcification in fetal mice. This research used true experimental laboratory method using completely randomized design on five male mice and five female mice (*Mus musculus L.*) of *Swiss Webster* strain aged 8-12 weeks. Subjects were five alive fetal mice of the mated mice. Experimental animals were divided into five treatments, namely, KN (negative control), treatment A (13 IU of vitamin D₃), treatment B (26 IU of vitamin D₃), treatment C (130 IU of vitamin D₃), and treatment D (260 IU of vitamin D₃). Mice were mated and supplemented since the 11th day of gestation. At the 20th day of gestation, the mice were sacrificed and the fetuses were stained with *Alizarin Red S* staining. The parameter tested was calcified fetal femur length after being treated. Data analysis was using *One Way Analysis of Variance* (ANOVA) followed by *Least Significance Different* (LSD) test with $\alpha=0,05$. The research result showed that high-dose vitamin D₃ supplemented-mice (C and D group) had significantly different calcified fetal femur length ($p \leq 0,05$) which were shorter compared to negative control, group A, and group B. The conclusion of this research is that the supplementation of high-dose vitamin D₃ can decrease fetal femur bone calcification in mice.

Keywords: Bone calcification, fetus, vitamin D₃

Korespondensi: Teresa L Wargasetia. Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung, Jl. Prof. drg. Suria Sumantri MPH. 65 Bandung 40164 Tel. (022) 2012186 Email: Teresa.lw@med.maranatha.edu.

DOI: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jkb.2017.029.03.1>

Artikel Penelitian

Pengaruh Ekstrak Propolis terhadap Apoptosis melalui Ekspresi *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) pada Sel Otak Tikus Model Cedera Otak Traumatik

The Effect of Propolis Extract Administration on Apoptosis through Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) Expression in the Rats' Brain Tissue of Traumatic Brain Injury Model

Fathia Annis, Hari Purnomo, Farhad Balafif

Laboratorium Ilmu Penyakit Saraf Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang

ABSTRAK

Cedera otak merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada semua kelompok umur. Selama cedera kepala terjadi reaksi kaskade inflamasi yang nantinya akan menyebabkan apoptosis dan nekrosis. Propolis memiliki aktivitas antiinflamasi yang kuat melalui peningkatan ekspresi *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) yang akan berikatan dengan tyrosine kinase-B (trkB) yang akan menghambat apoptosis, sehingga propolis memiliki potensi sebagai alternatif terapi dalam menurunkan apoptosis melalui peningkatan ekspresi BDNF pada cedera otak traumatik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pemberian propolis dalam berbagai dosis pada ekspresi BDNF dan apoptosis di sel otak tikus *Rattus norvegicus* model traumatik. Sampel dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu: kelompok model trauma dan diberi perlakuan propolis masing-masing dosis 50mg, 100mg, dan 200mg, kontrol positif dan kontrol negatif. Pada akhir penelitian, tikus dikorbankan dan dibuat preparat otak untuk menilai ekspresi BDNF dan apoptosis. Berdasarkan hasil analisa statistik, didapatkan hubungan yang signifikan antara ekspresi BDNF dan apoptosis sel otak tikus model traumatik dengan berbagai dosis propolis ($p=0,001$, $r=0,955$; $p=0,000$, $r=0,904$, korelasi Pearson). Penelitian ini membuktikan bahwa propolis berpengaruh dalam peningkatan ekspresi BDNF dan penurunan apoptosis di sel otak tikus model traumatik.

Kata Kunci: Apoptosis, BDNF, cedera otak traumatik, propolis

ABSTRACT

Brain injury is the leading cause of morbidity and mortality in all age groups. During Head injury, inflammatory cascade reaction occurs that eventually will lead to apoptosis and necrosis. Propolis has a strong anti-inflammatory activity by inhibiting apoptosis via increased expression of *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF) that binds to tyrosine kinase-B (TrkB) and will inhibit apoptosis, so propolis might act as a potential alternative therapy in reducing apoptosis through increasing BDNF expression in traumatic brain injury. This study aimed to examine the effect of propolis administration in different doses on BDNF expression and apoptosis in rat brain cells *Rattus norvegicus* traumatic models. The samples were divided into 5 groups, i.e. model groups of trauma and treated with propolis dose of 50mg, 100mg, and 200mg each, positive control group and negative control group. At the end of the study, the rats were sacrificed and made as brain preparations to assess BDNF expression and apoptosis. Based on statistical analysis, the results showed a significant correlation between BDNF expression and apoptosis of rat model of traumatic brain cells with different doses of propolis ($p=0,001$, $r=0,955$; $p=0,000$, $r=0,904$, Pearson Correlation). This study proved that propolis gives influences in increasing BDNF expression and reducing apoptosis in rat models of traumatic brain cells.

Keywords: Apoptosis, BDNF, propolis, traumatic brain injury

Korespondensi: Fathia Annis. Laboratorium Ilmu Penyakit Saraf Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang, Jl. Jaksa Agung Suprato No. 2 Malang Tel. (0341) 362101 Email: zeenara06@yahoo.co.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jkb.2017.029.03.5>

Artikel Penelitian

Gambaran Skor Risiko Stroke Framingham, Obesitas, Dislipidemia, dan Hiperurisemia pada Penduduk Kecamatan Sekarbela Mataram

The Profile of Framingham Stroke Risk Score, Obesity, Dyslipidemia, and Hyperuricemia of the Community of Sekarbela Subdistrict, Mataram

Herpan Syafii H¹, Novrita Padauleng², Mohammad Rizki³, Yusra Pintaningrum⁴, Yanna Indrayana⁵

¹Laboratorium Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Mataram Mataram

²Laboratorium Anatomi dan Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Mataram Mataram

³Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Mataram Mataram

⁴Laboratorium Ilmu Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah Fakultas Kedokteran Universitas Mataram Mataram

ABSTRAK

Stroke iskemik merupakan salah satu penyebab kecacatan dan kematian yang dapat dicegah. Kejadian stroke iskemik dapat diprediksi berdasarkan skor risiko stroke Framingham, serta faktor risiko lain seperti obesitas, dislipidemia, dan hiperurisemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil risiko stroke iskemik, obesitas, dislipidemia, dan hiperurisemia pada penduduk di Kecamatan Sekarbela Mataram. Sebanyak 115 subjek dilibatkan dalam penelitian potong lintang yang mengukur derajat risiko stroke iskemik dalam 10 tahun menurut Framingham, indeks massa tubuh (IMT), lingkaran pinggang, serta rasio lingkaran pinggang-panggul. Faktor risiko dislipidemia pada 84 subjek ditentukan berdasarkan kadar kolesterol total dan kolesterol HDL. Faktor risiko hiperurisemia pada 77 subjek ditentukan berdasarkan kadar asam urat serum. Hasil penelitian menunjukkan derajat risiko stroke iskemik tinggi dan sedang masing-masing sebesar 12,2% dan 13%. Subjek *obese* berdasarkan IMT, lingkaran pinggang, dan rasio lingkaran pinggang-panggul masing-masing sebesar 14,78%, 37,39%, dan 9,57%. Subjek dengan kadar kolesterol total serum tinggi dan kolesterol HDL serum rendah didapatkan masing-masing sebesar 10,72%, dan 51,19%. Hiperurisemia didapatkan pada 46,75% subjek. Sebagai kesimpulan, penduduk di Kecamatan Sekarbela Mataram memiliki risiko stroke iskemik 10 tahun Framingham dan proporsi obesitas yang rendah, disertai dislipidemia dan hiperurisemia pada separuh penduduk.

Kata Kunci: Dislipidemia, hiperurisemia, obesitas, skor risiko stroke Framingham

ABSTRACT

Ischemic stroke is one of the preventable cause of morbidity and mortality. Ischemic stroke event can be predicted by the Framingham stroke risk score, as well as other risk factor such as obesity, dyslipidemia, and hyperuricemia. The aim of this study was to know the risk profile of ischemic stroke, obesity, dyslipidemia, and hyperuricemia of the community of Sekarbela subdistrict, Mataram. About 115 subjects were involved in a cross-sectional study which measure the 10 years Framingham ischemic stroke risk, body mass index (BMI), waist circumference and waist-hip circumference ratio. Dyslipidemia and hyperuricemia risk factors of 84 subjects were determined by the total cholesterol, HDL cholesterol level, and serum uric acid. The result showed high and moderate stroke risk with the score of 12,2% and 13% respectively. Obese subjects according to BMI, waist circumference, and hip-to-waist circumference ratio were 14,78%, 37,39% and 9,57% respectively. Subjects with high level of total cholesterol and low level of HDL cholesterol were 10,72% and 51,19% respectively. Hyperuricemia was found in 46,75% of subjects. In conclusion, the 10 years Framingham Stroke Risk, as well as obesity proportion of the community of Sekarbela subdistrict, Mataram were low, with half of the community showed dyslipidemia and hyperuricemia.

Keywords: Framingham stroke risk score, obesity, dyslipidemia, hyperuricemia

Korespondensi: Herpan Syafii H. Laboratorium Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Jl. Pendidikan no. 37 Mataram Nusa Tenggara Barat 83125 Tel. (0370)640874 Email: herpanharahap@yahoo.co.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jkb.2017.029.03.11>

Artikel Penelitian

Hubungan antara Imunoekspresi ER- α , ER- β , dan PR dengan Gradasipada Tumor Filodes Payudara

Correlation between Immunoexpression of ER- α , ER- β , and PR and Grading in Phyllodes Tumour of the Breast

Fairuz Quzwain¹, Bethy Suryawati H²

¹Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi Jambi

²Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran Bandung

ABSTRAK

Berbeda dengan tumor dari unsur epitelial duktuli dan kelenjar payudara, penelitian tentang peranan hormonal pada tumor filodes masih menunjukkan hasil yang inkonsisten, sehingga patogenesis dan penatalaksanaan tumor ini dalam jalur hormonal masih kontroversi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara imunoekspresi faktor hormonal yaitu *Estrogen Receptor Alpha* (ER- α), *Estrogen Receptor Beta* (ER- β) dan *Progesteron Receptor* (PR) dengan gradasi tumor filodes payudara. Dilakukan penilaian histologi dan imunoekspresi pada parafin blok jaringan tumor filodes payudara di Laboratorium Patologi Anatomi RSUP. Hasan Sadikin Bandung periode tahun 2011 sampai 2014. Subjek penelitian dibagi menjadi 3 kelompok gradasi berdasarkan kriteria WHO tahun 2012 yaitu *benign*, *borderline* dan *malignant*. Didapatkan 62 kasus tumor filodes yang sebagian besar menunjukkan distribusi imunoekspresi ER- α >50 % yaitu pada kategori *benign* sebesar 35(87,5%). Terdapat korelasi negatif yang signifikan antara imunoekspresi ER- α dengan gradasi histopatologis ($p=0,001$ $r=-0,423$), artinya nilai imunoekspresi ER- α yang tinggi justru banyak diekspresikan pada gradasi *benign*. Tidak ditemukan korelasi signifikan antara imunoekspresi ER- β dan PR dengan gradasi tumor filodes payudara pada penelitian ini. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai imunoekspresi ER- α maka gradasi tumor filodes semakin rendah.

Kata Kunci: ER- α , ER- β , PR, gradasi, tumor filodes

ABSTRACT

Unlike tumor of ductuli epithelial and mammary glands, research on the hormonal role of phyllodes tumor is still showing inconsistent results, so the pathogenesis and treatment of this tumor in the hormonal pathway remains controversial. This study aims to determine the correlation of immunoexpression of hormonal factors which are *Estrogen Receptor-Alpha* (ER- α), *Estrogen Receptor Beta* (ER- β), and *Progesterone receptor* (PR) and grade of Phyllodes Tumours of the breast. Histological assessment and immunoexpression were performed on paraffin blocks of phyllodes breast tumor tissue in Anatomical Pathology Laboratory at Hasan Sadikin General Hospital Bandung from 2011 to 2014. The research subjects were divided into 3 graded groups according to WHO criteria in 2012, namely, *benign*, *borderline*, and *malignant*. There were 62 cases of phyllodes tumor that mostly shows the distribution of ER- α immunoexpression >50% and was in the *benign* category by 35 (87,5%). There was a significant negative correlation between ER- α immunoexpression with histopathological grading ($p=0,001$, $r=-0,423$), meaning that the highest value of ER- α immunoexpression was expressed in *benign* gradations. No significant correlation was found between PR and ER- β immunoexpression and gradations of breast phyllodes tumor in this study. It can be concluded that the higher the value of ER- α immunoexpression, the lower the tumor phyllodes gradation.

Keywords: ER- α , ER- β , PR, Grade, Phyllodes Tumor

Korespondensi: Fairuz Quzwain. Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi, Jl. Raya Jambi-ma. bulian Km. 15 Kota Jambi 36361 Tel. (0741) 60246 Email: Fairuz.quzwain@yahoo.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jkb.2017.029.03.10>

Artikel Penelitian

Pemberian Buah Kawista Menghambat Peningkatan Kadar *Malondialdehid* Serum Tikus Wistar yang Dipapar Asap Rokok

Kawista Fruit Prevents the Increase of Serum Malondialdehyde Level in Wistar Rats Exposed to Cigarette Smoke

Kristian Triatmaja R¹, Bambang Wirjatmadi², Merryana Adriani²

¹Politeknik NSC Surabaya

²Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya

ABSTRAK

Asap rokok merupakan sumber radikal bebas (oksidan) yang dapat meningkatkan terjadinya peroksidasi lipid membran sel. *Malondialdehid* (MDA) adalah salah satu produk akhir dari peroksidasi lipid, digunakan sebagai biomarker stres oksidatif. Buah kawista (*Limonia acidissima* Linn) memiliki senyawa fenolik antara lain *flavonoid* dan tanin yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian buah kawista secara preventif, untuk menghambat peningkatan kadar *malondialdehid* serum tikus Wistar yang dipapar asap rokok. Studi eksperimental menggunakan *post-test only group design*, dengan rancangan acak lengkap, pada tikus Wistar jantan sebanyak 25 ekor, perlakuan selama 35 hari. Tikus dibagi dalam 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (tanpa perlakuan), kontrol positif (dipapar asap rokok), kelompok P1 (asap rokok dan buah kawista dosis 500mg/kg BB), kelompok P2 (asap rokok dan buah kawista dosis 600mg/kg BB), kelompok P3 (asap rokok dan buah kawista dosis 700mg/kg BB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah kawista yang diberikan secara preventif pada ketiga dosis, dapat menghambat peningkatan kadar *malondialdehid* serum tikus yang dipapar asap rokok ($p=0,000$). Kadar *malondialdehid* serum terendah terlihat pada dosis 700mg/kg BB. Dapat disimpulkan bahwa pemberian buah kawista secara preventif, dapat menghambat peningkatan kadar *malondialdehid* serum tikus Wistar yang dipapar asap rokok.

Kata Kunci: Antioksidan, asap rokok, buah kawista, *malondialdehid*, peroksidasi lipid

ABSTRACT

Cigarette smoke is a source of free radicals (oxidants) which can increase the occurrence of lipid peroxidation of cell membranes. Malondialdehyde is one of the end products of lipid peroxidation used as a biomarker of oxidative stress. Kawista fruit (*Limonia acidissima* Linn) has phenolic compounds such as flavonoids and tannins that have the potential as antioxidants. This study aimed to find out the effect of Kawista fruit, to prevent the increase of serum malondialdehyde level in Wistar rats exposed to cigarette smoke. This experimental study used *post-test only group design*, with a completely randomized design, in 25 male Wistar rats over a 35 day of treatment. Rats were divided into 5 groups, namely, the negative control group (without treatment), positive control group (exposed to cigarette smoke), group P1 (cigarette smoke and Kawista fruit at a dose of 500 mg/kg BW), group P2 (cigarette smoke and Kawista fruit at a dose of 600 mg/kg BW), group P3 (cigarette smoke and Kawista fruit at dose of 700 mg/kg BW). The results showed that the Kawista fruit was given preventively at the three doses can prevent the increase of malondialdehyde serum level in rats exposed to cigarette smoke ($p=0,000$). The lowest serum malondialdehyde level was seen at a dose of 700 mg/kg BW. It can be concluded that the Kawista fruit can prevent the increase of serum malondialdehyde level in Wistar rats exposed to cigarette smoke.

Keywords: Antioxidant, cigarette smoke, kawista fruit, lipid peroxidation, malondialdehyde

Korespondensi: Kristian Triatmaja R. Politeknik NSC Surabaya, Jl. Basuki Rahmat No.85, Embong Kaliasin, Genteng, Surabaya, Jawa Timur 60271 Tel. (031) 5310331 Email: kristiantraharja@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jkb.2017.029.03.2>



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
DAN RSUP dr KARIADI SEMARANG
Sekretariat : Kantor Dekanat FK Undip Lt.3
Jl. Dr. Soetomo 18. Semarang
Telp/Fax. 024-8318350



ETHICAL CLEARANCE

No.656 /EC/FK-RSDK/2014

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro-RSUP. Dr. Kariadi Semarang, setelah membaca dan menelaah Usulan Penelitian dengan judul :

**PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN KERSEN (MUNTINGIA CALABURA L)
TERHADAP PROFIL LIPID, KADAR ICAM-1 SERUM DAN JUMLAH SEL BUSA
PADA TIKUS WISTAR
(Studi pada tikus dengan diet tinggi lemak)**

Peneliti Utama : Alvia Nur Layli, SKM

Pembimbing : 1. Dr.dr. RA. Kisdjamiatun RMD, M.Sc
2. dr. Martha I. Kartasurya, M.Sc, Ph.D

Penelitian : Dilaksanakan di Laboratorium Pangan dan Gizi Pusat Antar Universitas (PAU) UGM dan Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan (FKH) UGM Yogyakarta

Setuju untuk dilaksanakan, dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki 1975, yang diamended di Seoul 2008 dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2011

Pada laporan akhir peneliti harus melampirkan cara pemeliharaan & dekapitasi hewan coba dan melaporkan ke KEPK bahwa penelitian sudah selesai dilampiri Abstrak Penelitian.

Semarang, 14 JAN 2015

Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Fakultas Kedokteran Undip-RS. Dr. Kariadi
Ketua

Prof. Dr.dr. Suprihati, M.Sc, Sp.THT-KL(K)
NIP.19500621 197703 2 001

Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L) terhadap Kolesterol Darah, Soluble ICAM- 1 dan Pembentukan Sel Busa pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak dan Kolesterol

by Martha Irene Kartasurya

Submission date: 20-Sep-2022 03:49PM (UTC+0700)

Submission ID: 1904390574

File name: Sel_Busa_pada_Tikus_dengan_Diet_Tinggi_Lemak_dan_Kolesterol.pdf (778.74K)

Word count: 5417

Character count: 30836

Artikel Penelitian

Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap Kolesterol Darah, Soluble ICAM-1 dan Pembentukan Sel Busa pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak dan Kolesterol

*Effects of Cherry (*Muntingia calabura* L) Leaf Extract on Blood Cholesterol, Soluble ICAM-1, and Foam Cells Formation in High Fat and Cholesterol Fed Wistar Rats*

Alvia Nur L¹, Kis Djamiatun², Martha I Kartasurya³

¹Magister Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Magister Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

³Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

ABSTRAK

Ekstrak daun kersen (EDK) terbukti mempunyai aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi yang signifikan namun belum pernah dilakukan penelitian EDK terhadap kadar kolesterol dan inflamasi vaskuler. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pengaruh EDK terhadap kadar kolesterol darah, kadar soluble ICAM-1 dan pembentukan sel busa aorta tikus wistar yang diberi diet tinggi lemak dan kolesterol (DTL-TK). Penelitian dilakukan dengan *Post Test-Only Controlled Group Design*. Tikus Wistar jantan sebanyak 24 ekor dirandom menjadi 4 kelompok diantaranya kontrol negatif (KN), kontrol positif (KP), EDK dosis 1 (D1), EDK dosis 2 (D2). KN diberi diet normal, KP diberi DTL-TK saja, D1 diberi DTL-TK dan EDK 250mg/kg BB, D2 diberi DTL-TK dan EDK 500mg/kg BB. Pakan dan EDK diberikan 1 kali dalam sehari. EDK diberikan menggunakan sonde, bersamaan dengan pemberian pakan selama 8 minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara KN dan KP pada kadar kolesterol HDL. Terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara KN dan D1 pada kadar kolesterol total. Terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara KP dan D1 pada kadar soluble ICAM-1. Terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara KP dan D2 pada kadar kolesterol total, kolesterol HDL, dan kadar soluble ICAM-1. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p > 0,05$) antara D1 dan D2 pada semua parameter. Hasil pengamatan histopatologi aorta abdominal belum menunjukkan pembentukan sel busa diantara 4 kelompok. EDK dosis 500mg/kg BB dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus yang diberi DTL-TK, EDK dosis 250mg/kg BB dan 500mg/kg BB dapat menurunkan kadar soluble ICAM-1 tikus yang diberi DTL-TK.

Kata Kunci: Daun kersen, kolesterol, soluble ICAM-1, sel busa

ABSTRACT

Cherry leaf extract has been proven to have significant antioxidant and anti-inflammation activity, but its ability to decrease cholesterol level and to prevent vascular inflammation has not been proven. This study aimed to prove the effect of cherry leaf extract (EDK) on blood cholesterol level, soluble ICAM-1 level, and aorta foam cells formation of Wistar rats fed with high fat and cholesterol diet (HF-HCD). This research used *Post Test-Only Controlled Group Design*. As many as 24 male Wistar rats were randomized into 4 groups, including negative control (KN), positive control (KP), EDK dose 1 (D1), EDK dose 2 (D2). KN was given a normal diet, KP was given HF-HCD only, D1 was given HF-HCD and EDK 250mg/kg body weight, D2 was given HF-HCD and EDK 500mg/kg body weight. Feed and EDK were given once per day. EDK was given using sonde together with the feeding for 8 weeks. The results showed that there was a significant difference ($p < 0,05$) between KN and KP in HDL cholesterol level. There was a significant difference ($p < 0,05$) between KN and D1 in total cholesterol level. There was a significant difference ($p < 0,05$) between the KP and D1 at soluble ICAM-1 level. There were significant differences ($p < 0,05$) between KP and D2 on total cholesterol, HDL cholesterol, and level of soluble ICAM-1. There was no significant difference ($p > 0,05$) between D1 and D2 on all parameters. The histopathology observation has not shown the formation of foam cells among the 4 groups. EDK dose of 500mg/kg body weight can lower total cholesterol level of rats given HF-HCD, EDK dose of 250mg/kg and 500mg/kg body weight and can reduce soluble ICAM-1 level of mice given HF-HCD.

Keywords: Cherry leaf, cholesterol, soluble ICAM-1, foam cell

Korespondensi: Alvia Nur Layli. Magister Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, Jl. Dr. Sutomo No. 18 (Komplek Zona Pendidikan RSUP Dr. Kariadi, Gd. Dekanat FK UNDIP Lt. 2) Semarang 50231 Tel. (024) 8453567 Email: alvia_nl@yahoo.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jkb.2017.029.03.4>

PENDAHULUAN

Kadar kolesterol darah yang tinggi diperkirakan menjadi penyebab sekitar sepertiga dari semua penyakit kardiovaskuler di dunia (1). Globalisasi menyebabkan timbulnya transisi nutrisi di berbagai Negara. Kecenderungan untuk mengonsumsi makanan tinggi lemak dan kolesterol, umum terjadi di seluruh kalangan dan lapisan masyarakat di dunia (2). Angka kematian per tahun yang disebabkan oleh hiperkolesterolemia adalah sekitar 3.880.000 kasus kematian di dunia (3). Penyakit kardiovaskuler mencakup sekitar sepertiga dari semua kasus kematian di seluruh dunia dan menjadi penyumbang sekitar 40% dari kasus kematian di Eropa, 37% dari kasus kematian di Indonesia tahun 2012 (4). Angka kematian yang diakibatkan oleh penyakit kardiovaskuler diperkirakan akan terus meningkat sampai mencapai lebih dari 23,6 juta jiwa pada tahun 2030 (5).

Diet tinggi lemak dan kolesterol (DTL-TK) mempunyai beberapa efek pada kesehatan manusia. Lemak pada makanan mempunyai efek yang berbeda pada sel-sel, jaringan dan organ tubuh manusia. Jenis dan komposisi asam lemak yang dikonsumsi menentukan susunan asam lemak pada jaringan tubuh dan menentukan kadar kolesterol dalam sistem sirkulasi darah (6). Berdasarkan hasil penelitian pada hewan, diet kolesterol menjadi penentu utama dari kadar kolesterol dalam plasma darah. Penelitian Prabha *et al*, diet tinggi kolesterol pada tikus Wistar selama 90 hari mempengaruhi peningkatan signifikan kolesterol total dalam plasma. Meningkatnya kadar kolesterol total berhubungan dengan terjadinya peningkatan serum low density lipoprotein-cholesterol (kolesterol LDL) dan menurunnya high density lipoprotein-cholesterol (kolesterol HDL) (7). Diet lemak mempunyai potensi keterkaitan dengan sistem imun dan respon inflamasi. Beberapa mekanisme yang telah diketahui yaitu terjadinya perubahan pada struktur dan komposisi membran fosfolipid, terjadinya perubahan fungsi mediasi dan sinyal pada membran (protein dan eikosanoid), perubahan ekspresi gen dan berefek pada perkembangan sistem imun (8).

Intercellular adhesion molecule (ICAM-1) merupakan molekul pelekatan yang dikeluarkan oleh sel endotel dalam keadaan terjadinya disfungsi endotel. Peningkatan ekspresi ICAM-1 pada sel endotel merupakan respon terhadap gangguan serum profil lipid diantaranya terjadinya peningkatan kadar kolesterol LDL (9). Penelitian Witkowska menunjukkan bahwa ekspresi ICAM-1 pada plak pembuluh arteri merupakan parameter inflamasi vaskuler. Ekspresi ICAM-1 pada sel endotel dapat pula digambarkan dalam sirkulasi darah. Konsentrasi soluble ICAM-1 pada plasma darah manusia memiliki keterkaitan dengan perkembangan aterosklerosis (10). Penelitian Fotis *et al*, menunjukkan bahwa konsentrasi soluble ICAM-1 pada serum darah tikus memiliki hubungan positif dengan ekspresi ICAM-1 pada *vasa vasorum* dan sel otot polos di aorta (11). Sejumlah uji klinik menunjukkan bahwa konsentrasi soluble ICAM-1 pada plasma dapat dijadikan sebagai biomarker potensial dari gangguan endotel serta awal perkembangan aterosklerosis (12).

Peningkatan konsentrasi kolesterol darah sebanding dengan peningkatan radikal bebas dalam tubuh. Hasil studi tikus yang diberi diet tinggi lemak selama 12 bulan mengalami peningkatan kolesterol total dan stres oksidatif dalam darah (13). LDL kolesterol cenderung semakin mudah teroksidasi dan serapan makrofag meningkat akibat tingginya stres oksidatif. Makrofag di

endotelium cenderung akan mengakumulasi kolesterol LDL yang melekat sehingga menyebabkan terbentuknya sel busa (14).

Senyawa yang diperoleh dari sumber alami terbukti mampu melindungi tubuh dari berbagai kondisi patologi yang berbeda. Daun kersen (*Muntingia calabura* L) telah terbukti dari beberapa hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri, antinosiseptik, antihiperlipikemi, antiproliferatif dan antioksidan, hipotensif, anti-inflamasi, dan antipiretik (15-21). Penelitian M. Aruna *et al*, menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kersen memiliki kandungan alkaloid, steroid, flavonoid, fenol, quinon, saponin dan terpen (18). Flavonoid dan saponin memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL serta menghambat pembentukan reactive oxigen species (ROS) (22,23). Ekstrak daun kersen (EDK) terbukti mempunyai aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi yang signifikan namun belum pernah dilakukan penelitian EDK terhadap kadar kolesterol dan inflamasi vaskuler akibat DTL-TK (16,19,21).

METODE

Subjek

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah hewan coba tikus putih *Rattus norvegicus* strain Wistar jantan, sehat, berusia 10 minggu dengan berat badan rata-rata 180-200 gram. Hewan coba berjumlah 24 ekor tikus yang didapat dari Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang dengan Nomer 656/EC/FK-RSDK/2014.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *true experiment* dan rancangan *post test-only controlled group*. Wistar jantan sebanyak 24 ekor dirandom menjadi 4 kelompok. Kelompok KN diberi diet standar, KP diberi DTL-TK, D1 diberi DTL-TK+EDK 250mg/kg BB, D2 diberi DTL-TK+EDK 500mg/kg BB.

Komposisi Diet

Diet standar terdiri dari Comfeed PAR-S (53%), terigu (24%) dan air

Diet tinggi lemak dan kolesterol terdiri dari Comfeed PAR-S (50%), terigu (25%), kolesterol 2%, asam kolat 0,2%, dan minyak babi 10% (24). Comfeed PAR-S tersusun atas protein 11% dan lemak 4%, terigu tersusun atas karbohidrat 76,3g; protein 10,3g; lemak 1g setiap 100g, minyak babi tersusun atas lemak total 100g; kolesterol 97mg setiap 100g.

Pembuatan Ekstrak Daun Kersen

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara daun kersen segar sebanyak ± 800g dicuci dengan air mengalir kemudian dipotong dan dilarutkan dalam larutan etanol 70% dengan perbandingan 1:5 selama 24 jam (proses maserasi), sesekali sambil diaduk. Ekstrak yang dihasilkan difilter menggunakan kertas saring. Filtrat yang dihasilkan kemudian diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator bersuhu 400°C, sehingga menghasilkan ekstrak kental sebanyak 50,4mg. Sebelum diberikan pada tikus, ekstrak dosis 250mg/kg BB dan 500mg/kg BB dilarutkan dalam aquades 2ml/200gBB. Ekstrak daun kersen diberikan bersamaan dengan pakan, 1 kali dalam sehari

menggunakan sonde (25).

Penimbangan Berat Badan

Berat badan (BB) tikus ditimbang sebelum diberi pakan, setiap satu minggu sekali dan dimulai dari minggu ke-1 sampai minggu ke-8 penelitian.

Analisis Biokimia

Pemeriksaan kadar kolesterol darah menggunakan metode *enzymatic colorimetric test* CHOD-PAP (26). Pemeriksaan kadar soluble ICAM-1 dengan metode ELISA menggunakan RayBio rat ICAM-1 ELISA kit Cat. ELR-ICAM1 Lot. 021915 0722.

Analisis Histopatologi

Teknik pengamatan sel busa dengan cara tikus dikapitasi, dan diambil aorta abdominalis sepanjang 5cm (di bawah arteri renalis sampai percabangan arteri iliaca termasuk bifurcatio aorta), kemudian potongan aorta abdominalis dilakukan potong beku dengan cryostat dan dipotong setebal 4 mikron, diletakkan di atas kaca objek dan dipulas dengan Haematoxylin-Eosin (HE), ditutup dengan kaca penutup. Sel busa dilihat di bawah mikroskop elektron dengan pembesaran 400x, di permukaan endotelium dan media pada penampang melintang aorta (27).

Analisis Statistik

Analisis statistik seluruh data menggunakan program SPSS 22. Data yang berdistribusi normal dilakukan uji *one way* ANOVA dilanjutkan dengan uji Post Hoc LSD; dan uji Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk data yang tidak berdistribusi normal. Uji statistik dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL

Asupan Pakan dan Berat Badan Tikus

Asupan pakan dihitung untuk mengetahui signifikansi dalam mempengaruhi kadar kolesterol, berat badan, kadar soluble ICAM-1 dan pembentukan sel busa tikus. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna ($p<0,05$) pada asupan pakan di antara 4 kelompok. Rerata asupan pakan paling tinggi ditunjukkan oleh KP dan paling rendah KN. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) asupan pakan antara KN dan KP. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) asupan pakan antara KN dan D1, serta KN dan D2. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) asupan pakan antara KP dan D1, serta KP dan D2. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) asupan pakan antara D1 dan D2.

Tabel 1. Asupan pakan tikus berdasarkan kelompok

Kelompok	Asupan Pakan per Hari		
	Kalori (kkal) (mean $\pm$ SD)*	Lemak (g) (mean $\pm$ SD)**	Kolesterol (g) (mean $\pm$ SD)*
KN (Kontrol -)	23,5 $\pm$ 0,38	0,4 $\pm$ 0,01	
KP (Kontrol +)	45,4 $\pm$ 1,09	2,6 $\pm$ 0,06	0,4 $\pm$ 0,01
D1 (Perlakuan 1)	41,9 $\pm$ 1,09	2,4 $\pm$ 0,06	0,39 $\pm$ 0,01
D2 (Perlakuan 2)	42,1 $\pm$ 1,20	2,36 $\pm$ 0,06	0,39 $\pm$ 0,01

Keterangan: *Uji ANOVA $p<0,05$ **Uji Kruskal-Wallis $p<0,05$

Berat badan (BB) tikus ditimbang setiap satu minggu sekali mulai dari awal sampai akhir penelitian. Berat badan

diukur dengan tujuan untuk mengetahui signifikansi pengaruh ekstrak daun kersen dalam menurunkan berat badan tikus. Rerata BB akhir dan kenaikan BB paling tinggi terdapat pada KP. Rerata BB akhir dan kenaikan BB paling rendah terdapat pada KN. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) BB akhir dan kenaikan BB antara KN dan KP. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) BB akhir dan kenaikan BB antara KN dan D1. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) BB akhir dan kenaikan BB antara KN dan D2. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) BB akhir dan kenaikan BB antara KP dan D1. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) BB akhir dan kenaikan BB antara KP dan D2. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) BB akhir dan kenaikan BB antara D1 dan D2.

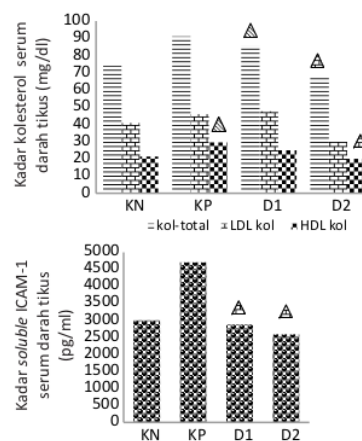
Tabel 2. Rerata berat badan tikus berdasarkan kelompok

Kelompok perlakuan	Berat Badan (g)		
	BB Awal (g) (mean $\pm$ SD)*	BB Akhir (g) (mean $\pm$ SD)**	Kenaikan BB (g) (median $\pm$ Min-Max)***
KN (Kontrol -)	195 $\pm$ 2,28	248,3 $\pm$ 3,01	53 $\pm$ 51-55
KP (Kontrol +)	197,8 $\pm$ 5,38	291,8 $\pm$ 5,49	95 $\pm$ 89-97
D1 (Perlakuan 1)	195,5 $\pm$ 2,81	258,2 $\pm$ 3,06	63 $\pm$ 60-66
D2 (Perlakuan 2)	198 $\pm$ 5,40	251,3 $\pm$ 5,32	53 $\pm$ 53-55

Keterangan: *Uji Kruskal-Wallis $p>0,05$ **Uji ANOVA $p<0,05$ ***Uji Kruskal-Wallis $p<0,05$

Kadar Kolesterol dan Soluble ICAM-1

Kadar kolesterol dan soluble ICAM-1 kelompok yang hanya diberi DTL-TK, cenderung lebih tinggi dibanding kelompok yang lain. Kadar kolesterol dan soluble ICAM-1 kelompok yang diberi EDK cenderung sama atau mendekati kadar kelompok yang diberi diet standar. Hasil pengukuran kadar kolesterol dan kadar soluble ICAM-1 serum pada akhir penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik kadar kolesterol dan soluble ICAM-1 serum darah tikus pada setiap kelompok

Keterangan: KN= diet standar; KP= DTL-TK; D1= DTL-TK+EDK dosis 1; D2= DTL-TK+EDK dosis 2

Δ = berbeda signifikan ($p<0,05$) dengan KN
▲ = berbeda signifikan ($p<0,05$) dengan KP

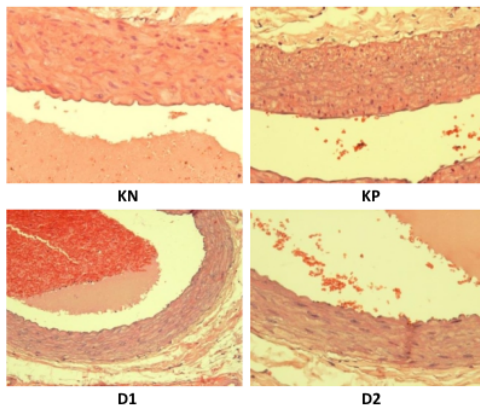
Analisis statistik menunjukkan bahwa rerata kadar kolesterol total tertinggi pada KP, sedangkan yang terendah pada D2. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) kadar kolesterol total antara KN dan KP. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) kadar kolesterol total antara KN dan D1. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) kadar kolesterol total antara KN dan D2. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) kadar kolesterol total antara KP dan D1. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) kadar kolesterol total antara KP dan D2. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) kadar kolesterol total antara D1 dan D2.

Rerata kadar kolesterol LDL tertinggi pada D1, sedangkan yang terendah pada D2. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) kadar kolesterol LDL diantara empat kelompok.

Rerata kadar kolesterol HDL tertinggi pada KP, sedangkan yang terendah pada D2. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) kadar kolesterol HDL antara KN dan KP. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) kadar kolesterol HDL antara KN dan D1 begitu pun antara KN dan D2. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) kadar kolesterol HDL antara KP dan D1. Terdapat perbedaan bermakna ($p<0,05$) kadar kolesterol HDL antara KP dan D2. Tidak terdapat perbedaan bermakna ($p>0,05$) kadar kolesterol HDL antara D1 dan D2.

Pembentukan Sel Busa

Berdasarkan hasil analisis histopatologi aorta abdominal tikus Wistar, menunjukkan bahwa belum terdapat pembentukan sel busa pada permukaan endotelium vaskuler diantara 4 kelompok. Akumulasi sel busa pada jejas awal endotelium, pada umumnya terdapat di permukaan lapisan sel tunggal pada bagian dalam pembuluh darah (endotelium).



Gambar 2. Penampang melintang lapisan dalam aorta abdominal

Keterangan: (KN) diet standar, (KP) DTL-TK, (D1) DTL-TK+EDK 250mg/kg BB, (D2) DTL-TK+EDK 500mg/kg BB
Pewarnaan Haematoxilin-Eosin (HE)
Pengamatan menggunakan mikroskop elektron perbesaran 400x
Tidak terdapat pembentukan sel busa

DISKUSI

Rerata BB akhir dan kenaikan BB kelompok yang diberi

DTL-TK (KP) lebih tinggi secara bermakna ($p<0,05$) dibanding kelompok yang diberi diet standar (KN). Apabila dilihat dari jumlah asupan kalorinya, maka kelompok yang diberi DTL-TK (KP) merupakan yang paling tinggi dibanding kelompok yang lain. Hasil yang sama diperoleh dari penelitian Swithers *et al*, diet tinggi lemak pada tikus selama 28 hari menunjukkan terjadinya peningkatan BB secara bermakna (28). Rerata BB akhir dan kenaikan BB kelompok yang diberi EDK (D1 dan D2) lebih rendah secara bermakna ($p<0,05$) dibanding kelompok yang diberi DTL-TK (KP). EDK mengandung senyawa flavonoid dan saponin, pada penelitian Shi *et al*, flavonoid dan saponin berperan menghambat kerja enzim lipase pankreas dalam saluran pencernaan. Lipase merupakan enzim yang mempunyai peran vital dalam hidrolisis trigliserida. Trigliserida yang berasal dari makanan akan dihidrolisis oleh lipase pankreas menjadi monogliserida dan asam lemak bebas, yang selanjutnya diserap dan didistribusikan ke berbagai organ dan sebagian besar dibentuk kembali menjadi trigliserida (triasilgliserol) untuk disimpan di jaringan sehingga memicu obesitas. Apabila aktivitas lipase di sistem pencernaan dihambat maka pencegahan obesitas menjadi efektif (29).

Kadar kolesterol total menjadi parameter perkembangan inflamasi vaskuler menuju pembentukan plak aterosklerosis (30). Rerata kadar kolesterol total kelompok yang diberi EDK dosis 500mg/kg BB (D2=67,3mg/dl) lebih rendah secara bermakna ($p<0,05$) dibanding kelompok yang diberi DTL-TK (KP=91,1mg/dl). Hanya dosis 500mg/kg BB yang dapat menurunkan kadar kolesterol total tikus yang diberi DTL-TK. Mekanisme penurunan kadar kolesterol total oleh senyawa aktif ekstrak daun kersen diantaranya saponin pada penelitian Lee S yaitu meningkatkan sekresi asam empedu ke dalam feses sehingga mengakibatkan konversi kolesterol menjadi asam empedu semakin meningkat sedangkan sekresi kolesterol ke sistem peredaran darah menjadi berkurang (31). Pada penelitian yang dilakukan oleh M. Sato *et al*, dan Kamisoyama *et al*, flavonoid dan saponin berperan menghambat penyerapan kolesterol dan asam lemak bebas di saluran pencernaan melalui penghambatan aktivitas lipase pankreas di saluran pencernaan. Lipase pankreas berperan dalam hidrolisis trigliserida sehingga apabila hidrolisis dihambat akibatnya terjadi penurunan triasilgliserol di usus dan lipid yang diangkut dalam plasma menurun (32,33). Pada penelitian Shabrova *et al*, flavonoid mempengaruhi metabolisme kolesterol di hati dengan menurunkan ekspresi gen sintesis kolesterol (23). Diduga bahwa EDK mampu mengeliminasi kolesterol di dalam tubuh melalui proses penyerapan sampai ke proses pembuangan dari dalam tubuh. Tidak ada perbedaan bermakna kadar kolesterol D2 dan KN. Dapat disimpulkan bahwa EDK mampu mempertahankan kadar kolesterol total tikus tetap dalam kadar yang normal meskipun dalam keadaan mengkonsumsi diet tinggi lemak dan kolesterol.

LDL merupakan lipoprotein utama yang mengangkut kolesterol di sistem sirkulasi darah menuju jaringan. Beberapa penelitian membuktikan bahwa kolesterol LDL merupakan lipoprotein aterogenik utama (34). Tidak ditemukan perbedaan bermakna kadar kolesterol LDL yang bermakna diantara 4 kelompok ($p=0,153$). EDK tidak dapat menurunkan kadar kolesterol LDL secara signifikan, walaupun demikian kelompok yang diberi EDK dosis 500mg/kg BB (D2) lebih rendah dibanding kelompok yang diberi DTL-TK (KP).

Diketahui bahwa *flavonoid* dengan jenis yang berbeda dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dengan kemampuan yang berbeda pula. *Flavonoid* jenis naringenin dan hesperitin dapat menghambat aktivitas ACAT (*cholesterol acyltransferase*) dan MTP (*microsomal transfer protein*), dimana ACAT dan MTP bertanggung jawab terhadap sintesis dan esterifikasi kolesterol di hati. Flavanon pada jus jeruk juga mampu menurunkan kadar kolesterol LDL manusia, sedangkan *flavonoid* pada teh hitam tidak menurunkan kadar kolesterol LDL (35,36). Jenis *flavonoid* pada EDK tidak diketahui sehingga belum dapat menjelaskan pengaruh terhadap kadar kolesterol LDL. Salah satu kelemahan penelitian ini yaitu tidak dilakukan pemeriksaan jenis *flavonoid* yang terkandung dalam EDK. Penelitian ini menyimpulkan bahwa EDK tidak dapat menurunkan kadar kolesterol LDL.

HDL berperan dalam mengangkut kolesterol dari seluruh jaringan tubuh kembali ke hati untuk dikeluarkan melalui feses. HDL merupakan lipoprotein anti-aterogenik utama (34). EDK tidak dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL. Penelitian lain membuktikan bahwa berbagai jenis senyawa *flavonoid* dengan pemberian dosis yang sama, memberikan efek yang berbeda pada kenaikan kadar kolesterol HDL (37). Selain itu, antioksidan pada senyawa fitokimia dimungkinkan mempengaruhi ekspresi gen Apo A-I. Apo A-I merupakan protein struktural utama dari kolesterol HDL. Beberapa antioksidan dalam konsentrasi yang tinggi dapat menurunkan aktivitas promoter Apo A-I. Pemberian antioksidan pada dosis yang tinggi dimungkinkan dapat menurunkan kadar HDL kolesterol (38). Serupa dengan hasil penelitian ini, dimana kadar HDL kolesterol kelompok dosis EDK 500mg/kg BB (D2) lebih rendah namun tidak bermakna ($p > 0,05$) dibanding kelompok dosis 250mg/kg BB (D1). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan *flavonoid* pada EDK dalam meningkatkan kadar HDL kolesterol.

ICAM-1 memediasi pelekatan dan aktivitas leukosit di endotelium vaskuler. Kadar soluble ICAM-1 serum darah menggambarkan inflamasi derajat rendah dan terjadinya disfungsi endotel yang mengarah pada perkembangan aterosklerosis (12). Nilai tengah kadar soluble ICAM-1 kelompok yang diberi DTL-TK bersama EDK pada kedua dosis (D1=2279pg/ml; D2=2341,5pg/ml), lebih rendah secara bermakna ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok yang diberi DTL-TK (KP=4524 pg/ml). EDK pada dua macam dosis yang berbeda, mempunyai kemampuan yang sama dalam menurunkan kadar soluble ICAM-1. Penurunan kadar soluble ICAM-1 pada kedua dosis EDK yaitu sekitar 50%. Penurunan kadar soluble ICAM-1 diduga disebabkan oleh aktivitas *flavonoid* dan saponin

yang terdapat di dalam EDK. *Flavonoid* mempunyai aktivitas antioksidan yang paling efektif untuk menghambat pembentukan *reactive oxygen species* (ROS) akibatnya pengerahan leukosit berkurang serta aktivitas ICAM-1 sebagai mediator menurun. *Flavonoid* dan saponin dapat menghambat aktivitas sitokin yang mengatur aktivitas ICAM-1 (39,40). Serupa dengan penelitian Kong Lingxi *et al*, perlakuan menggunakan *flavonoid* pada kelinci yang diberi diet lemak selama 10 minggu terbukti mampu menurunkan ekspresi ICAM-1 pada aorta secara signifikan (41).

Sel busa terbentuk dari aktivitas makrofag pada jejas awal dinding vaskuler. Kolesterol LDL merupakan kolesterol utama yang terakumulasi di sel busa (42). Penelitian lain menunjukkan bahwa DTL-TK sebanding dengan terjadinya peningkatan kadar kolesterol dan produksi ROS di dalam tubuh. ROS dapat meningkatkan pembentukan sel busa pada permukaan endotelium vaskuler (43). Pada Penelitian ini, belum terdapat pembentukan sel busa pada semua kelompok perlakuan. Belum tampaknya sel busa diduga disebabkan oleh jenis diet lemak dan jangka waktu pemberiannya. Jenis diet lemak dan jangka waktu pemberian menjadi penentu utama terbentuknya sel busa pada jaringan tubuh hewan utamanya tikus. Diet 14 gram% lemak pada kelinci selama 4 minggu menunjukkan terbentuknya sel busa pada bagian hati tetapi tidak sebanyak pada kelinci yang diberi diet kolesterol 2% selama 24 minggu dan yang diberikan 14gram % lemak selama lebih dari 24 minggu (44). Salah satu kelemahan penelitian ini adalah tidak dilakukan pewarnaan khusus untuk mengamati sel busa. Pewarnaan untuk mengamati sel busa adalah menggunakan Oil-Red O (24). Disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk memperhatikan jenis diet lemak yang diberikan serta jangka waktu pemberian, dan dalam pengamatan sel busa sebaiknya menggunakan pewarnaan Oil-Red O.

Pemberian 500mg/kg BB EDK menurunkan secara bermakna ($p < 0,05$) kadar kolesterol total tikus yang diberi DTL-TK. Pemberian 250mg/kg BB dan 500mg/kg BB EDK menurunkan secara bermakna ($p < 0,05$) kadar soluble ICAM-1 dengan kemampuan sama pada tikus yang diberi DTL-TK. EDK belum dapat dibuktikan mencegah pembentukan sel busa. Penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan perpanjangan waktu pemberian DTL-TK agar terjadi pembentukan sel busa aorta, pewarnaan untuk mengamati sel busa sebaiknya menggunakan Oil-Red O, sebaiknya dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol LDL dan HDL yang lebih spesifik terhadap metabolismenya, perlu identifikasi jenis *flavonoid* pada daun kersen dan dilakukan uji klinis untuk selanjutnya dapat dilakukan penelitian pada manusia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Miliias GA, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Xenaki D, Panagopoulos G, and Stefanadis C. *Prevalence of Self-Reported Hypercholesterolaemia and its Relation to Dietary Habits, in Greek Adults; a National Nutrition and Health Survey*. Lipid in Health and Disease. 2006; 5(5).
2. Rolfes SR, Pinna K, and Whitney E. *Understanding Normal and Clinical Nutrition*. 9th Edition. Canada: Wadsworth Cengage Learning; 2012; pp. 271.
3. Yaghmaie P, Kazem Parivar, and Minou Haftavar.

Effect of Citrus aurantifolia Peel Essential Oil on Serum Cholesterol Levels in Wistar Rats. Journal of Paramedical Science. 2011; 2(1): 29-32.

4. World Health Organization. *Noncommunicable Diseases Country Profiles 2011*. Geneva: World Health Organization; 2011.
5. Mendis S, Puska P, and Norrving B. *Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control*. Geneva: World Health Organization in Collaboration with the World Heart Federation and World Stroke Organization; 2011; pp. 8.

6. Erickson KL, Kelley DS, and Hubbard NE. Dietary Fat and Immunity in Humans. In: Gershwin ME, Nestel P, and Keen CL (Eds). *Handbook of Nutrition and Immunity*. Totowa, New Jersey: Humana Press; 2004; pp. 141-145.
7. Prabha SP, Ansil PN, Nitha A, Wills PJ, and Latha MS. Anti-Atherogenic Activity of Methanolic Extract of *Gardenia gummifera* Linn. F. on High Fat Diet Induced Atherosclerosis in Rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2013; 5(2): 388-393.
8. Calder PC and Catherine JF. *Nutrition and the Immune Function*. New York: CAB International; 2002; pp. 65-67.
9. Gustavsson C, Agardh CD, Zetterqvist AV, Nilsson J, Agardh E, and Gomez MF. Vascular Cellular Adhesion Molecule-1 (VCAM-1) Expression in Mice Retinal Vessels is affected by Both Hyperglycemia and Hyperlipidemia. *PLoS ONE*. 2010; 5(9): 1-12.
10. Witkowska MA. Soluble ICAM-1: A Marker of Vascular Inflammation and Lifestyle. *Cytokine*. 2005; 31(2): 127-134.
11. Fotis L, Agogiannis G, Vlachos IS, et al. Intercellular Adhesion Molecule (ICAM)-1 and Vascular Cell Adhesion Molecule (VCAM)-1 at the Early Stages of Atherosclerosis in a Rat Model. *In Vivo*. 2012; 26(2): 243-250.
12. Karásek D, Vavrová H, Halenka M, Budíková M, and Novotný D. Soluble Cell Adhesion Molecules S-VCAM-1 and S-ICAM-1 in Subjects with Familial Combined Hyperlipidemia. *Biomedical papers of the Medical Faculty of the University Palacký, Olomouc, Czechoslovakia*. 2005; 149(1): 101-108.
13. Du Z, Yang Y, and Hu Y. A Long-Term High-Fat Diet Increases Oxidative Stress, Mitochondrial Damage and Apoptosis in the Inner Ear of D-Galactose-Induced Aging Rats. *Hearing Research*. 2012; 287(1-2): 15-24.
14. Kustiayah I dan Sarjadi PA. Pengaruh Berbagai Variasi Dosis Ekstrak *Morinda citrifolia* terhadap Kadar Lipid Serum dan Perkembangan Lesi Aterosklerotik pada Aorta Abdominalis Tikus Wistar. *Media Medika Indonesia*. 2003; 38(4): 193-202.
15. Sufian AS, Ramasamy K, Ahmat N, Zakaria ZA, and Yusof MI. Isolation and Identification of Antibacterial and Cytotoxic Compounds from the Leaves of *Muntingia calabura* L. *Journal of Ethnopharmacology*. 2013; 146(1): 198-204.
16. Sani MHM, Zakaria ZA, Balan T, Teh LK, and Salleh MZ. Antinociceptive Activity of Methanol Extract of *Muntingia calabura* Leaves and the Mechanisms of Action Involved. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012; 2012: 1-10.
17. Yusof MIM, Salleh MZ, Kek TK, Ahmat N, Azmin NFN, and Zakaria ZA. Activity-Guided Isolation of Bioactive Constituents with Antinociceptive Activity from *Muntingia calabura* L. Leaves Using the Formalin Test. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2013; 2013: 1-9.
18. Sindhe MA, Bodke Y, and Aswathanarayanappa C. Antioxidant and In Vivo Anti-Hyperglycemic Activity of *Muntingia calabura* Leaves Extracts. *Der Pharmacia Lettre*. 2013; 5(3): 427-435.
19. Zakaria ZA, Mohamed AM, Jamil NS, et al. In Vitro Antiproliferative and Antioxidant Activities of the Extracts of *Muntingia calabura* Leaves. *American Journal of Chinese Medicine*. 2011; 39(1): 183-200.
20. Shih CD, Chen JJ, and Lee HH. Activation of Nitric Oxide Signaling Pathway Mediates Hypotensive Effect of *Muntingia calabura* L. (Tiliaceae) Leaf Extract. *American Journal of Chinese Medicine*. 2006; 34(5): 857-872.
21. Zakaria ZA, Hazalin NAMN, Zaid SNHM, et al. Antinociceptive, Anti-Inflammatory and Antipyretic Effects of *Muntingia calabura* Aqueous Extract in Animal Models. *Journal of Natural Medicines*. 2007; 61(4): 443-448.
22. Roza JM, Zheng XL, and Guthrie N. Effect of Citrus Flavonoids and Tocotrienols on Serum Cholesterol Levels in Hypercholesterolemic Subjects. *Alternative Therapies in Health and Medicine*. 2007; 13(6): 44-48.
23. Shabrova EV, Tarnopolsky O, Singh AP, Plutzky J, Vorsa N, and Quadro L. Insights into the Molecular Mechanisms of the Anti-Atherogenic Actions of Flavonoids in Normal and Obese Mice. *PLoS ONE*. 2011; 6(10): e24634.
24. Murwani S, Mulyohadi A, and Ketut M. Diet Aterogenik pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus* Strain Wistar) sebagai Model Hewan Aterosklerosis. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2006; 22(1): 6-9.
25. Voight R. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi ke 5. Yogyakarta: UGM Press; 1995.
26. Chawla R. *Practical Clinical Biochemistry Methods and Interpretations*. Third Edition. New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2006.
27. Culling CFA. *Handbook of Histopathological and Histochemical Techniques*. Third Edition. London: Butterworths; 2013.
28. Swithers SE, Ogden SB, and Davidson TL. Fat Substitutes Promote Weight Gain in Rats Consuming High-Fat Diets. *Behavioral Neuroscience*. 2011; 125(4): 512-518.
29. Shi D, Chen C, Zhao S, Ge F, Liu D, and Song H. Walnut Polyphenols Inhibit Pancreatic Lipase Activity In Vitro and Have Hypolipidemic Effect on High-Fat Diet-Induced Obese Mice. *Journal of Food and Nutrition Research*. 2014; 2(10): 757-763.
30. Katakami N, Kaneto H, Osonoi T, et al. Usefulness of Lipoprotein Ratios in Assessing Carotid Atherosclerosis in Japanese Type 2 Diabetic Patients. *Atherosclerosis*. 2011; 214(2): 442-447.
31. Lee SO, Simons AL, Murphy PA, and Hendrich S. Soyasaponin Lowered Plasma Cholesterol and Increased Fecal Bile Acids in Female Golden Syrian Hamsters. *Experimental Biology and Medicine*. 2005; 230(7): 472-478.
32. Sato M, Ueda T, Nagata K, et al. Dietary Kakrol (*Momordica dioica roxb*) Flesh Inhibits Triacylglycerol Absorption and Lowers the Risk for

- Development of Fatty Liver in Rats*. Experimental Biology and Medicine. 2011; 236(10): 1139-1146.
33. Kamisoyama H, Honda K, Tominaga Y, Yokota S, and Hasegawa S. *Investigation of the Anti-Obesity Action of Licorice Flafonoid Oil in Diet Induced Obese Rats*. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry. 2008; 72(12): 3225-3231.
 34. Nicholls SJ, Tuzcu EM, Sipahi I, et al. *Statins, High-Density Lipoprotein Cholesterol, and Regression of Coronary Atherosclerosis*. Journal of the American Medical Association. 2007; 297(5): 499-508.
 35. Aptekmann NP and Cesar TB. *Long-Term Orange Juice Consumption is Associated with Low LDL-Cholesterol and Apolipoprotein B in Normal and Moderately Hypercholesterolemic Subjects*. Lipids in Health and Disease. 2013; 12(119): 1-10.
 36. Troup R, Hayes JH, Raatz SK, et al. *Effect of Black Tea Intake on Blood Cholesterol Concentrations in Individuals with Mild Hypercholesterolemia: a Diet-Controlled Randomized Trial*. Journal of the Academy Nutrition and Dietetics. 2015; 115(2): 264-271.
 37. Oliveira TT, Ricardo KFS, Almeida MR, Costa MR, and Nagem TJ. *Hypolipidemic Effect of Flavonoids and Cholestyramine in Rats*. Latin American Journal of Pharmacy. 2007; 26(3): 407-410.
 38. Mooradian AD, Haas MJ, and Wong NC. *The Effect of Select Nutrients on Serum High-Density Lipoprotein Cholesterol and Apolipoprotein A-I Levels*. Endocrine Reviews. 2006; 27(1): 2-16.
 39. Nijveldt RJ, van Nood E, van Hoorn DE, Boelens PG, van Norren K, and van Leeuwen PA. *Flavonoids: A Review of Probable Mechanisms of Action and Potential Applications*. The American Journal of Clinical Nutrition. 2001; 74(4): 418-425.
 40. Wang N, Wan JB, Chan SW, et al. *Comparative Study on Saponin Fractions from Panax Notoginseng Inhibiting Inflammation Induced Endothelial Adhesion Molecule Expression and Monocyte Adhesion*. Chinese Medicine. 2011; 6(37): 1-12.
 41. Kong L, Luo C, Li X, Zhou Y, and He H. *The Anti-Inflammatory Effect of Kaempferol on Early Atherosclerosis in High Cholesterol Fed Rabbits*. Lipids in Health and Disease. 2013; 12(155): 12.
 42. Schrijvers DM1, De Meyer GR, Herman AG, and Martinet W. *Phagocytosis in Atherosclerosis: Molecular Mechanisms and Implications for Plaque Progression and Stability*. Cardiovascular Research. 2007; 73(3): 470-480.
 43. Du Z, Yang Y, Hu Y, et al. *A Long-Term High-Fat Diet Increases Oxidative Stress, Mitochondrial Damage and Apoptosis in the Inner Ear of D-Galactose-Induces Aging Rats*. Hearing Research. 2012; 287(1-2): 15-24.
 44. Song SH, Min BI, Lee JH, and Cho KS. *Chronological Effects of Atherogenic Diets on the Aorta, Liver and Spleen of Rabbits*. Journal of Korean Medical Sciences. 2000; 15(4): 413-419.

Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap Kolesterol Darah, Soluble ICAM-1 dan Pembentukan Sel Busa pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak dan Kolesterol

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.unej.ac.id Internet Source	3%
2	123dok.com Internet Source	2%
3	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	2%
4	jurnal.untan.ac.id Internet Source	1%
5	garuda.ristekdikti.go.id Internet Source	1%
6	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	1%
7	riset.unisma.ac.id Internet Source	1%
8	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1%

9

Internet Source

<1 %

10

repository.ub.ac.id

Internet Source

<1 %

11

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

12

journal.universitasbumigora.ac.id

Internet Source

<1 %

13

www.indiaana.org

Internet Source

<1 %

14

journal.umy.ac.id

Internet Source

<1 %

15

Lale Budi Kusuma Dewi, Maruni Wiwin Diarti, Wiwin Safitri. "Teh Daun Kedondong (Spondias Dulcis L) terhadap Kadar Kolesterol Total pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus)", Quality : Jurnal Kesehatan, 2018

Publication

<1 %

16

docplayer.info

Internet Source

<1 %

17

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

18

patents.google.com

Internet Source

<1 %

repository.unisma.ac.id

19

Internet Source

<1 %

20

repository.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

21

worldwidescience.org

Internet Source

<1 %

22

Novita Adela, Mohammad Zulkarnain, Rostika Flora. "Hubungan Fungsi Paru dengan Kadar Interleukin-6 (Il-6) Pada Penduduk Yang Berada Di Sekitar Pabrik Karet Gandus Dan Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Sampah Sukawinatan Palembang", Biomedical Journal of Indonesia: Jurnal Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 2019

Publication

<1 %

23

ejournal.litbang.kemkes.go.id

Internet Source

<1 %

24

repo.stikesicme-jbg.ac.id

Internet Source

<1 %

25

www.researchgate.net

Internet Source

<1 %

26

Garuda.Kemdikbud.Go.Id

Internet Source

<1 %

27

Li Ping Pontoh, Damajanty H. C. Pangemanan, Herlina I. S. Wungouw. "PENGARUH SENAM

<1 %

BUGAR LANJUT USIA TERHADAP KADAR KOLESTEROL", JURNAL BIOMEDIK (JBM), 2013

Publication

28

[Repository.umsida.ac.id](https://repository.umsida.ac.id/)

Internet Source

<1 %

29

digilib.its.ac.id

Internet Source

<1 %

30

docplayer.com.br

Internet Source

<1 %

31

www.neliti.com

Internet Source

<1 %

32

"Wild Fruits: Composition, Nutritional Value and Products", Springer Science and Business Media LLC, 2019

Publication

<1 %

33

Yedy Purwandi Sukmawan, Keni Idacahyati, Rezky Fahrizal Firdaus. "Enoxaparin vs Fondaparinux in CK-MB Reduction", Jurnal Farmasi Indonesia, 2020

Publication

<1 %

34

journal.uwks.ac.id

Internet Source

<1 %

35

pesquisa.bvsalud.org

Internet Source

<1 %

36

ejournal.unsrat.ac.id

Internet Source

<1 %

37 Muflihatunnaimah Muflihatunnaimah, Alifiati Fitrikasari, Muchlis Achsan Udji Sofro. "Perbedaan Tingkat Stres, Cemas, dan Depresi antara Terapi Efavirenz dengan Nevirapine (Studi Penderita HIV/AIDS di poli VCT-CST RSUP Dr. Kariadi Semarang)", Jurnal Penyakit Dalam Indonesia, 2018
Publication

38 Nadhilah Bachmid. "Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Patikan Emas (*Euphorbia prunifolia* Jacq.) pada Tikus Wistar yang Hiperkolesterolemia", Jurnal MIPA, 2015
Publication

39 Vania E. Laoh, Lydia E. N. Tendean, Grace Turalaki. "Perbandingan antara Pengaruh Olahraga Berlebihan dan Paparan Asap Rokok terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*)", Jurnal e-Biomedik, 2018
Publication

40 www.selcukmedj.org
Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L) terhadap Kolesterol Darah, Soluble ICAM-1 dan Pembentukan Sel Busa pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak dan Kolesterol

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7